

Curriculo em **Ação**

**CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS**

2

SEGUNDA SÉRIE

ENSINO MÉDIO

CADERNO DO PROFESSOR

VOLUME 4

4º BIMESTRE

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

NÃO SE ESQUEÇA!

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

Onde denunciar?

- Você pode denunciar, sem sair de casa, fazendo um Boletim de Ocorrência na internet, no site: <https://www.delegaciaeletronica.policiacivil.sp.gov.br>.
- Busque uma Delegacia de Polícia comum ou uma Delegacia de Defesa da Mulher (DDM). Encontre a DDM mais próxima de você no site <http://www.ssp.sp.gov.br/servicos/mapaTelefones.aspx>.
- Ligue 180: você pode ligar nesse número - é gratuito e anônimo - para denunciar um caso de violência contra mulher e pedir orientações sobre onde buscar ajuda.
- Acesse o site do SOS Mulher pelo endereço <https://www.sosmulher.sp.gov.br/> e baixe o aplicativo.
- Ligue 190: esse é o número da Polícia Militar. Caso você ou alguém esteja em perigo, ligue imediatamente para esse número e informe o endereço onde a vítima se encontra.
- Disque 100: nesse número você pode denunciar e pedir ajuda em casos de violência contra crianças e adolescentes, é gratuito, funciona 24 horas por dia e a denúncia pode ser anônima.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria da Educação

Curriculo em **Ação**

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

2

SEGUNDA SÉRIE
ENSINO MÉDIO
CADERNO DO PROFESSOR

VOLUME 4

4º BIMESTRE

Governo do Estado de São Paulo

Governador
Rodrigo Garcia

Secretário da Educação
Hubert Alquéres

Secretária Executiva
Ghisleine Trigo Silveira

Chefe de Gabinete
Fabiano Albuquerque de Moraes

Coordenadora da Coordenadoria Pedagógica
Viviane Pedroso Domingues Cardoso

Presidente da Fundação para o Desenvolvimento da Educação
Nourival Pantano Júnior

PREZADO PROFESSOR

As sugestões de trabalho, apresentadas neste material, refletem a constante busca da promoção das competências indispensáveis ao enfrentamento dos desafios sociais, culturais e profissionais do mundo contemporâneo.

O tempo todo os jovens têm que interagir, observar, analisar, comparar, criar, refletir e tomar decisões. O objetivo deste material é trazer para o estudante a oportunidade de ampliar conhecimentos, desenvolver conceitos e habilidades que os auxiliarão na elaboração dos seus Projetos de Vida e na resolução de questões que envolvam posicionamento ético e cidadão.

Procuramos contemplar algumas das principais características da sociedade do conhecimento e das pressões que a contemporaneidade exerce sobre os jovens cidadãos, a fim de que as escolas possam preparar seus estudantes adequadamente.

Ao priorizar o trabalho no desenvolvimento de competências e habilidades, propõe-se uma escola como espaço de cultura e de articulação, buscando enfatizar o trabalho entre as áreas e seus respectivos componentes no compromisso de atuar de forma crítica e reflexiva na construção coletiva de um amplo espaço de aprendizagens, tendo como destaque as práticas pedagógicas.

Contamos mais uma vez com o entusiasmo e a dedicação de todos os professores para que consigamos, com sucesso, oferecer educação de qualidade a todos os jovens de nossa rede.

Bom trabalho a todos!

Coordenadoria Pedagógica – COPED
Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

ENCERRANDO: COMO INTEGRAR AS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS AO TRABALHO PEDAGÓGICO.....07

Ciências da Natureza e suas Tecnologias11

 Física13

 Química55

 Biologia.....107

ENCERRANDO: COMO INTEGRAR AS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS AO TRABALHO PEDAGÓGICO

Nos volumes anteriores apresentamos orientações para o planejamento de aulas que articulam o desenvolvimento intencional das competências socioemocionais às habilidades específicas das Situações de Aprendizagem (SA). Neste bimestre, o foco será refletir sobre a importância da avaliação em processo – um dos itens do ciclo de trabalho apresentado no volume 2 – e a prática de realização de devolutivas.

AVALIAÇÃO EM PROCESSO

Quando a avaliação é feita durante o processo de aprendizagem, é importante prever momentos específicos das aulas e atividades para que os estudantes reflitam sobre o desenvolvimento da competência socioemocional em foco, definida pelo professor de acordo com as metodologias previstas na situação de aprendizagem. Para isso, é importante fazer perguntas estimulantes e que explicitem a relação entre a competência e as ações realizadas na SA.

O momento é de autoconhecimento: o estudante deve ser capaz de refletir sobre suas atitudes e pensamentos. Dependendo da competência a ser analisada, refletirá, por exemplo, sobre a forma como lidou com suas emoções, enfrentou desafios, se relacionou com os colegas. Lembre-se que não estamos buscando comparar um estudante com o outro, mas acompanhar o caminho percorrido por cada um.

Para apoiar essa ação, sugerimos o uso de seu diário de bordo docente para subsidiar, também, o acompanhamento do processo de desenvolvimento socioemocional pelos estudantes e, assim, realizar boas devolutivas formativas.

DEVOLUTIVAS FORMATIVAS

Para que esses momentos sejam potencializados, sugerimos o uso da devolutiva formativa, uma ferramenta utilizada para comunicar aos estudantes informações que possam apoiá-los a melhorar sua aprendizagem ou desenvolvimento.

A devolutiva pode ser considerada um recurso formativo se ela acontecer durante a situação de aprendizagem, e não apenas ao final de uma etapa maior, porque assim o estudante ainda consegue agir em relação ao que lhe é proposto para seu aprimoramento. Garantir esse momento de diálogo e troca é essencial para que o processo autorreflexivo e de autorregulação dos estudantes sobre o próprio desenvolvimento socioemocional ganhe consistência e assertividade.

Para enriquecer ainda mais sua prática, recomendamos experimentar três formatos de condução das devolutivas:

DICAS PARA A PRÁTICA DE REALIZAÇÃO DE DEVOLUTIVAS

Trazemos aqui algumas dicas para realizar boas devolutivas:

Seja específico e conciso: deixe claro qual competência socioemocional está sendo avaliada e em qual situação de aprendizagem. Um estudante pode demonstrar maior determinação em um tipo de atividade do que em outra, por exemplo, e isso precisa ser evidenciado.

Apresente exemplos: cite atitudes ou comportamentos que podem ser observados direta ou indiretamente. Essas são as evidências que demonstram o quanto o estudante avançou ou não em determinado aspecto.

Observe os estudantes no dia a dia: observações atentas e registros feitos durante e logo após as aulas constroem o repertório que organizam as devolutivas. Que tal manter uma parte do seu caderno ou diário de bordo separado para as competências socioemocionais?

Valorize o esforço, não apenas o resultado: aborde sempre pontos positivos e um ponto a ser melhorado. Evite trazer muitos pontos de desenvolvimento na mesma devolutiva e lembre-se de celebrar o processo de cada estudante e da turma.

Acredite no potencial de cada um: não basta acreditar que cada estudante pode se desenvolver, é fundamental explicitar essa crença por meio de gestos e palavras.

Lembre-se: estabelecer uma relação de abertura, reciprocidade e compromisso é algo a ser cultivado diariamente, respeitando sempre as singularidades e pontos de vistas diversos.

O componente Projeto de Vida indica o desenvolvimento intencional de competências socioemocionais ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, escolhidas por meio de uma escuta com os professores da rede. Neste componente, a avaliação formativa é feita com base em um instrumento de rubricas, que apoia os estudantes a refletirem sobre o desenvolvimento das competências socioemocionais com vocabulário compartilhado e critérios pré-definidos. Que tal dialogar com os professores responsáveis por este e outros componentes, a fim de construir combinados comuns com os estudantes sobre como serão os momentos de devolutivas formativas?

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS EM FOCO NO 4º BIMESTRE

Completando o ciclo de trabalho com as competências socioemocionais, explicitamos aquelas que podem ser foco em cada situação de aprendizagem do bimestre. Recomendamos que consulte, nas páginas iniciais dos demais volumes do ano, orientações para a sua integração ao currículo da área de conhecimento.

Física

SA 1 – Determinação

SA 2 – Foco

SA 3 – Persistência

Química

SA 1 – Tolerância ao Estresse

SA 2 – Assertividade

SA 3 – Autoconfiança

Biologia

SA 1 – Organização

SA 2 – Confiança

SA 3 – Curiosidade para Aprender

AVALIAÇÃO FINAL: UM BALANÇO SOBRE O ANO

O quarto bimestre encerra o ano letivo e pode ser um momento importante para estudantes e professores para realizar uma avaliação final do desenvolvimento das competências socioemocionais escolhidas como foco das SA ao longo do ano. A ideia não é fazer uma avaliação somativa, na qual se avalia quais competências foram desenvolvidas e quais não foram, muito menos colocar uma métrica ou nota que defina quem está apto a passar para um próximo nível e quem não está.

O objetivo é garantir um espaço no qual os estudantes possam refletir sobre como foi o processo de desenvolvimento dessas competências ao longo do ano e que você possa realizar devolutivas formativas a partir dessas reflexões. Uma espécie de “balanço de ciclo”, no qual levam em consideração a participação nas atividades e aulas, a relação com professor e colegas e como podem levar as aprendizagens para outras áreas e contextos da vida.

As perguntas a seguir podem ser feitas aos estudantes, junto com outras elaboradas por você, a partir dos registros que fez ao longo do ano:

Quais competências socioemocionais percebo que mais desenvolvi ao longo deste ano?

Quais competências socioemocionais foram mais desafiadoras para mim?

Quais atitudes, comportamentos ou hábitos demonstram que desenvolvi competências socioemocionais que estavam em foco nas aulas?

Tenho conseguido levar essas aprendizagens para outros contextos e relações da minha vida, além da escola?

Planeje como poderá ser feita a devolutiva deste momento de autoavaliação: pode ser realizada uma roda de conversa, um momento seu com cada estudante ou, ainda, um trabalho em duplas ou trios, pois é possível que os estudantes já tenham criado laços e relações de confiança que permitam trocas significativas.

Por fim: não deixe de celebrar as conquistas junto com os estudantes! Destaque as maiores aprendizagens da turma e incentive cada um a continuar se dedicando no desenvolvimento das competências socioemocionais.



Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Física

Química

Biologia

FÍSICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 PREVENÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE E BEM-ESTAR – PARTE 1

Competências gerais:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Competências específicas da área:

1. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades:

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

Unidade temática: Tecnologia e linguagem científica.

Objetos de conhecimento: Hidrostática e Hidrodinâmica.

Orientações gerais: Professor, essa situação de aprendizagem inicia procurando sensibilizar os estudantes sobre a problemática da falta de recursos hídricos em algumas áreas do sertão nordestino. A seguir, propõe-se analisar um importante programa (P1MC) que implementou um milhão de cisternas em algumas dessas áreas. Ocorre que em todas essas cisternas foram instaladas bombas d'água, uma importante tecnologia para extrair água desses reservatórios. Diante disso, na tentativa de auxiliar os estudantes a compreenderem a física dessas bombas e assim, utilizá-las da melhor forma possível, promover uma manutenção adequada e quando necessário propor soluções para eventuais problemas.

Para finalizar a SA, acrescentamos atividades que visam analisar e investigar conceitos associados à hidrostática e suas características.

Em todas as atividades, foram utilizadas metodologias ativas, tais como a sala de aula invertida, práticas experimentais, World Café, Peer Instruction, dentre outras, além de recursos tecnológicos para diversificar as atividades e a relação dos temas com os estudantes.

MOMENTO 1 – TENHO SEDE

1.1 Caro estudante, nessa atividade você terá a oportunidade de refletir e avaliar os efeitos de programas que visam a promoção do acesso à água no semiárido brasileiro. Para tanto, assista aos seguintes clipes e anote o que considerar relevante.



Tenho Sede – Dominginhos e Gilberto Gil (DVD MPB em cena). Disponível em: <https://youtu.be/4M6bMWEysBE>. Acesso em: 28 abr. 2022.

Titãs - Comida. Disponível em: <https://youtu.be/hOyt4cwjVns>. Acesso em: 28 abr. 2022.



Após essa etapa, vocês e seus colegas poderão se organizar para participar do World Café, metodologia que será apresentada pelo seu professor, a fim de propor discussões e compartilhar reflexões sobre a falta de água em áreas do sertão nordestino.

Professor, após os estudantes assistirem os vídeos, sugerimos que você proponha para eles uma conversa em grupos, inspirado na metodologia World Café, que será descrita sucintamente a seguir:

O World Café é uma forma bem estruturada de organizar conversas em grupos, buscando trazer toda a potencialidade de mobilização dos saberes de uma conversa informal. Normalmente esse processo é baseado em três perguntas norteadoras. É recomendado que essas perguntas sejam respondidas em um esquema de rodízio em grupos. Uma pessoa de cada grupo atuará como Anfitrião e terá como função acolher os participantes da plenária e organizar as atas coletivas da reunião. Os outros terão a função de interagir nos grupos e compartilhar as suas ideias.

A seguir, apresentamos algumas sugestões para você desenvolver essa metodologia.

- Organize a sala em grupos de 4 ou 5 estudantes.
- Distribua as questões norteadoras nos grupos (cada grupo deve ficar apenas com uma questão a cada rodada).
- Cada rodada de diálogo deve ter no máximo 10 minutos de duração.
- Distribua em cada um dos grupos os materiais que serão utilizados para o registro.
- Auxilie a todos a registrar as suas ideias de forma resumida e que todos os participantes do grupo possam ver o que o grupo anterior fez, para construção de um registro coletivo a cada rodada.
- No início da primeira rodada, os anfitriões levam as questões para os seus respectivos grupos.
- No fim da primeira rodada, o único membro do grupo que permanece na mesa é o Anfitrião. Os outros participantes vão para outras mesas para discutir a próxima questão.
- Para o início da próxima rodada o Anfitrião recebe os integrantes do outro grupo, apresenta a questão daquela mesa e compartilha o que foi discutido com o grupo anterior.
- A dinâmica da terceira rodada é idêntica à da anterior.
- No final da terceira rodada, fazer uma roda de conversa para que os Anfitriões apresentem os registros e iniciem uma discussão com todos para compartilhar as aprendizagens.

Professor, agora que você já tem uma ideia geral de como funciona a metodologia World Café, vamos sugerir algumas perguntas, para auxiliá-lo a promover essa discussão em sala de aula.

1. *O que há de comum nas duas músicas apresentadas nos clipes?*
2. *Quais são as principais diferenças que podem ser percebidas quando comparamos as necessidades da vida no sertão nordestino e nos centros urbanos?*
3. *Quais ações poderiam ser propostas para minimizar esse problema de acesso à água em regiões com escassez de recursos hídricos?*

*Professor, ao comparar as necessidades básicas da vida do sertão nordestino, com a dos centros urbanos, espera-se que em geral os estudantes possam se tornar ainda mais sensíveis, sobre a importância de apoiar e implementar programas que procuram promover ações para garantir o acesso de água a todos, principalmente para aquelas pessoas que sofrem com a falta de infraestrutura hídrica. Você pode aproveitar essa oportunidade para discutir com a sala sobre a ODS 6, que busca **assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos e todas**.*

Como dito anteriormente, ao final da 3ª rodada, a ideia é que os estudantes compartilhem as suas aprendizagens por meio de uma roda de conversa. Para complementar as discussões, sugerimos incluir o debate a respeito dos efeitos decorrentes do programa chamado P1MC, que entre os anos de 2003 e 2014 promoveu a implementação de um milhão de cisternas em regiões do semiárido do Brasil. Nesse sentido, sugerimos o vídeo a seguir. Disponível em: <https://youtu.be/8N4VDJVyDdc>. Acesso em: 02 mai. 2022.

Professor, o vídeo é apenas o ponto de partida para discutir sobre as consequências do P1MC. Se considerar oportuno, solicite aos estudantes que pesquisem mais sobre os impactos desse programa para as comunidades locais, pois isto será trabalhado na atividade 1.2 a seguir.

1.2 Estudante, agora que você já conhece sobre o P1MC e os seus impactos, elabore um artigo de opinião sobre os programas de infraestrutura que visam promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e saúde da população. Para auxiliar você na construção desse artigo apresentamos a seguir, algumas orientações.

Sugestões para a construção de um artigo de opinião:

- Artigo de opinião é um texto em que o autor defende um ponto de vista por meio de argumentos que são muitas vezes referenciados por vozes de pessoas com autoridade no assunto.
- Utiliza a norma-padrão da língua, para que pessoas de regiões distintas possam compreendê-lo.
- O assunto tratado costuma ser de relevância coletiva, por isso tem a função social de promover o debate público sobre assuntos de interesse de uma comunidade, seja de um bairro, uma cidade, ou de todo o país.
- O artigo poderá ser dividido em três partes:
 1. Apresentação da questão a ser discutida.
 2. Explicitação do posicionamento defendido, com a utilização de argumentos e contra-argumentos, dados, e demais informações que sustentam seu ponto de vista.
 3. Ênfase e/ou retomada da questão, com proposta de intervenção com possível solução ou caminho para a problemática apresentada.

Caro estudante, para que você possa fazer uma análise da construção do seu artigo de opinião, segue exemplo de uma grade de avaliação que pode ser utilizada para apoiar a elaboração do artigo:

Parâmetros	SIM	NÃO	PODE MELHORAR
O título dá uma indicação clara do assunto tratado?			
A introdução apresenta o tema pesquisado?			
O texto apresenta os procedimentos utilizados na pesquisa?			
O texto apresenta os resultados alcançados?			
O texto apresenta conclusão?			
A linguagem utilizada é objetiva?			
A linguagem é adequada ao público-alvo?			
A linguagem é adequada ao suporte (jornal impresso, jornal digital, mural, <i>blog</i> etc.)			
Os verbos estão no passado?			
Há adequação ortográfica?			

Caro professor, a grade de avaliação é apenas uma sugestão para contribuir na construção dos artigos, visando o desenvolvimento das aprendizagens e autonomia dos estudantes. Por isso, sua mediação nesse processo é fundamental. Sinta-se à vontade para sugerir adequações, modificações, ou mesmo propor uma outra maneira de auxiliar nessa construção.

Após essa elaboração, sugerimos que os estudantes façam as apresentações dos artigos. Para isso, é importante utilizar recursos diversificados, tais como a oralidade expositiva, gravação de vídeos, podcast etc. Dessa forma, sua turma terá a oportunidade de desenvolver competências e habilidades voltadas ao mundo do trabalho.

MOMENTO 2 – BEBEDOURO DE PASSARINHO

Caro estudante, com o estudo dos efeitos do programa P1MC, foi possível ter uma ideia geral sobre a importância das cisternas para o combate à escassez de água.

Em todas as cisternas instaladas por intermédio desse programa, foram acopladas bombas d'água manuais, que são uma tecnologia muito útil para facilitar a extração de água desses reservatórios, e assim auxiliar na execução de diversas tarefas pela comunidade local.

Portanto, neste momento é importante compreender os conceitos físicos associados ao funcionamento dessas bombas, a fim de utilizá-las da melhor forma possível, promover uma manutenção adequada e, quando necessário, propor soluções para eventuais problemas.

Diante dessa perspectiva, convidamos você e seus colegas a construir um “bebedouro de passarinho”, para analisarem e investigarem alguns conceitos de hidrostática a fim de obter um melhor entendimento de como funciona uma bomba d'água.

2.1 Bebedouro de passarinho - materiais necessários:

1. Jarra com água misturada com corante.
2. Uma garrafa pet vazia e com tampa.
3. Uma bandeja funda de plástico.
4. Um pedaço de fita adesiva transparente.
5. Estilete ou tesoura.
6. Uma caneta para marcação em plástico.



Imagem 1: Materiais para construção do bebedouro de passarinho – Elaborado para o Material.

2.2 Procedimento de montagem.

Com a caneta, faça uma reta horizontal na garrafa (próximo a sua base) de aproximadamente 8 cm; com o estilete ou tesoura recorte a reta destacada; dobre a parte superior do corte para dentro, formando assim uma abertura na parte de baixo da garrafa; cole o pedaço de fita adesiva um pouco acima da parte inferior da abertura.

*Professor, caso os estudantes apresentem alguma dúvida com relação ao procedimento de montagem do experimento proposto, no quadro **SAIBA MAIS**, disponibilizamos um vídeo para que você possa auxiliar a sua turma nessa construção. Além disso, na página 42 do material a seguir encontra-se um exemplo da montagem desse tipo de experiência. Disponível em: <https://cutt.ly/SZsiHGo>. Acesso em 26 jul. 2022.*

2.3 Investigando e Analisando.

- a) Posicione a garrafa pet na direção horizontal e coloque água com corante através de sua abertura. Antes de fazer qualquer movimento, responda o que deverá acontecer com o líquido, quando a garrafa for virada para cima.

Caro professor, essa é uma oportunidade para que você possa ter uma ideia dos conhecimentos prévios dos estudantes a respeito de conceitos introdutórios de hidrostática, particularmente sobre pressão atmosférica e pressão hidrostática. Por isso, sugerimos que você não posicione a garrafa pet na vertical, antes de responder a primeira questão.

- b) Agora vire-a para a posição vertical, descreva o que aconteceu e explique o que você observou.

Professor, ao posicionar a garrafa na direção vertical a água não deverá sair, pois a soma da pressão hidrostática com a pressão do ar de dentro da garrafa se equilibra com a pressão atmosférica.

- c) Estudante, na sua opinião, o que deverá acontecer se a tampa da garrafa for aberta? Justifique a sua resposta.

Novamente reforçamos a importância dos estudantes responderem à questão antes de abrir a tampa da garrafa, dessa maneira você poderá ter mais dados para avaliar a aprendizagem da sua turma.

- d) Posicione a bandeja de plástico abaixo da garrafa e, em seguida, retire a sua tampa. Descreva o que aconteceu e explique o que você observou.

Ao abrir a tampa, o ar externo entra na garrafa exercendo uma força sobre a água. Assim, todo o líquido acima do corte escapará pela abertura feita.

SAIBA MAIS: Bebedouro de Passarinho

Professor, após o término da prática, é fundamental apresentar este vídeo aos estudantes para eximir qualquer dúvida sobre o procedimento. Disponível em: <https://youtu.be/flwMKf1WLIM>. Acesso em: 31 mai. 2022.



Professor, será necessário realizar esta atividade na sala, para os preparativos do material e explicações iniciais e depois conduzir os estudantes para uma sala ou pátio próximo a uma pia ou tanque com torneira de água.

Para a realização da prática, sugira que os estudantes o façam em grupos de 4 integrantes, mas que as anotações sejam individuais. Depois, indique uma discussão na classe para que eles possam compartilhar suas ideias.

Para a avaliação, você poderá levar em consideração a participação dos estudantes no grupo, os relatos escritos por eles em cada questão e a discussão entre a classe.

MOMENTO 3 – INTRODUÇÃO À HIDROSTÁTICA.

Estudante, agora que você teve a oportunidade de observar na prática os conceitos de pressão hidrostática e atmosférica, chegou a hora de aprofundar um pouco mais esses estudos. Diante disso, sugerimos que você assista ao vídeo a seguir, e em seguida, com a orientação do seu professor, responda às questões propostas:



“Vídeo 02 de 05 - Hidrostática - Conceito de pressão parte 2 de 3”, disponível em: <https://youtu.be/qQrgZD2sPqo>. Acesso em: 02 mai. 2022. E as 4 questões abaixo do ENEM.

*Caro professor, para introduzir conceitos associados à hidrostática, você pode se inspirar na combinação de duas metodologias ativas (sala de aula invertida e **Peer Instruction**). Sendo assim, pensando em um momento inicial, indicamos que você sugira aos estudantes, para assistirem em suas casas, o vídeo “Vídeo 02 de 05 - Hidrostática - Conceito de pressão parte 2 de 3”, disponível em: <https://youtu.be/qQrgZD2sPqo>. Acesso em: 02 mai. 2022.*

*Após os estudantes assistirem o vídeo indicado, propomos que você, amparado pelo **Peer Instruction**, discuta com a sala, conceitos, propriedades e princípios da hidrostática. Para compreender melhor como funciona a metodologia em questão, descreveremos uma síntese de suas principais ideias.*

*O **Peer Instruction** ou Instrução por Pares é uma metodologia que busca fortalecer a autonomia dos estudantes e potencializar as suas aprendizagens, uma vez que incentiva a reflexão e promove o trabalho em equipe. Apresentamos a seguir as principais ideias que, para fins didáticos, podem ser dividida em nove etapas:*

1ª Apresentação → 2ª Indagação → 3ª Reflexão individual → 4ª Votação individual → 5ª Discussão → 6ª Nova votação → 7ª Divulgação → 8ª Explicação → 9ª Fechamento.

1ª etapa (Apresentação): apresentação e exposição teórica a respeito do tema a ser estudado.

2ª etapa (Indagação): apresentar para os estudantes uma questão individual de múltipla escolha com relação à abordagem inicial.

3ª etapa (Reflexão individual): cada estudante vai ter um período, que pode variar de acordo com o ritmo de aprendizagem de cada turma e a dificuldade da questão apresentada (indica-se por volta de 5 a 8 minutos). Nesse momento os estudantes terão um tempo para pensar na questão proposta e se posicionar em função dos itens a serem escolhidos.

4ª etapa (Votação individual): os estudantes registram as suas respostas individualmente e apresentam ao professor por meio de um sistema de votação, que pode variar desde a forma tradicional de levantamento de mãos até o uso de aplicativos ou softwares. O importante é que exista um sistema de votação e uma forma de identificar os estudantes.

Na sequência, o professor deverá tomar uma decisão baseado na resposta dos estudantes:

- se **menos 30%** da turma marcar a resposta correta, é necessário voltar a apresentação inicial (**voltar para a 1ª etapa**), porém de uma maneira diferente daquela feita anteriormente. Diante disso, é preciso submeter novamente a mesma pergunta a um novo sistema de votação.
- se a quantidade de acertos da turma **for acima de 70%**, o professor poderá explicar a resolução da questão para a sala (**passando assim diretamente para a 8ª etapa**), procurando esclarecer as dúvidas dos que ainda não conseguiram entender. Após esse processo encerra-se essa rodada (**9ª etapa – Fechamento**). Nesse momento pode-se fazer uma pequena pausa, para conversar com a turma sobre a abordagem adotada. A seguir passe para uma nova questão, ou inicie uma outra rodada.
- se o **número de acertos** da questão proposta estiver **entre 30% e 70%**, é neste momento que acontece a instrução por pares: sugere-se orientar os estudantes a se reunirem em grupos (de 2 a 5 integrantes) e que cada um desses grupos seja composto por pelo menos um estudante que tenha acertado a questão, sem mencionar quem foi.

Voltando-se à **5ª etapa (Discussão)** propõe-se deixar um tempo (de 5 a 8 minutos) para que os estudantes discutam a mesma questão. É nesse período que eles irão trocar experiências de tal forma que é provável que aquele estudante que acertou a questão compartilhe a sua aprendizagem com os seus colegas de grupo.

Após essa discussão, entramos na **6ª etapa (Nova votação)**, ou seja, nesse momento o professor convida os estudantes a uma nova votação, sobre a mesma questão. Espera-se que o percentual de acertos, nesse momento, ultrapasse os 70%. Todavia, mesmo que esse valor não seja alcançado, provavelmente o professor vai perceber um avanço na aprendizagem.

Sendo assim, o próximo passo é divulgar a resposta correta - **7ª etapa (Divulgação)**.

Na sequência indica-se que o professor explique a resolução da questão para a sala na **8ª etapa (Explicação)**.

Por fim, o professor passa para a **9ª etapa (Fechamento)** e assim inicia uma nova rodada.

Professor, apresentamos, a seguir, uma possibilidade de aplicar a metodologia para discutir algumas ideias da hidrostática.

Na **1ª etapa**, sugerimos que a sua apresentação possa abordar alguns objetos de conhecimento, tais como: pressão, densidade, empuxo, teorema de Stevin, Princípio de Pascal, entre outros. Para apoiar seu planejamento, sugerimos os vídeos a seguir.

Hidrostática - Conceito de pressão parte 1 de 3. Disponível em: <https://youtu.be/JYLwKoowjlc>. Acesso em: 9 mai. 2022.

Hidrostática - Conceito de pressão parte 2 de 3. Disponível em: <https://youtu.be/qQrgZD2sPqo>. Acesso em: 9 mai. 2022.

Hidrostática - Conceito de pressão parte 3 de 3. Disponível em: https://youtu.be/SwTV45hY_cM. Acesso em: 9 mai. 2022.

Após a apresentação (**1ª etapa**), sugerimos algumas questões que podem ser utilizadas na **2ª etapa** da Metodologia Peer Instruction.

SAIBA MAIS:Metodologia **Peer Instruction**

Professor, para auxiliar a sua compreensão sobre a metodologia proposta, segue abaixo o fluxograma inspirado nas etapas do Peer Instruction.

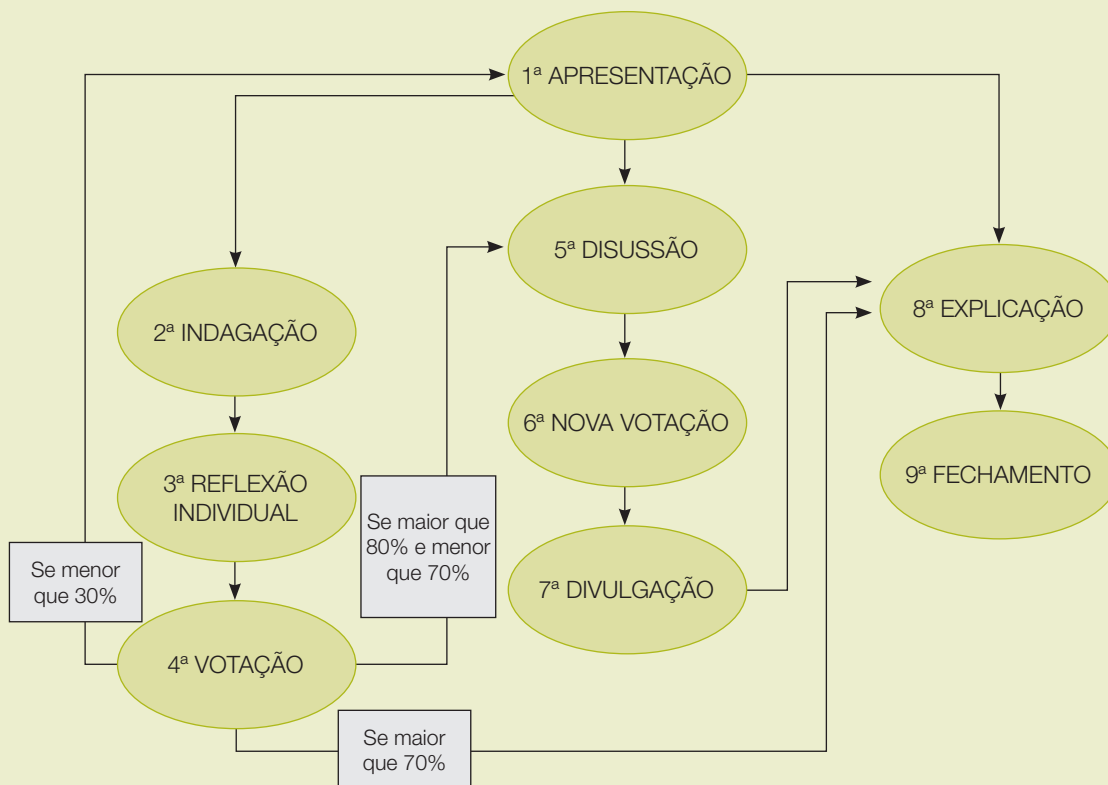
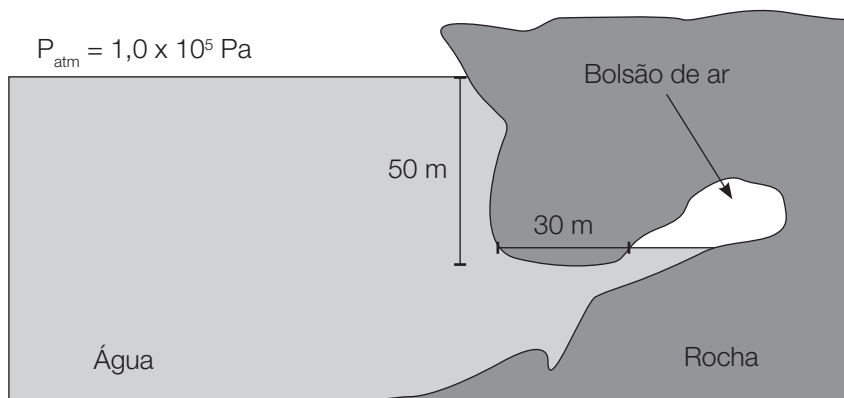


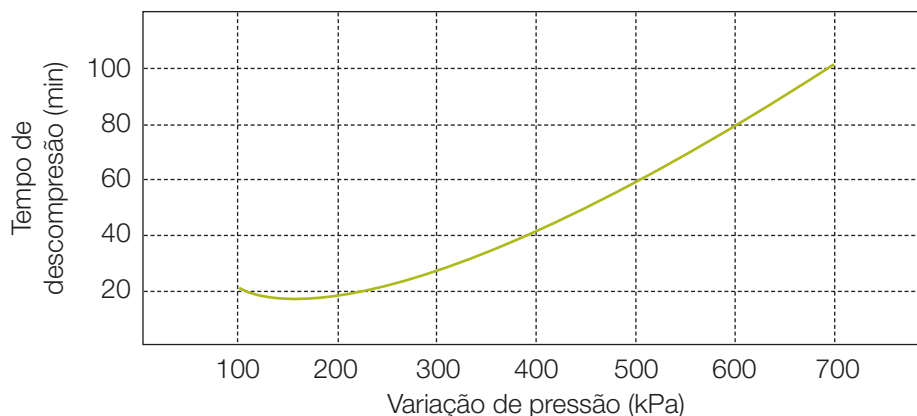
Imagem: Fluxograma inspirado no Peer Instruction. Elaborado para o material

Estudante, agora que o seu professor explicou como irá funcionar essa atividade, procure responder os seguintes exercícios:

(ENEM 2020) Um mergulhador fica preso ao explorar uma caverna no oceano. Dentro da caverna formou-se um bolsão de ar, como mostrado na figura, onde o mergulhador se abrigou.



Durante o resgate, para evitar danos a seu organismo, foi necessário que o mergulhador passasse por um processo de descompressão antes de retornar à superfície para que seu corpo ficasse novamente sob pressão atmosférica. O gráfico mostra a relação entre os tempos de descompressão recomendados para indivíduos nessa situação e a variação de pressão.



Considere que a aceleração da gravidade seja igual a 10 ms^{-2} e que a densidade da água seja $\rho = 1000 \text{ Kg m}^{-3}$. Em minutos, qual é o tempo de descompressão a que o mergulhador deverá ser submetido?

- a) 100 b) 80 c) 60 d) 40 e) 20

Exercício disponível em: <https://cutt.ly/0HrAoOZ>. Acesso em: 10 mai. 2022.

Professor, de acordo com as etapas do Peer Instruction, é importante nesse momento deixar alguns minutos para os estudantes refletirem sobre a questão proposta (3ª etapa - Reflexão Individual). Após a turma registrar suas respostas, proponha uma votação individual (4ª etapa - Votação Individual).

Suponha que menos de 30% da sala marcou a alternativa correta, diante desse percentual é preciso retornar à primeira etapa e procurar uma maneira diferente para discutir sobre o que foi abordado. Nesse caso, uma opção que você pode fazer é exibir para a turma a videoaula “Pressão, hidrostática e Stevin”, disponível em: <https://youtu.be/tQ4krX2GEvg>. Acesso em: 10 mai. 2022.

Professor, considere que após a abordagem anterior, foi feita uma nova votação individual, indicando que o percentual de acertos da sala ficou entre 30% e 70%. Nessa hipotética situação, esse percentual indica que devemos ir para 5ª etapa (Discussão). A ideia agora é reunir a sala em grupos e deixar um tempo para que eles possam analisar novamente a questão e registrar suas respostas. Em seguida, uma nova votação deverá ser feita (6ª etapa Nova votação) para dar continuidade às próximas etapas do Peer Instruction.

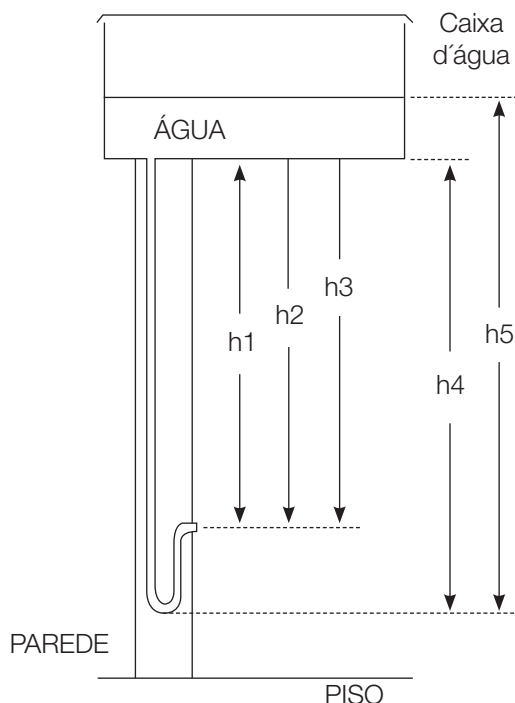
Professor, com relação à questão proposta anteriormente, a seguir apresentaremos uma possível resolução:

Para resolver a primeira questão iremos inicialmente descobrir a variação de pressão a que foi submetido o mergulhador e, com esse valor, encontraremos, através do gráfico, o tempo de descompressão recomendado nessa situação. Para encontrar a variação de pressão desde a superfície da água até a posição do mergulhador vamos utilizar a expressão matemática do teorema de Stevin. Assim, a variação de pressão é dada por: $\Delta P = \rho \cdot g \cdot \Delta h$; onde ΔP é a variação de pressão entre dois pontos da água; ρ é a densidade da água; g é a aceleração da gravidade e Δh representa a variação de profundidade do mergulhador em relação à superfície. Portanto temos: $\Delta P = \rho \cdot g \cdot \Delta h = 1000 \cdot 10$

$.50 = 500.000 = 500 \text{ KPa}$. Analisando o gráfico, notamos que o intervalo de tempo de descompressão recomendado para esse mergulhador é de 60 min, o que corresponde à c.

Professor, entendemos que o **Peer Instruction** é uma metodologia ativa indicada para uma abordagem introdutória. Por isso, sugerimos que ela seja utilizada de três a, no máximo, cinco rodadas, para que os estudantes possam compreender o que foi discutido e sem que a metodologia se torne cansativa para eles. Diante disso, sugerimos a seguir mais quatro questões que podem ser discutidas por meio dessa mesma metodologia.

(ENEM 2012) O manual que acompanha uma ducha higiênica informa que a pressão mínima para o seu funcionamento apropriado é de 20 KPa. A figura mostra a instalação hidráulica com a caixa d'água e o cano ao qual deve ser conectada a ducha.



O valor da pressão da água na ducha está associado à altura.

- a) h1. b) h2. c) h3. d) h4. e) h5.

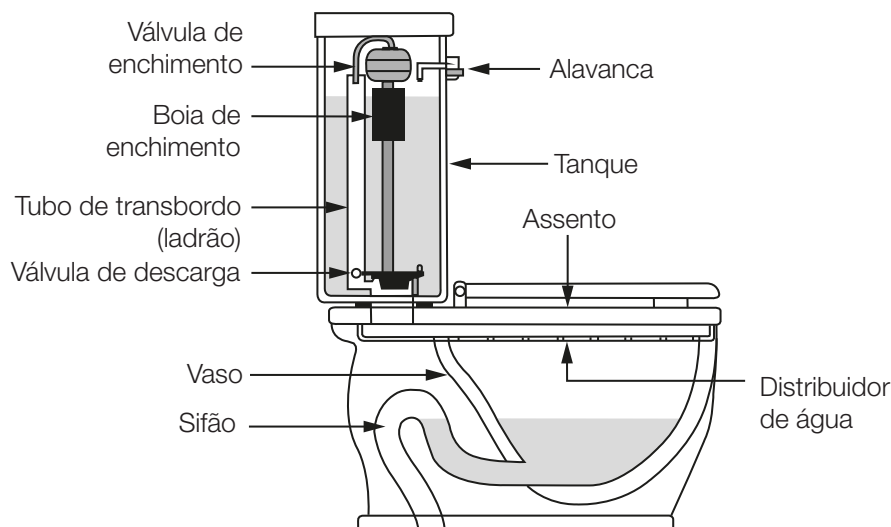
Exercício disponível em: <https://cutt.ly/oHyDCrC>. Acesso em: 10 mai. 2022.

Resolução

Professor, vamos resolver essa questão analisando o teorema de Stevin, cuja expressão matemática é dada por: $\Delta P = \rho \cdot g \cdot \Delta h$; onde ΔP representa a diferença de pressão entre dois pontos da água; ρ é a densidade da água; g é a aceleração da gravidade e Δh é a variação da altura da coluna do líquido.

Considerando que ΔP , nesse caso, é a diferença entre a pressão exercida sobre um ponto que se localiza na saída de água do cano, e um outro que se encontra na superfície da água dentro da caixa d'água, concluímos que a altura associada a essa diferença de pressão é a h3, o que corresponde a alternativa c.

(ENEM 2011) Um tipo de vaso sanitário que vem substituindo as válvulas de descarga está esquematizado na figura. Ao acionar a alavanca, toda a água do tanque é escoada e aumenta o nível no vaso, até cobrir o sifão. De acordo com o Teorema de Stevin, quanto maior a profundidade, maior a pressão. Assim, a água desce levando os rejeitos até o sistema de esgoto. A válvula da caixa de descarga se fecha e ocorre seu enchimento. Em relação às válvulas de descarga, esse tipo de sistema proporciona maior economia de água.



A característica de funcionamento que garante essa economia é devida.

- a) à altura do sifão de água.
- b) ao volume do tanque de água.
- c) à altura do nível de água no vaso.
- d) ao diâmetro do distribuidor de água.
- e) à eficiência da válvula de enchimento do tanque.

Resolução

A economia se deve ao fato de que o tanque foi projetado para despejar no vaso o volume de água necessário para provocar o escoamento total da água, e, assim, carregar os rejeitos até o sistema de esgoto. Portanto, a alternativa correta para essa questão é a **b**.

Exercício disponível em: <https://cutt.ly/IHvqqek>. Acesso em: 10 mai. 2022.

Professor antes de discutir a próxima questão com a turma, propomos uma nova rodada da presente metodologia (*Peer Instruction*). Sendo assim, no momento inicial **1ª etapa (Apresentação)**, sugerimos que você discuta com os estudantes sobre a física do ludião. (um interessante experimento que serve para demonstrar o Princípio de Pascal). Para evidenciar esse experimento, indicamos a seguinte simulação interativa. Disponível em: <https://cutt.ly/wJlk0Xx>. Acesso em: 31 mai. 2022.



Imagem: Simulador Vascak – Experimento do Ludião 1ª Parte. Elaborado para o material.

A simulação do experimento do ludião é bem simples de ser utilizada, sendo necessário apenas clicar sequencialmente nos boxes (1, 2 e 3). Ao fazer isso, irá aparecer, do lado esquerdo da tela, uma barra de controle que irá permitir alterar a pressão dentro da garrafa pet, conforme figura ilustrativa a seguir.

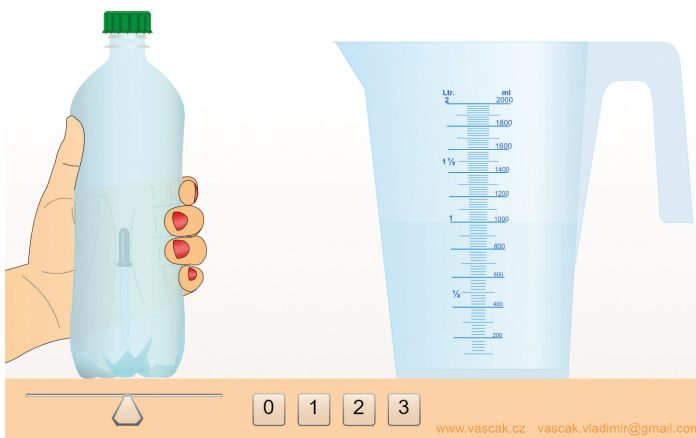


Imagem: Simulador Vascak – Experimento do Ludião 2ª Parte. Elaborado para o material.

Professor, para discutir esse experimento interativo com os estudantes, sugerimos que você assista ao vídeo a seguir. Disponível em: <https://youtu.be/JbWLhE5Q1G0>. Acesso em 30 mai. 2022.

Após o término da discussão do experimento, você pode discutir com a turma, inspirado pela **2ª Etapa do Peer Instruction (Indagação)**, a questão a seguir.

Exercício disponível em: <https://cutt.ly/0ZDVz6O>. Acesso em 05 ago. 2022.

(ENEM PPL 2010) Um brinquedo ludião consiste em um pequeno frasco de vidro, parcialmente preenchido com água, que é emborcado (virado com a boca para baixo) dentro de uma garrafa PET cheia de água e tampada. Nessa situação, o frasco fica na parte superior da garrafa, conforme figura 1.

Quando a garrafa é pressionada, o frasco se desloca para baixo, como mostrado na FIGURA 2.

Ao apertar a garrafa, o movimento de descida do frasco ocorre porque:



Figura 1



Figura 2

- a) diminui a força para baixo que a água aplica no frasco.
- b) aumenta a pressão na parte pressionada da garrafa.
- c) aumenta a quantidade de água que fica dentro do frasco.
- d) diminui a força de resistência da água sobre o frasco.
- e) diminui a força que a água aplica na base do frasco.

Exercício disponível em: <https://cutt.ly/kJIHNut>. Acesso em 31 mai. 2022.

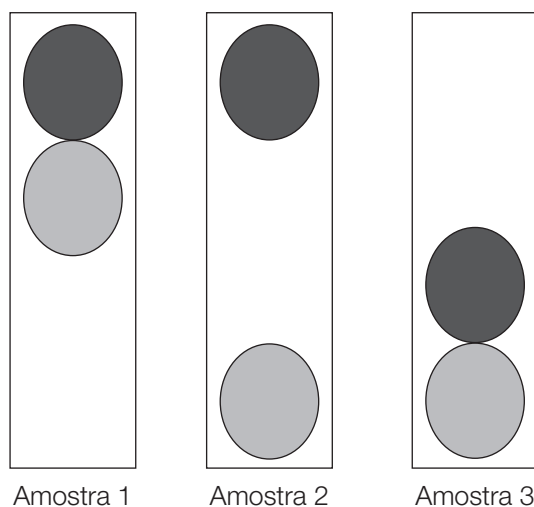
Resolução

*Professor, na situação inicial ilustrado pela figura 1, o ludião se encontra na parte superior da garrafa, pois o valor do empuxo que atua sobre ele, é maior do que o seu “peso”. Contudo, à medida que a garrafa é pressionada, essa pressão é transmitida integralmente para todos os pontos do líquido e em todas as direções (Princípio de Pascal). Esse acréscimo de pressão **empurra um pouco mais de água para dentro do ludião**, aumentando assim o “peso” do ludião. Dessa forma, o empuxo que age no ludião fica menor do que seu “peso” e por isso o ludião desce. Portanto, nesse exercício a alternativa correta é a c. Para uma resolução com mais detalhes a respeito desse exercício, sugerimos o vídeo a seguir. Disponível em: <https://youtu.be/IJ7IzbwF-sY>. Acesso em: 30 mai. 2022.*

Professor, as questões que propomos anteriormente são apenas alguns exemplos que podem ser trabalhados em sintonia com a metodologia indicada. Contudo, entendemos que você tem completa flexibilidade para escolher os exercícios que melhor se adaptam ao que foi discutido em sala de aula. Pensando nisso, disponibilizamos a seguir mais opções, na tentativa de auxiliar o seu planejamento.

(Enem cancelado 2009) O controle de qualidade é uma exigência da sociedade na qual os bens de consumo são produzidos em escala industrial. Nesse controle de qualidade são determinados parâmetros que permitem checar a qualidade de cada produto. O álcool combustível é um produto de amplo consumo muito adulterado, pois recebe adição de outros materiais para aumentar a margem de lucro de quem o comercializa. De acordo com a Agência Nacional de Petróleo (ANP), o álcool combustível deve ter densidade entre $0,805 \frac{g}{cm^3}$ e $0,811 \frac{g}{cm^3}$.

Em algumas bombas de combustível a densidade do álcool pode ser verificada por meio de um densímetro similar ao desenhado abaixo, que consiste em duas bolas com valores de densidade diferentes e verifica quando o álcool está fora da faixa permitida. Na imagem, são apresentadas situações distintas para três amostras de álcool combustível.



A respeito das amostras ou do densímetro, pode-se afirmar que.

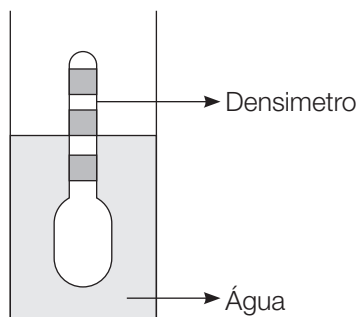
- densidade da bola escura deve ser igual a $0,811 \frac{g}{cm^3}$.
- a amostra 1 possui densidade menor do que a permitida.
- a bola clara tem densidade igual à densidade da bola escura.
- a amostra que está dentro do padrão estabelecido é a de número 2.
- o sistema poderia ser feito com uma única bola de densidade entre $0,805 \frac{g}{cm^3}$ e $0,811 \frac{g}{cm^3}$.

Resolução

Professor, para responder essa questão espera-se que os estudantes analisem o conceito de densidade. Assim, para verificar a qualidade desse produto, é preciso colocar no combustível em questão uma bola com o mínimo valor de densidade que esse líquido pode assumir, e outra com máximo valor. Dessa maneira, a bola de menor densidade tende a subir, enquanto a outra tende a descer, situação que é ilustrada pela amostra 2. Portanto, a alternativa correta para essa questão é a **d**.

(ENEM 2018) Usando um densímetro cuja menor divisão da escala, isto é, a diferença entre duas marcações consecutivas, é de $5,0 \cdot 10^{-2} g \cdot cm^{-3}$, um estudante realizou um teste de densidade: colocou este instrumento na água pura e observou que ele atingiu o repouso na posição mostrada.

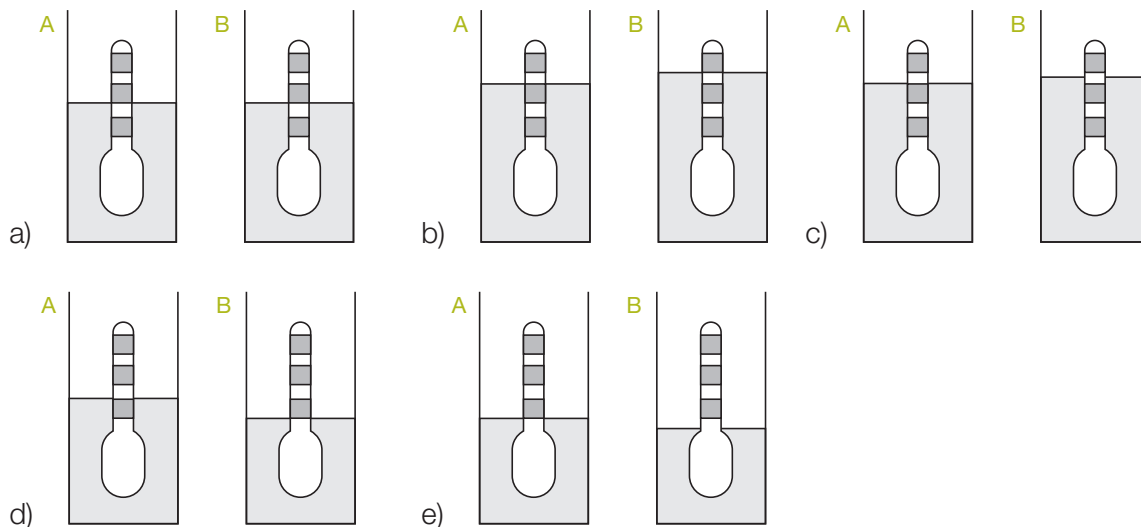
Legenda:



Em dois outros recipientes A e B, contendo 2 litros de água em cada um, ele adicionou 100 g e 200 g de NaCl, respectivamente.

Quando o cloreto de sódio é adicionado à água pura ocorre sua dissociação formando os íons Na^+ e Cl^- . Considere que esses íons ocupam os espaços intermoleculares na solução.

Nestes recipientes, a posição de equilíbrio do densímetro está representada em:



Exercício disponível em: <https://cutt.ly/AJX5akt>. Acesso em 30 mai. 2022.

Resolução

Ao colocar o densímetro na água, o estudante verificou que esse objeto ficou flutuando no líquido.

Ou seja, o empuxo que vai atuar nesse equipamento será equilibrado com a força peso ($E = P$).

Sabendo que o empuxo é dado por: $E = d_{\text{liq}} \cdot V_{\text{imerso}} \cdot g$, pode-se dizer que: $E = m \cdot g \rightarrow d_{\text{liq}} \cdot V_{\text{imerso}} \cdot g = mg \rightarrow d_{\text{liq}} = \frac{m}{V_{\text{imerso}}}$. Essa expressão nos informa que quanto mais denso for o líquido, menor será o volume do

densímetro que fica imerso. Assim, ao adicionarmos sal na água, tornando-a mais densa, o densímetro, nas duas situações, deverá subir. Passaremos agora, a calcular o quanto ele deve subir em cada situação.

Inicialmente vamos calcular a densidade da solução **A**, daí vem:

$$d_{\text{solução}} = \frac{(m_{\text{água}} + M_{\text{NaCl}})}{2000\text{cm}^3} = \frac{(2000 + 100)}{2000} = 1,05 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Observe que o volume da solução não foi alterado, pois o enunciado nos informa que os íons Na^+ e Cl^- ocupam os espaços intermoleculares na solução. Perceba também, que houve um acréscimo na densidade de $0,05 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, quando comparamos a densidade da solução **A** com a densidade da água.

Esse acréscimo de densidade corresponde exatamente à diferença entre duas marcações consecutivas, isso significa que o densímetro que foi colocado na solução **A**, irá subir uma marca.

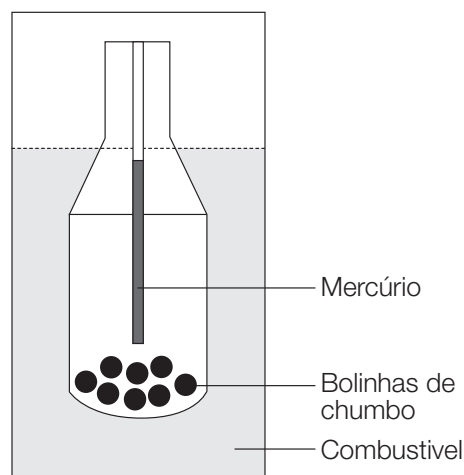
Agora, vamos calcular a densidade da solução **B**, assim temos:

$$d_{\text{solução}} = \frac{(m_{\text{água}} + M_{\text{NaCl}})}{2000\text{cm}^3} = \frac{(2000 + 200)}{2000} = 1,10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Nessa situação, a densidade da solução B teve um aumento de $0,10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ quando comparado à densidade da água, ou seja, nesse caso o densímetro irá subir duas marcas.

Em resumo, concluímos que o densímetro da solução A deve subir 1 quadradinho em relação a água pura, enquanto o densímetro da solução B, deve subir 2 quadradinhos. Portanto, a alternativa correta que corresponde a essa configuração é a letra **d**.

(ENEM PPL 2010) Com a frequente adulteração de combustíveis, além de fiscalização, há necessidade de prover meios para que o consumidor verifique a qualidade do combustível. Para isso, nas bombas de combustível existe um densímetro, semelhante ao ilustrado na figura. Um tubo de vidro fechado fica imerso no combustível, devido ao peso das bolinhas de chumbo colocadas no seu interior. Uma coluna vertical central marca a altura de referência, que deve ficar abaixo do nível do combustível para marcar que sua densidade está adequada. Como o volume do líquido varia com a temperatura mais que o do vidro, a coluna vertical é preenchida com mercúrio para compensar variações de temperatura.



De acordo com o texto, a coluna vertical de mercúrio, quando aquecida:

- indica a variação da densidade do combustível com a temperatura.
- mostra a diferença de altura da coluna a ser corrigida.
- mede a temperatura ambiente no momento do abastecimento.
- regula a temperatura do densímetro de acordo com a do ambiente.
- corrige a altura de referência de acordo com a densidade do líquido.

Exercício disponível em: <https://cutt.ly/EJCmFGe>. Acesso em 30 mai. 2022.

Resolução

Como o densímetro vai flutuar no combustível, isso significa que o empuxo que atua no densímetro vai equilibrar a força peso, ou seja: $E = P_{\text{densímetro}}$. A partir dessa relação podemos obter a expressão da densidade do combustível. Portanto temos:

$$E = P_{\text{densímetro}} \rightarrow d_{\text{combustível}} \cdot V_{\text{imerso}} \cdot g = mg \rightarrow d_{\text{combustível}} = \frac{m_{\text{combustível}}}{V_{\text{imerso}}}$$

Ao analisarmos essa expressão, notamos que a densidade do combustível é uma grandeza inversamente proporcional ao volume imerso. Dito de uma outra maneira, quanto mais o densímetro afundar menor será a densidade do combustível.

Quando é estabelecido o equilíbrio térmico entre a coluna de mercúrio e o combustível, o combustível irá se dilatar e sua densidade irá diminuir, o que implica no aumento do volume imerso, ou seja, nessa situação o densímetro irá afundar. Contudo, a coluna de mercúrio ao ser aquecida também se dilata e compensa a descida do densímetro, mantendo dessa maneira, o mesmo desnível de antes, ou seja, corrigindo a altura de referência. Portanto, a alternativa correta para essa questão é a letra **e**.

(ENEM 2013) Para realizar um experimento com uma garrafa PET cheia de água, perfurou-se a lateral da garrafa em três posições a diferentes alturas. Com a garrafa tampada, a água não vazou por nenhum dos orifícios, e, com a garrafa destampada, observou-se o escoamento da água, conforme ilustrado na figura.

Como a pressão atmosférica interfere no escoamento da água, nas situações com a garrafa tampada e destampada, respectivamente?

- a) Impede a saída de água, por ser maior que a pressão interna; não muda a velocidade de escoamento, que só depende da pressão da coluna de água.
- b) Impede a saída de água, por ser maior que a pressão interna; altera a velocidade de escoamento, que é proporcional à pressão atmosférica na altura do furo.
- c) Impede a entrada do ar, por ser menor que a pressão interna; altera a velocidade de escoamento, que é proporcional à pressão atmosférica na altura do furo.
- d) Impede a saída de água, por ser maior que a pressão interna; regula a velocidade de escoamento, que só depende da pressão atmosférica.
- e) Impede a entrada de ar, por ser menor que a pressão interna; não muda a velocidade de escoamento, que só depende da pressão da coluna de água.



Exercício disponível em: <https://cutt.ly/XJVtfx9>. Acesso em 30 mai. 2022.

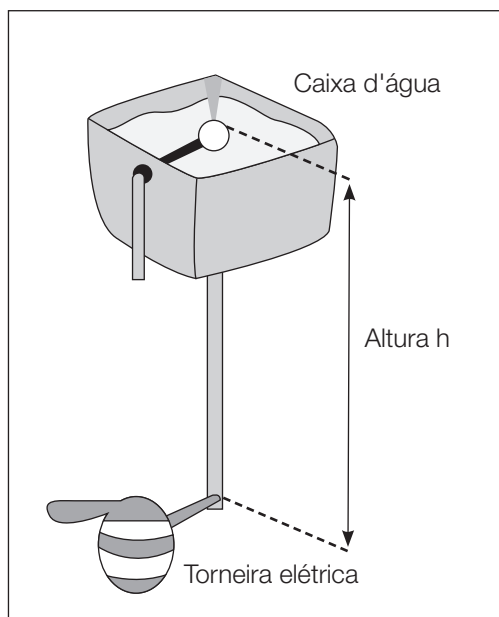
Resolução

Professor, conforme o enunciado da questão nos informa, quando a garrafa está tampada, a água é impedida de sair pelos furos laterais, isso acontece porque a pressão atmosférica que age nesses furos é superior à pressão interna. Contudo, abrindo-se a garrafa, a pressão atmosférica se cancela, mas a pressão da coluna de água provoca o escoamento desse líquido. Portanto, a alternativa correta para essa questão é a letra **a**.

(ENEM PPL 2015) No manual de uma torneira elétrica são fornecidas instruções básicas de instalação para que o produto funcione corretamente:

- Se a torneira for conectada à caixa-d'água domiciliar, a pressão da água na entrada da torneira deve ser no mínimo 18 KPa e no máximo 38 KPa.
- Para pressões da água entre 38 KPa e 75 KPa ou água proveniente diretamente da rede pública, é necessário utilizar o redutor de pressão que acompanha o produto.
- Essa torneira elétrica pode ser instalada em um prédio ou em uma casa.

Considere a massa específica da água $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ e a aceleração da gravidade $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.



Para que a torneira funcione corretamente, sem o uso do redutor de pressão, quais deverão ser a mínima e a máxima altura entre a torneira e a caixa-d'água?

- a) 1,8 m e 3,8 m
- b) 1,8 m e 7,5 m
- c) 3,8 m e 7,5 m
- d) 18 m e 38 m
- e) 18 m e 75 m

Exercício disponível em: <https://cutt.ly/QJVdoXX>. Acesso em: 31 mai. 2022.

Resolução

Como o enunciado da questão impõe a condição da torneira funcionar sem o uso do redutor de pressão, isso significa que os valores para as pressões da água devem estar entre 18 KPa e 38 KPa.

Sendo assim, pela lei de Stevin temos: $P = dgh \rightarrow h = \frac{P}{dg}$. Daí vem:

$$h_{\min} = \frac{18 \cdot 10^3}{10^3 \cdot 10} \rightarrow h_{\min} = 1,8 \text{ m}$$

$$h_{\max} = \frac{38 \cdot 10^3}{10^3 \cdot 10} \rightarrow h_{\max} = 3,8 \text{ m}$$

Portanto, a alternativa correta para essa questão é a letra **a**.

Professor, após essa atividade baseada no **Peer Instruction**, apresentaremos uma outra possível abordagem referente ao estudo da hidrostática. Assim, pensando em auxiliar os estudantes a serem protagonistas de suas aprendizagens, indicamos que essa proposta seja inspirada na metodologia ativa de chamada de **JigSaw**, que descreveremos brevemente a seguir.

Em um primeiro momento, os estudantes são divididos em grupos chamados de grupos base. Para cada componente do grupo é atribuído um número e um determinado papel. Então, no caso de um grupo formado por 4 componentes, pode-se atribuir os seguintes papéis para cada um dos seus integrantes. **1. redator** – redige as respostas do grupo; **2. mediador** – organiza as discussões garantindo a palavra a todos que quiserem se expressar, esse papel permite também atuar na resolução de eventuais conflitos de opinião; **3. relator** - expõe as conclusões da discussão; **4. porta-voz** – tira dúvidas com o professor.

A seguir um determinado tópico é apresentado para cada grupo, no nosso caso o assunto sugerido refere-se aos conceitos introdutórios sobre hidrostática, e então este tema geral é dividido em subtópicos, sendo que o número desses subtópicos tem que ser o mesmo número dos integrantes de cada grupo. Apresenta-se a seguir um exemplo de como pode ser feita essa distribuição.

1ª Pressão atmosférica; Pressão hidrostática e Densidade.

2º Princípio de Arquimedes.

3º Princípio de Pascal.

4º Teorema de Stevin.

Assim, cada componente do grupo recebe apenas um desses temas que deve ser estudado individualmente. O professor, juntamente com a turma, entra em acordo sobre quanto tempo os estudantes irão precisar para fazer esses estudos individuais.

Após esse momento de estudos, cada componente do grupo base se reúne com outros membros de grupos distintos que receberam os mesmos subtópicos, formando assim um grupo de especialistas. Os especialistas irão se reunir para discutir sobre esses temas.

Posteriormente, cada especialista retorna ao seu grupo base para explicar aos seus colegas o que ele aprendeu com o seu subtópico. Assim, uma sugestão é que nesse momento o mediador entre em ação solicitando a cada componente do grupo que explique sobre os conceitos que foram discutidos no grupo de especialistas. Caso exista alguma dúvida que o grupo ainda não compreendeu, o porta-voz pode pedir auxílio ao professor.

Professor, ao final da discussão indica-se que o redator registre as principais informações e, assim, produza um resumo com essas explicações. Sugere-se também que seja anotado, em uma folha à parte, todas as dúvidas que aparecerem no decorrer desse processo, de que forma elas foram esclarecidas, quais os momentos em que o grupo se sentiu mais envolvido durante a atividade, como foi o desempenho do grupo etc. Por fim, os relatores podem apresentar oralmente as conclusões do grupo ao professor e aos demais colegas.

SAIBA MAIS: Avaliação inspirada na metodologia Jigsaw

Um importante momento da metodologia Jigsaw é o chamado de processo grupal, que consiste em uma avaliação da estratégia adotada para a realização da tarefa. A ideia consiste em analisar quais ações contribuíram e quais não colaboraram para alcançar os objetivos propostos pelos grupos. Assim, a partir dessa análise os estudantes poderão potencializar as ações que favoreceram a aprendizagem e minimizam os eventuais equívocos apresentados. Sendo assim, sugerimos a leitura de um artigo chamado “Método Cooperativo de Aprendizagem Jigsaw no Ensino da Cinética Química” que apresenta um quadro sobre um questionário de avaliação de estratégia aplicada aos estudantes. Você pode utilizar esse quadro para auxiliar no processo de avaliação. Disponível em: <https://cutt.ly/PJYS39i>. Acesso em: 10 mai. 2022.



MOMENTO 4: PENSANDO NO QUE VOCÊ APRENDEU

Caro estudante, agora é o momento de organizar as ideias e avaliar os conceitos apresentados e discutidos nas aulas. Assim, siga os passos descritos a seguir.

Professor, nessa atividade vamos retomar os conceitos e discussões a respeito da hidrostática. Para tanto, indicamos a estratégia de rotina de pensamento chamada: “Eu costumava pensar..., agora eu penso que...”. Essa rotina é indicada para finalização de uma determinada proposta, a fim de analisar o desenvolvimento das ideias dos estudantes sobre o que foi discutido. É possível realizar essa atividade individualmente ou em pequenos grupos, e ao final socializar com toda a turma.

1º passo: Tenha em mãos suas anotações e todos os registros a respeito das ideias da hidrostática que você aprendeu. Pense nas atividades e discussões realizadas acerca do tema e reflita sobre o seu aprendizado até aqui.

Oriente os estudantes a retomar os registros sobre o tema em questão e identificar resumidamente o que foi estudado durante essa situação de aprendizagem, organizando as ideias e discussões apresentadas até o momento.

2º passo: Pense e relembre as suas ideias iniciais sobre, por exemplo, conceitos de pressão hidrostática, pressão atmosférica, empuxo, densidade, dentre outros, registrando as informações que tinham antes de iniciar esse estudo. A seguir, complete a sentença abaixo informando as ideias que você tinha sobre o tema:

“Eu costumava pensar

Oriente os estudantes a refletir individualmente sobre o que aprenderam.

3º passo: Reflita agora o que você pensa sobre a hidrostática e registre suas impressões, completando a sentença abaixo e informando o que mudou com relação as suas ideias iniciais:

“Agora eu penso que

Nesse passo, os estudantes devem refletir sobre o que mudou no pensamento deles sobre os conceitos de hidrostática.

4º passo: Compartilhe com a turma os seus registros sobre o que mudou em seu pensamento depois das atividades propostas.

Professor, nesse passo, você pode indicar que os estudantes, divididos em pequenos grupos, possam compartilhar os seus registros e discutir sobre o que há de comum e diferente em suas ideias. A seguir, é importante que eles socializem essas discussões em outros grupos. Além disso, é possível utilizar um mural ou lousa digital para que cada estudante insira seus registros e, com a sua mediação, retome pontos importantes discutidos nessa situação de aprendizagem.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

PREVENÇÃO E PROMOÇÃO DA

SAÚDE E BEM-ESTAR – PARTE 2

Competências gerais:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Argumentar, com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Competências específicas da área:

1. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades:

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

Unidade temática: Tecnologia e linguagem científica.

Objetos de conhecimento: Hidrostática e Hidrodinâmica.

Orientações gerais: Professor, para trazer mais subsídios aos estudantes a fim de que eles possam compreender a física das bombas d'água, sugerimos o uso de uma simulação interativa que vai auxiliar você a introduzir as primeiras ideias sobre hidrodinâmica. A seguir, chegou o momento de colocar a mão na massa, ou seja, seus estudantes poderão construir as suas próprias bombas d'água e compreender melhor os conceitos físicos associados a ela. Por último, sugerimos um projeto de pesquisa sobre a instalação de uma cisterna caseira, que permita utilizar uma bomba d'água manual, para a extração de água.

MOMENTO 1 – INTRODUÇÃO A HIDRODINÂMICA

Estudante, para compreender melhor sobre a física de uma bomba d'água, é essencial analisar e investigar conceitos, propriedades e princípios de um campo de estudo da física chamado de hidrodinâmica (que estuda o comportamento do movimento dos fluidos). Para tanto, convidamos você a conhecer e explorar o PHET Simulation “Pressão do Fluido e Fluxo”, disponível em: <https://cutt.ly/jJzV4p4>. Acesso em 31 mai. 2022. A seguir apresentamos algumas orientações e perguntas para auxiliar na sua investigação.

Ao acessar a página do Simulador, clique na aba Fluxo e ative o medidor de fluxo. Ao fazer isso, perceba que o próprio programa fornece a expressão do cálculo do fluxo do fluido, ao passar por uma certa área. Agora, sem alterar o valor da vazão, procure modificar (aumentando e diminuindo) o valor da área do tubo no ponto onde foi posicionado o medidor de fluxo. Descreva o que você observou e explique o que concluiu.

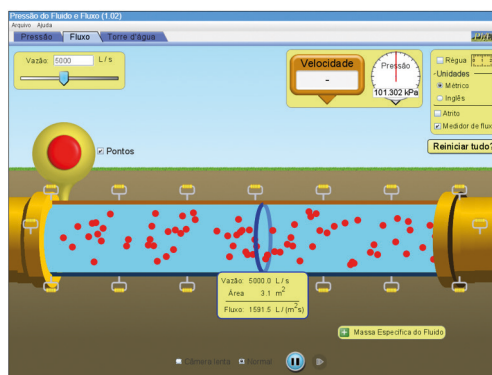


Imagem 1: Simulador Hidrodinâmica - Fluxo do Fluido. Elaborado para o material.

A seguir, arraste o medidor de velocidade para algum ponto da tubulação, varie novamente a área onde você colocou esse medidor. Descreva o que você observou e explique por que isso ocorreu.

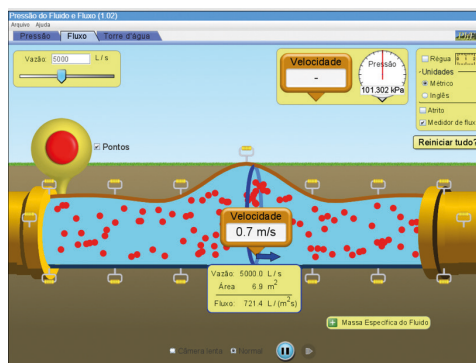


Imagem 2: Simulador Hidrodinâmica - Velocidade do Fluido. Elaborado para o material.

Por fim, com o auxílio dos medidores de pressão e velocidade, descreva o que acontece com uma dessas variáveis quando alteramos a outra. Explique com suas palavras porque isso aconteceu.

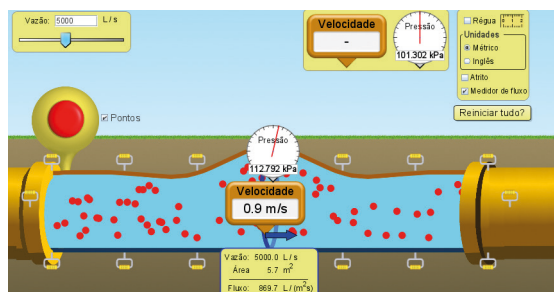


Imagem 3: Simulador Hidrodinâmica - Pressão e Velocidade do Fluido. Elaborado para o material.

Professor, a intenção dessa atividade é auxiliar os estudantes a verificarem as primeiras ideias sobre a hidrodinâmica (a equação da continuidade e o Princípio de Bernoulli), por meio da utilização de um simulador que traz várias possibilidades de estudo e que poderá ser utilizado em outras ocasiões.

SAIBA MAIS: Hidrodinâmica

Professor, para apoiar o seu planejamento, indicamos o vídeo “Dinâmica dos Fluidos: Introdução | Vazão, Continuidade, Bernoulli”, disponível em: <https://bit.ly/3e1OTWZ>. Acesso em 31 mai. 2022



MOMENTO 2 – BOMBA D'ÁGUA CASEIRA

Caro estudante, as atividades propostas anteriormente exploraram alguns conceitos físicos fundamentais para o conhecimento do funcionamento das bombas d'água (mecanismo utilizado para a retirada de água das cisternas construídas pelo programa P1MC, que foi discutido na Situação de Aprendizagem 1). Diante disso, para essa atividade, sugerimos que você e seus colegas construam uma bomba d'água manual, que pode ser instalada em uma cisterna a fim de extrair e reaproveitar a água da chuva.

Para construí-la, sugerimos que assistam ao vídeo “*Bomba de água Caseira – Saiba como fazer uma bomba d'água com tubo de PVC*” disponível em: <https://youtu.be/V5KwtwkrnRM>. Acesso em: 16 mai. 2022. Se preferirem, o seu grupo pode acompanhar as orientações para efetuar a prática a seguir:

2.1 Materiais utilizados

70 cm de tubo de com 20 mm de diâmetro; 15 cm de tubo com 20 mm de diâmetro; 4 cm de tubo com 20 mm de diâmetro; 70 cm de tubo com 25 mm de diâmetro, 4 cm de tubo com 25 mm de diâmetro; 4 cm de tubo com 25 mm de diâmetro; 2 cotovelos de 20 mm de diâmetro; 4 luvas de 25 mm de diâmetro; 3 reduções de 25 x 20 mm; 2 bolas de gude; 1 pedaço de arame.



Imagem 4: material utilizado para a bomba d'água. Elaborado para o material.

2.2 Procedimento de montagem

Caro estudante, para iniciar a montagem da bomba d'água, sugerimos que você conecte as reduções de 25x20mm nas três luvas disponíveis. Em seguida, encaixe os dois cotovelos nas extremidades do tubo de 15cm com 20 mm de diâmetro (imagem 5). A seguir, encaixe em um dos cotovelos o tubo de 4 cm com 20 mm de diâmetro (imagem 6).



Imagem 5: Etapa 2 da montagem da bomba d'água.
Elaborado para o material.



Imagem 6: Etapa 3 da montagem da bomba d'água.
Elaborado para o material.

Agora encaixe uma luva com redução no tubo anterior (imagem 7). Corte um pedaço de arame de aproximadamente 2,5 cm e encaixe na luva (imagem 8).



Imagem 7: Etapa 4 da montagem da bomba d'água.
Elaborado para o material.

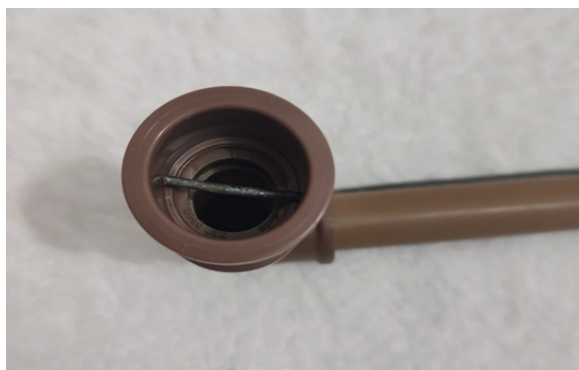


Imagem 8: Etapa 5 da montagem da bomba d'água.
Elaborado para o material.

Encaixe na luva anterior, o tubo de 4 cm com 25 mm de diâmetro, a fim de travar o pedaço de arame (imagem 9); coloque uma bolinha de gude nesse tubo (imagem 10).



Imagem 9: Etapa 6 da montagem da bomba d'água.
Elaborado para o material.

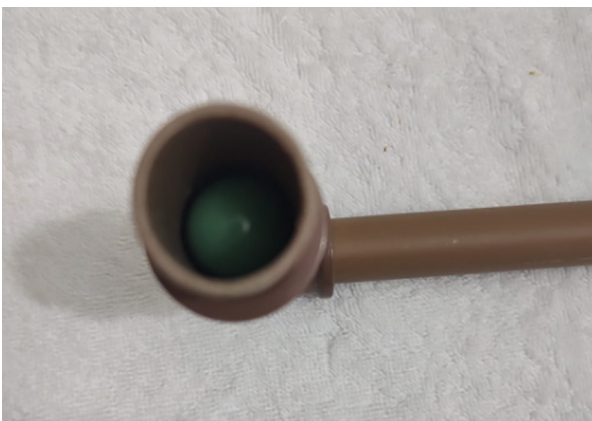


Imagem 10: Etapa 7 da montagem da bomba d'água.
Elaborado para o material.

Encaixe no tubo anterior, uma luva com redução (imagem 11); encaixe nessa luva o tubo de 70 cm com 20 mm de diâmetro (figura 12).



Imagem 11: Etapa 8 da montagem da bomba d'água.
Elaborado para o material.



Imagem 12: Etapa 9 da montagem da bomba d'água.
Elaborado para o material.

Agora, deixe momentaneamente essa montagem de lado, pegue o tubo de 70cm com 25mm de diâmetro e encaixe uma luva em uma de suas extremidades (Imagem 13). Corte um pedaço de arame de aproximadamente 2,5 cm e encaixe nessa luva (imagem 14).



Imagem 13: Etapa 10 da montagem da bomba d'água.
Elaborado para o material.



Imagem 14: Etapa 11 da montagem da bomba d'água.
Elaborado para o material.

Na luva anterior, encaixe o tubo de 4 cm com 25 mm de diâmetro, a fim de travar o pedaço de arame (imagem 15). A seguir, coloque uma bolinha de gude nesse tubo (imagem 16).



Imagem 15: Etapa 12 da montagem da bomba d'água.
Elaborado para o material.

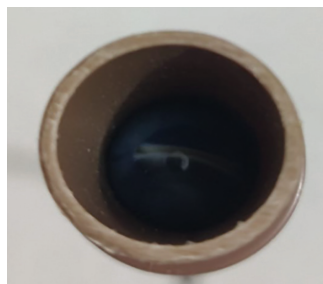


Imagem 16: Etapa 13 da montagem da bomba d'água.
Elaborado para o material.

No tubo anterior, encaixe uma luva com redução (imagem 17). Pegue agora, a montagem anterior (ilustrada na imagem 12) e aqueça a extremidade (sem conexão) do tubo de 70 cm com 20 mm de diâmetro (imagem 18).



Imagem 17: Etapa 14 da montagem da bomba d'água. Elaborado para o material.



Imagem 18: Etapa 15 da montagem da bomba d'água. Elaborado para o material.

Procure aumentar o diâmetro do tubo aquecido (imagem 19) para que ele possa encaixar sem folgas na extremidade sem conexão do tubo de 70 cm com 25 mm de diâmetro (imagem 20).



Imagem 19: Etapa 16 da montagem da bomba d'água. Elaborado para o material.



Imagem 20: Etapa 17 da montagem da bomba d'água. Elaborado para o material.

Agora a sua bomba d'água está pronta para funcionar (imagem 21).



Imagem 21: bomba d'água pronta para uso. Elaborado para o material.

2.3 Colocando a bomba d'água para funcionar

Caro estudante, chegou o momento de colocar o aparelho que vocês construíram para funcionar. Para isso, coloque um pouco de água em um pequeno reservatório, como por exemplo, uma bacia ou um balde, posicione a sua bomba d'água na direção vertical, com a extremidade inferior dentro da água, e faça movimentos de subida e descida com sua parte superior, conforme imagem a seguir.

Observação: Colocamos corante na água apenas para ilustrar melhor o funcionamento da bomba.

Siga as orientações e responda as questões.

- a) Com base no que você aprendeu até o momento e construiu, explique o funcionamento da bomba d'água.



Imagem 22: bomba d'água manual em funcionamento. Elaborado para o material.

*Professor, para iniciar a explicação de como a bomba faz para retirar água do reservatório, será importante rever conceitos sobre o estudo dos gases. Para começar, é necessário considerar o “ar atmosférico” como se ele estivesse se comportando como gás ideal. Retome com eles a equação de estado dos gases (Equação de Clapeyron) e procure explicar que, quando elevamos a parte superior da bomba d'água, o número de moléculas de “ar” dentro da estrutura da bomba (dentro dos canos) diminui. Portanto, se considerarmos que, nesse processo, a temperatura se manteve constante, segundo a **equação de Clapeyron: $PV = nRT$** , a pressão interna no interior desta tubulação é reduzida. Essa redução de pressão é a responsável em fazer com que a água suba pela tubulação da bomba.*

*Para completar essa explicação, você poderá também esclarecer porque se diminuirmos a pressão interna do gás, isso levará a água do recipiente subir por dentro dos canos. Assim, será possível recordar o **Princípio de Pascal**, que estabelece que a pressão aplicada em um ponto do líquido, será transmitida integralmente para todos os outros pontos, e, em todas as direções do líquido. Sendo assim, a pressão que a atmosfera aplica no reservatório de água, é transmitida para todos os pontos da tubulação interna da bomba. Portanto, é isso que faz com que a água suba por dentro dos canos até a saída da bomba.*

- b) Coloque novamente a bomba d'água para funcionar e tampe parcialmente a região de saída (cotovelo de 20 mm). Descreva e explique o que você observou.

*Professor, espera-se que os estudantes notem que ao diminuir a área de saída da água, a velocidade de escoamento desse fluido será maior. É interessante que essa observação experimental seja também discutida por meio da **equação da continuidade** que relaciona a velocidade de escoamento liminar de um fluido com a área disponível por onde ocorre o escoamento.*

- c) Descreva o que acontece com o filete de água que sai da bomba, e explique por que isso ocorre.

Espera-se que os estudantes percebam que o filete de água que sai da bomba vai afinando à medida que desce. Esse fato também pode ser explicado por meio da equação da continuidade, pois ao passo que a água vai descendo a sua velocidade aumenta, considerando então, um certo intervalo de tempo no qual a vazão da bomba é constante, isso resulta na redução da área de secção do filete de água.

Professor, procure acompanhar o desenvolvimento da atividade pelos estudantes desde a obtenção do material até a construção da bomba d'água. E, em cada passo, é importante esclarecer os conceitos teóricos envolvidos, principalmente no momento do funcionamento da bomba. Assim, ao mesmo tempo em que você esclarece sobre a equação da continuidade, o conceito de vazão, o comportamento da velocidade da água, o afinamento do filete do líquido, dentre outros, o estudante poderá ver na prática o que acontece. Desta forma, ao responder às questões, ele poderá utilizar a sua vivência em questão.

Para avaliar, você pode observar todo o processo do desenvolvimento da construção da bomba d'água pelo grupo e pelos estudantes individualmente, com base no envolvimento do projeto, na participação, nas habilidades desenvolvidas etc.

MOMENTO 3 – PROJETO DE PESQUISA: CISTERNA CASEIRA

Estudante, após a construção da tecnologia proposta no momento anterior, convidamos você em companhia do seu grupo a elaborar um projeto de pesquisa sobre a instalação de uma cisterna caseira, que possibilite utilizar uma bomba d'água para ajudar a reaproveitar a água da chuva e que, sobretudo, seja potencialmente significativa para uma determinada localidade. Para elaboração da atividade, sugerimos a utilização do WebQuest, que é uma estratégia direcionada para o desenvolvimento de projetos de pesquisa, que utiliza materiais disponíveis na web.

SAIBA MAIS: WebQuest

Professor, conheça um pouco melhor a WebQuest, seus pressupostos e exemplos de aplicação no artigo “WebQuest: Como organizar uma atividade significativa de pesquisa. Disponível em: <https://cutt.ly/eJkGyZD>. Acesso em: 13 abr. 2022).



Propomos para a primeira etapa desta WebQuest “Introdução”, que os estudantes definam um local potencialmente favorável para a instalação de uma cisterna.

A primeira etapa dessa pesquisa consiste em definir um local que poderia ser instalada uma cisterna. Para auxiliar essa escolha, é possível fazer algumas perguntas, tais como: Existem regiões nas proximidades da sua escola ou residência que passam por períodos de falta de água? Você conhece algum espaço (residencial, comercial ou público) que poderia ser instalada uma cisterna? Esse ponto apresenta uma estrutura adequada para a instalação? Quais adaptações seriam necessárias? Quais os benefícios que a implementação de uma cisterna poderia trazer para a comunidade local?

Para a próxima etapa da WebQuest “Tarefa”, propomos que cada grupo possa calcular o volume da cisterna do seu projeto de pesquisa.

Após a definição do local de instalação, seu grupo deve calcular o volume da cisterna do projeto de vocês. Para ajudá-los nessa tarefa, procure ler as considerações a seguir.

Existem diversas formas de dimensionar o volume do reservatório de uma cisterna, vamos indicar uma dessas maneiras. O modo que sugerimos baseia-se no método prático inglês, que pode ser encontrado na NBR 15527 e se refere ao reaproveitamento da água da chuva para fins não potáveis.

Descreveremos a seguir, a equação matemática que permite dimensionar o volume da cisterna. Assim, esse volume é calculado pela seguinte equação:

$V = 0,05 \cdot P \cdot A$; onde **P** é o valor da média anual de chuva da sua região ou cidade, expresso em milímetros (**mm**); **A** é o valor da área total da cobertura (onde se deseja instalar a cisterna) expressa em (**m²**) e **V** o volume de água da cisterna, expresso em Litros (**L**). Disponibilizamos, a seguir, um exemplo de aplicação dessa expressão.

Exemplo: Suponha que um certo morador de uma cidade do interior de São Paulo, deseja construir uma cisterna em sua residência. Sabendo que a área total do seu telhado é de **50 m²** e que a média anual de chuva dessa cidade é de **1400 mm**, qual deve ser o volume da cisterna?

Resolução: Para calcular o volume da cisterna, basta aplicar a expressão **$V = 0,05 \cdot P \cdot A$** . Assim temos: $V = 0,05 \cdot 50 \cdot 1400 = 3.500L$.

SAIBA MAIS: NBR – 15527

Caro estudante, é possível calcular o volume da cisterna do seu projeto de outros modos. A norma brasileira (NBR – 15527) descreve vários métodos de cálculos para dimensionamento de reservatórios de água. Você pode acessar esse material por meio do link a seguir. Disponível em: <https://cutt.ly/VJzRYnd>. Acesso em 31 mai. 2022.

**Observação:**

*Professor, para que sua turma possa encontrar a média anual de chuva de sua cidade ou região, indicamos o **Mapa Interativo da Rede Observacional para Monitoramento de Risco de Desastres Naturais do Cemaden**. Disponível em: <https://cutt.ly/YJkkRpo>. Acesso em 31 mai. 2022. Nesse mapa você poderá encontrar os dados pluviométricos de sua cidade. Contudo, esse programa não fornece a média anual de chuva, para fazer isso é preciso primeiramente obter a média mensal e depois a anual.*

*Ao acessar o site, clique em **Download de Dados** e depois em **Estações Pluviométricas**. A seguir, escolha o município que pertence a sua escola, ou, caso não exista uma estação pluviométrica neste município, escolha outro que seja o mais próximo possível. Por fim, você escolhe o ano e o mês de interesse (lembrando que é necessário fazer o **download** de todos os meses no ano escolhido). Por fim, é preciso copiar o código de segurança e fazer o **download**.*

*Para obter a média de chuva de um determinado mês, é necessário somar os valores da coluna **ValorMédia**. Uma vez sabendo a média mensal de todos os meses do ano, basta somar esses valores para obter a média anual de chuva da região de interesse.*

Professor, como provavelmente a média anual de chuva será um valor comum para toda sua turma, você pode solicitar aos seus estudantes que eles se organizem da melhor forma possível para encontrar essa informação.

SAIBA MAIS: Construindo um Pluviômetro

Professor, caso os seus estudantes se interessem em saber como é possível, na prática, medir o volume de chuva que cai em sua região, indicamos o material a seguir. Disponível em: <https://cutt.ly/dJkSSfO>. Acesso em 21 mai. 2022.



Estudante, após calcular o volume da cisterna, siga as orientações do seu professor para dar continuidade ao seu projeto.

*Professor, de acordo com a proposta de uma **WebQuest**, depois da etapa chamada “**Tarefa**”, na qual cada grupo calculou o volume da cisterna do seu projeto, passaremos para a etapa denominada “**Processo**”. Nesse momento, indicamos que os estudantes utilizem recursos da **web** para fazer uma curadoria de sites e/ou outros recursos on-line que irão dar subsídios para que eles possam construir o seu projeto. Por exemplo, os grupos podem fazer pesquisas sobre as condições estruturais do local que se deseja instalar a cisterna, pesquisar quais os materiais que seriam mais adequados para essa finalidade, fazer uma estimativa de custos etc.*

*Em sintonia com a proposta de uma **WebQuest**, seguimos agora para a etapa de “**Avaliação**”. Professor, com o objetivo de estimular o protagonismo dos estudantes, sugerimos o uso de rubricas. Indicamos que esse instrumento possa ser construído com os próprios estudantes, para que eles possam ter uma melhor compreensão do seu próprio aprendizado. Além disso, esse tipo de abordagem evita a avaliação por critérios subjetivos e fornece evidências mais claras sobre a aprendizagem. Vale lembrar, que os critérios da rubrica devem estar de acordo com os objetivos e expectativas da atividade proposta.*

SAIBA MAIS: Rubricas

A rubrica é um ótimo instrumento de avaliação para atividades que envolvem habilidades complexas como os trabalhos de grupo, pois estabelece diferentes critérios e possíveis níveis de desempenho. Exemplos de critérios que poderiam ser utilizados: planejamento do tempo; participação na produção/apresentação; domínio dos conteúdos; fontes de pesquisa; construção e cumprimento do roteiro de apresentação. Para saber mais sobre isso, indicamos o material a seguir. Disponível em: <https://cutt.ly/jJzUGqJ>. Acesso em: 31 mai. 2022.



A seguir, de acordo com a estrutura de uma **WebQuest**, vamos para a etapa de “**Conclusão**”, na qual os estudantes devem fazer a entrega dos seus projetos de pesquisa e, além disso, esse é um momento importante para valorizar a dedicação de todos e indicar possibilidades para o aprofundamento das aprendizagens desenvolvidas ao longo de todo o processo.

Vamos agora para a etapa final de uma **WebQuest**, que é chamada de “**Créditos**”. Nesse último estágio, a ideia é que os grupos informem quem elaborou o projeto, concedam os devidos créditos às imagens utilizadas, indiquem as referências e disponibilizem o seu contato para quem se interessar pelo projeto de pesquisa.

Professor, para potencializar essa atividade é possível sugerir para a turma organizar uma síntese das aprendizagens mais significativas desse projeto. Indicamos que a exposição desses resumos seja feita por meio de uma produção audiovisual por parte dos estudantes, que poderá posteriormente ser apresentada para toda a unidade escolar. Sendo assim, indicamos que essa proposta seja desenvolvida em 4 etapas (Planejamento, Gravação, Edição e Finalização).

Para iniciar, é preciso organizar o roteiro, a curadoria dos registros (fotográficos, audiovisuais etc.) produzidos ao longo do percurso, as estratégias de gravação, o levantamento dos recursos e materiais, a identificação dos locais de gravação, entre outros aspectos. Para isso, os estudantes precisam definir, entre eles, as atribuições de cada um, pois o processo deve ser colaborativo e, desse modo, o trabalho em equipe é fundamental.

Como sugestão de organização do processo de trabalho, os estudantes podem se organizar em grupos:

- Um grupo responsável pela estruturação e redação do roteiro;
- Um grupo organizado para a curadoria dos registros e produção dos textos/falas pertinentes a cada componente (ao menos 5 grupos);
- Um grupo responsável pela articulação com a equipe gestora para providenciar os materiais, os recursos de gravação, os materiais que serão utilizados etc.
- Professor, a seguir indicamos também alguns aspectos importantes que podem ajudar na elaboração dos conteúdos dos vídeos:
- Informações gerais sobre o componente (objetivos e objetos tratados);
- Síntese das estratégias desenvolvidas pelas quais os problemas foram identificados, analisados, caracterizados e priorizados;
- Síntese do processo de construção das soluções para o problema priorizado;
- As ações desenvolvidas;
- Os resultados alcançados;
- Breves relatos sobre o que aprenderam e suas expectativas quanto aos seus projetos de vida, o mundo do trabalho, ao exercício da cidadania etc.

A ideia central para a fase de finalização desse momento refere-se à exibição do vídeo pelos estudantes. Nesse sentido, sempre é importante uma organização prévia dos espaços da unidade escolar onde serão exibidos os vídeos, vale também aqui ressaltar os combinados com relação às condutas, regras de convívio, tempo para as perguntas etc.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

PREVENÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE E BEM-ESTAR – PARTE 3

Competências gerais:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Competências específicas da área:

1. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades:

(EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Unidade temática: Tecnologia e linguagem científica.

Objetos de conhecimento: Energia nuclear; Decaimento radioativo; Leitura e interpretação de temas voltados às Ciências da Natureza e suas Tecnologias, utilizando fontes confiáveis (dados estatísticos; gráficos e tabelas; infográficos; textos de divulgação científica; mídias; sites; artigos científicos).

MOMENTO 1 – PROPAGANDA E CIÊNCIA

Descrição: Imagem de um anúncio de creme de beleza a base de um elemento químico, que estava em evidência na época. Este anúncio faz parte de uma chamada no jornal do New York Time de 1918.



Descrição: Imagem de um anúncio de creme para o rosto, e creme dental à base de dois elementos químicos que estavam em evidência, de acordo com os estudos na época.



Imagem 2: Creme para pele e pasta de dente. Fonte wikimedia



Imagem 3: Spray desinfetante. Fonte: Wikimedia

Descrição: Imagem de um anúncio de Spray que promete exterminar insetos e ainda desinfetar e polir móveis. Em sua composição encontramos o elemento químico que estava em evidência na época.



Ficha de Investigação

Características	Justificativas ✓
👍	Conclusão do grupo
Controvérsias	Análise 🔍
👍👍	

Imagem 4: Ficha de Investigação. Elaborado para o material.

Professor, este momento inicial pode contribuir para resgatar habilidades desenvolvidas em Física, Biologia e Química. Portanto, a dinâmica desta atividade consiste na elaboração de uma ficha Frayer que pode fornecer a você subsídios referentes à habilidade desta situação de aprendizagem. Portanto, auxilie os estudantes a formarem grupo de até 4 integrantes. Em seguida, distribua as fichas de Investigação, sendo uma para cada grupo. Professor, a ficha disponível para download é uma sugestão, portanto, fique à vontade para adaptar esta atividade conforme a necessidade da turma. Disponível em: <https://cutt.ly/bZyJubf>. Acesso em 25 jul. 2022.

Mobilize os estudantes para que façam a análise das características das imagens da atividade.

Espera-se que os estudantes comentem que os anúncios são de produtos de beleza e que possuem como base um elemento radiativo - o Rádio.

Além disso, chame a atenção para a comercialização destes produtos e como o anúncio é elaborado para chamar a atenção das pessoas. No anúncio de THO-RADIA (produtos à base de Tório e Rádio) espera-se que os estudantes associem que a iluminação está voltada para o rosto da modelo, fazendo uma alusão ao brilho do elemento químico Rádio. E, abaixo da marca do produto, é apresentado o nome de um médico que utiliza o sobrenome dos cientistas que descobriram o elemento químico, como meio para validação e credibilidade do produto, uma vez que este “médico” não tinha nenhuma relação com Marie Curie e seu esposo.

Para o preenchimento da Ficha Investigativa, no campo justificativa, será importante destacar como estes produtos demonstravam os benefícios para convencer as pessoas a comprá-los. Neste momento é comum que os estudantes façam um paralelo com situações atuais.

Para o preenchimento das Controvérsias, os estudantes podem argumentar e registrar quais os malefícios e benefícios destes produtos. No campo Análise, podem observar o contexto da época, a descoberta e os estudos do elemento Rádio.

Para a conclusão final, os estudantes são convidados a registrar a resposta da pergunta inicial que é: “As propagandas apresentam um produto que fornece os benefícios anunciados”? Espera-se que a conclusão dos estudantes relacione os itens descritos na Ficha de Investigação.

Professor, não deixe de mediar ou instigar os estudantes em reflexões acerca da questão da iluminação na propaganda 2, e como o nome do elemento químico é um meio de validar o produto, mesmo não especificando os efeitos colaterais. Saliente a necessidade de fiscalização destes produtos, e sobre a ética da ciência.

A avaliação poderá levar em consideração a profundidade de análise das propagandas e da participação efetiva dos estudantes durante todo o processo.

MOMENTO 2 – SEGUINDO PISTAS.

Estudante, no Momento 1, você e seus colegas observaram cartazes com anúncios de produtos e constataram como o conhecimento científico pode gerar controvérsias, que necessitam ser analisadas para um posicionamento responsável.

Ainda nesta perspectiva, convidamos você e seus colegas a continuarmos com a investigação científica. Para isso, leia o texto a seguir:

“No período da Primeira Guerra Mundial, as operações militares eram realizadas com o agendamento de horários, portanto a utilização de relógios era imprescindível. Sendo assim as fábricas passaram a pesquisar e desenvolver técnicas para aprimorar os relógios. Nesta época era comum a utilização do relógio de bolso como na imagem a seguir.



Imagem 5: Relógio de Bolso.

Fonte: Wikimedia

Desta forma, desenvolveram pulseiras para que os relógios não fossem perdidos. E para enxergar as horas no escuro, as empresas passaram a utilizar uma tinta especial que brilhava em ambientes com pouca luz e que em sua composição continha um elemento químico que fora há pouco descoberto. Como era uma época de guerra, para suprir as necessidades básicas de sobrevivência, as mulheres passaram a trabalhar nas fábricas. Podemos destacar em especial, as fábricas de relógio que contratavam e pagavam a estas mulheres pela quantidade de ponteiros pintados.

Para manter o ritmo da produtividade, as funcionárias eram orientadas pelo encarregado a umedecer na boca seus pincéis, para deixá-los mais fino e precisos para fazer as pinturas dos ponteiros. Com isso, otimizando assim seus trabalhos, pois ganhavam por relógios pintados.

Uma fábrica, em especial, passou a ter alguns problemas com suas funcionárias, pois elas começaram a adoecer com uma grande frequência, e mesmo sendo atendidas por médicos indicados pela fábrica, não melhoravam. Desta forma, elas procuraram outros especialistas para ajudarem no diagnóstico de suas doenças”.

Estudante, agora é sua vez de descobrir o motivo pelo qual estas funcionárias estavam adoecendo. Reunidos em grupo, utilize as 3 pistas que serão disponibilizadas pelo professor, para tentar compreender os motivos que provocaram o adoecimento das funcionárias da fábrica.

Pista 1 – *“Em certa perspectiva, a morte de Marie Sklodovska Curie (1867-1934), pode ser considerada como acidente. Esta mulher cientista, ganhadora de dois prêmios Nobel, é bastante conhecida na história da radioatividade e faleceu em decorrência de uma leucemia causada pela exposição aos elementos radioativos com os quais trabalhava (Tarnowski, 2020)” (LEAL; DE MELLO FORATO, p. 253, 2021).*

Pista 2 – *“Outros acidentes como o de Chernobyl, em 1986, na antiga União Soviética, o do Césio 137 no Brasil, em 1987, e o de Fukushima no Japão, em 2011, são exemplos de grandes tragédias causadas por problemas naturais, desconhecimento ou desatenção aos cuidados com elementos radioativos. (Tarnowski, 2020)” (LEAL; DE MELLO FORATO, p. 253, 2021).*

Pista 3 – *“Ao longo do tempo, várias delas apresentaram doenças. Problemas em articulações, tumores em diferentes partes do corpo, deformações na mandíbula e em outros ossos do rosto e, principalmente, necroses tão profundas que os ossos da boca se desmanchavam ou quebravam com o mais sutil toque dos médicos (Evans, 1933; Martland, 1929; Kovarick, 2002; Moore, 2016).” (Tarnowski, 2020)” (LEAL; DE MELLO FORATO, p. 253, 2021).*

As pistas disponibilizadas são trechos de um artigo chamado “As garotas do rádio e sua busca por justiça e dignidade: possibilidades de abordagens históricas para o ensino de ciências”¹. Este artigo pode ser utilizado pelo professor para mediação junto aos estudantes, ao longo deste momento e no próximo.

1 LEAL, Karel; DE MELLO FORATO, Thaís Cyrino. As garotas do rádio e sua busca por justiça e dignidade: possibilidades de abordagens históricas para o ensino de ciências. Revista Brasileira de História da Ciência, v. 14, n. 2, p. 252-275, 2021.

A ideia é que cada grupo receba uma pista e debata entre eles as possibilidades. Com o texto introdutório e a pista, o grupo poderá elaborar ideias sobre a doença destas funcionárias, e, posteriormente, os grupos poderão trocar informações com os outros grupos.

Desta forma, esperamos que os estudantes compreendam a importância de trocar informações sobre suas pistas, para conseguirem desvendar o motivo das funcionárias ficarem doentes.

Na sequência, sugerimos que o professor esclareça que o desenvolvimento científico depende da pesquisa em Ciências, de preferência por diferentes países, para que todos observem e obtenham um avanço científico.

O professor poderá sugerir que cada grupo registre suas observações na lousa ou em flip chart. Após os grupos compartilharem e discutirem suas ideias, espera-se que todos cheguem a um consenso das causas das possíveis doenças das funcionárias.

O professor poderá avaliar os estudantes durante todo o processo observando o desempenho deles em grupos e individualmente, baseando-se principalmente nas habilidades de argumentação e debate.

Saiba Mais – Artigo

Professor, o artigo citado para elaboração das pistas chama-se “As garotas do rádio e sua busca por justiça e dignidade: possibilidades de abordagens históricas para o ensino de ciências”, e você pode fazer a leitura a fim de aprimorar a mediação com os estudantes, indica-se que, caso seja a realidade da turma, o professor possa promover uma adaptação do artigo para que os estudantes possam ler.

Artigo disponível: <https://cutt.ly/WJbmhE4>. Acesso em 30 mai. 2022.



MOMENTO 3 – VAMOS CONSTRUIR UMA MANCHETE?

Estudante, agora que você conhece a causa das doenças das funcionárias da fábrica de relógios e resgatou seus conhecimentos no Momento 1 sobre radiação e seus efeitos à saúde e meio ambiente, nesse momento propomos que você conheça a história completa das trabalhadoras que ficaram conhecidas como “As garotas do rádio”.

Desta forma, assista ao vídeo proposto e elabore algumas considerações sobre as controvérsias deste caso, levando em conta os argumentos legais, éticos e distinguindo os pontos de vista que impactaram as condições de trabalho atualmente.

Vídeo

Vídeo: “Radium Girls: O caso das garotas radioativas”.

Disponível em: <https://bit.ly/3TrDEY2>. Acesso em 02 jun. 2022.



Agora que você assistiu ao vídeo e anotou suas considerações em grupo (com até 5 integrantes), elabore de uma a três manchetes, com intuito de chamar a atenção dos órgãos públicos para as condições de trabalho e do perigo iminente do contato com os materiais utilizados na produção dos relógios.

Professor, para finalizar esta situação de aprendizagem sugere-se uma atividade utilizando uma estratégia que é a rotina de pensamento manchete. Nesta atividade o objetivo é sintetizar as ideias que tiveram como base uma problemática de cunho social e ético.

A ideia é que os estudantes assistam, anotem e debatam no grupo as possibilidades de manchetes. Durante a elaboração, lembre aos grupos que eles podem colocar em evidência as condições de trabalho, chamar a atenção da comunidade científica e ainda denunciar o ocorrido.

Por fim, elaboradas as manchetes, solicite aos estudantes que registrem numa cartolina ou mural (pode ser virtual), para compartilhar e debater ideias com os demais grupos. O professor poderá avaliar todo o processo e a criatividade dos estudantes na confecção dos murais e seu envolvimento na atividade.

Observações:

- *Este mural pode ser compartilhado com a comunidade escolar, de forma virtual ou física.*
- *Os estudantes podem também elaborar um artigo de opinião sobre a situação de aprendizagem, analisando a aplicação dos conhecimentos sobre radiação e sua interação com a matéria, com apontamentos sobre a ética científica e argumentos legais sobre trabalhar com os elementos radioativos.*

Saiba Mais

Professor para saber um pouco mais sobre a estratégia da rotina de pensamento manchete, indica-se a leitura a seguir: Artigo “Geekie One a distância: como garantir a melhor experiência de aprendizagem em tempos de COVID-19”- Disponível em: <https://cutt.ly/AJbQ0Em>. Acesso em 02 jun. 2022.



E para mediação do artigo de opinião, o vídeo a seguir: Vídeo “Editorial e artigo de opinião - Redação - Ensino Médio”- Disponível em: <https://youtu.be/sdZQtMFBhBg>. Acesso em 02 jun. 2022.



QUÍMICA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 PREVENÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE E DO BEM-ESTAR – PARTE 1

Competências gerais

- 1. Conhecimento:** Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
- 2. Pensamento científico, crítico e criativo:** Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
- 8. Autoconhecimento e autocuidado:** Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
- 10. Responsabilidade e cidadania:** Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, para tomar decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competências específicas da área:

2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades

(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Unidade temática: Vida, Terra e Cosmos; Tecnologia e Linguagem Científica.

Objetos de conhecimento: Compostos Orgânicos (funções orgânicas: estrutura, propriedades e características para a saúde humana).

Orientações gerais: A Situação de Aprendizagem 1 desse volume apresenta o tema “Prevenção e promoção da saúde e do bem-estar”. Por intermédio desta temática, a proposta é iniciar o estudo sobre Química Orgânica para possibilitar ao estudante a análise e discussão das vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas como a dependência química. Dessa forma, espera-se que os conhecimentos das funções orgânicas possibilitem identificar as características das drogas para a saúde humana. Pretende-se que ao final, o estudante seja capaz de incentivar e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

Para o desenvolvimento das atividades desta Situação de Aprendizagem, sugerem-se metodologias que promovam o protagonismo, a reflexão, a criatividade e o debate, que instiguem a participação de todos os estudantes, com o intuito de diagnosticar e verificar os conhecimentos prévios, as experiências e a percepção do cotidiano dos estudantes.

O material propõe atividades que preveem o uso de estratégias como instrução por pares, debate, rotação por estações, seminário e gamificação, dentre outras. As atividades realizadas em duplas e em grupos visam além do desenvolvimento cognitivo o desenvolvimento de competências socioemocionais como exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação.

Na avaliação, sugerimos o ciclo de avaliação formativa. Além disso, é importante que a forma de avaliar seja coerente com o processo de ensino-aprendizagem proposto nas atividades. Os registros realizados por meio do diário de bordo são uma importante ferramenta para avaliar a aprendizagem. Proporcione momentos para que o estudante realize sua autoavaliação do processo. Considere todas as produções, registros e participações para avaliar a necessidade de retomadas e recuperação durante o processo.

MOMENTO 1: COMPOSTOS ORGÂNICOS - FUNÇÕES ORGÂNICAS

1.1 Analise as imagens abaixo, responda às questões, debata e registre as ideias com os colegas:

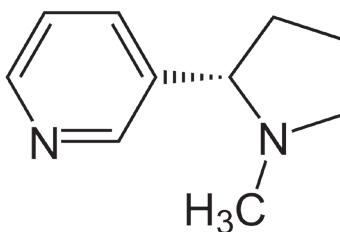


Imagem 1: Cadeias carbônicas. Fontes: Pixabay e Pngwing

a) O que as imagens têm em comum?

Resposta pessoal

b) O que você entende por compostos orgânicos?

Resposta pessoal

c) Quais os principais átomos que constituem essas substâncias? Quais são suas propriedades e características?

Resposta pessoal

d) Quais são seus nomes?

Resposta pessoal

A atividade 1.1 prevê uma roda de conversa, com objetivo de valorizar o conhecimento prévio, diagnosticar os saberes e analisar as concepções dos estudantes.

Durante a atividade, sugere-se incentivar os estudantes a exporem suas ideias sem interrupções ou quaisquer tipos de correções. Neste momento, recomenda-se não classificar nenhum argumento como “certo” ou “errado”. Durante os estudos, o Professor terá a oportunidade de retomar as questões iniciais, fazer intervenções, proporcionar momentos de reelaboração de hipóteses e ressignificação de conhecimentos prévios.

Para tanto, recomenda-se que o Professor analise o raciocínio apresentado pelos estudantes, pois este poderá ser um bom instrumento para fazer o diagnóstico inicial, e, posteriormente, utilizado para elaborar um plano de retomada com intervenções pontuais.

Reforce a importância do registro. Sugerimos a utilização do diário de bordo, esse instrumento trará informações importantes do processo de aprendizagem, auxiliando na avaliação de processo e na autoavaliação do estudante.

É importante que, ao longo das atividades, você retome essas questões iniciais, avalie a construção do conhecimento, e possibilite que o estudante realize sua autoavaliação do processo de ensino.

1.2 Assista aos vídeos indicados, pesquise e responda as perguntas a seguir:

Sugestões:

QUÍMICA ORGÂNICA | Química | Quer Que Desenhe - 0:01 até 5:30. Disponível em <https://cutt.ly/fVbY7Y5>. Acesso em: 02 mai. 2022.



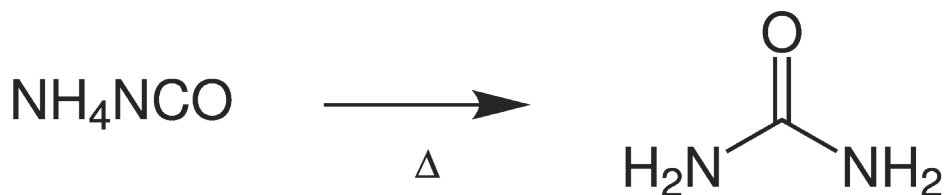
Alí tem química, Química Orgânica, Representações de Compostos Orgânicos. Disponível em: <https://cutt.ly/WVbUoqk>. Acesso em: 02 mai. 2022.

Cadeias carbônicas: formas de representação. Disponível em: <https://cutt.ly/OVbUp30>. Acesso em: 02 jun. 2022.



a) Explique como Friedrich Wohler conseguiu refutar a teoria da força vital.

As definições de compostos orgânicos sofreram uma série de evoluções ao longo dos anos. A teoria da força vital, de Jons Jacob Berzelius, dizia que os compostos orgânicos poderiam ser sintetizados apenas por organismos vivos, porém a teoria foi refutada quando Friedrich Wohler conseguiu sintetizar a ureia (um composto orgânico encontrado na urina) em laboratório, a partir do aquecimento de um composto inorgânico, o cianato de amônio, conforme equação a seguir:



Síntese da ureia. Elaborada para o material.

Assim, a teoria de que apenas organismos vivos poderiam produzir compostos orgânicos foi refutada.

b) Descreva os postulados de Kekulé.

O carbono é um elemento químico fundamental e estruturante dos compostos orgânicos, por isso, é fundamental compreender suas características e propriedades. Archibald Scott Couper e Friedrich August Kekulé foram dois cientistas que trouxeram contribuições valiosas sobre esse átomo que utilizamos até hoje. Essas contribuições formaram um postulado, denominado Couper-Kekulé, em homenagem aos cientistas.

1º Postulado: evidencia a tetravalência do carbono, ou seja, sua propriedade de fazer quatro ligações covalentes.

2º Postulado: O carbono é capaz de formar ligações simples, duplas ou triplas, e os quatro elétrons de sua valência são iguais entre si.

3º Postulado: Ele tem a propriedade de se ligar com outros átomos de carbono, formando grandes cadeias moleculares, essa propriedade é chamada de encadeamento e é fundamental para a existência de grande variedade de compostos orgânicos.

c) Explícite a hibridização do carbono e como os tipos de ligações estão relacionadas a sua geometria.

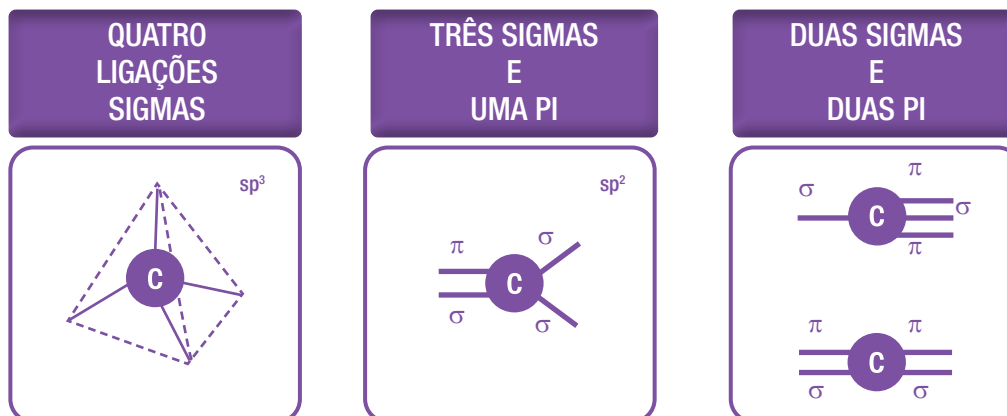
O carbono é tetravalente e pode fazer quatro ligações covalentes, as ligações covalentes sigmas são formadas pela sobreposição frontal de duas orbitais p, já as ligações pi são formadas pela sobreposição lateral de duas orbitais p. Podemos destacar que as ligações sigma são mais fortes que as pi, ou seja, é necessária uma quantidade maior de energia para quebrá-las. Todo carbono terá ao menos uma ligação sigma e segue a regra a seguir:

HIBRIDIZAÇÃO



Hibridização. Elaborada para o material.

A hibridização influencia a estrutura das moléculas, por definirem a angulação entre as ligações. Os pares de elétrons se distribuem no espaço a fim de manter a maior distância possível entre as outras ligações, dessa forma, podemos relacionar suas ligações com sua geometria da seguinte forma:

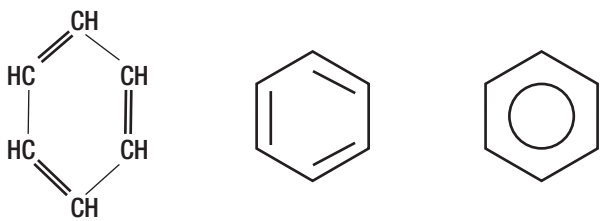


Ligações sigma e pi. Elaborada para o material.

d) Exemplifique os tipos de cadeias carbônicas.

As cadeias carbônicas podem ser classificadas como:

CADEIA CARBÔNICA

CADEIA ABERTA $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	NORMAL $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	SATURADA $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
CADEIA FECHADA $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \end{array}$	RAMIFICADA $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	INSATURADA $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_2\text{C} - \text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
HOMOGÊNEA $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	CADEIA AROMÁTICA	
HETEROGÊNEA $\text{H}_3\text{C} - \text{O} - \text{CH}_3$		

Cadeias carbônicas. Elaborada para o material.

e) O que você achou mais difícil ou confuso nos vídeos? E o mais interessante?

Resposta pessoal.

Professor, a atividade 1.2 pretende ingressar o estudante na introdução da química orgânica, tratando da compreensão de compostos orgânicos, postulados de Kekulé, hibridização do carbono e sua geometria, tipos de cadeias carbônicas.

Como estratégia pedagógica, sugere-se a aplicação de uma metodologia baseada na Instrução por pares, assim elencamos algumas etapas para aplicação desse método:

1ª Apresentação → 2ª Indagação → 3ª Reflexão individual → 4ª Votação individual → 5ª Discussão → 6ª → Nova votação → 7ª Divulgação → 8ª Explicação → 9ª Fechamento.

Para dar início a essa metodologia, de acordo com a **1ª etapa (Apresentação)**, indica-se uma apresentação e exposição teórica a respeito do tema a ser estudado. Após a aula de Apresentação, sugerir que os estudantes assistam aos vídeos antes da segunda aula do tema, destinada à aplicação das questões.

Na **2ª etapa (Indagação)** a ideia é apresentar para os estudantes a primeira questão “a”;

Para a **3ª etapa (Reflexão individual)** cada estudante vai ter um período, que pode variar de acordo com o ritmo de aprendizagem de cada turma e a dificuldade da questão apresentada (indica-se por volta de 5 a 8 minutos).

Já na **4ª etapa (Votação individual)**, os estudantes registram as suas respostas individualmente e apresentam ao professor por meio de um sistema de votação, que pode variar desde a forma tradicional de levantamento de mãos até o uso de aplicativos ou softwares de captação da opinião da audiência, tudo depende da forma que o professor entender que é mais conveniente para a sua

turma e dos recursos disponíveis. O importante é que exista um sistema de votação e uma forma de identificar os estudantes.

Na sequência, a ideia é que o professor tome alguma decisão baseado na resposta dos estudantes. Assim, indica-se que se menos 30% da turma apresentarem argumentos próximos da resposta ideal, é necessário voltar a apresentação inicial (voltar para a 1ª etapa), porém de uma maneira diferente daquela feita anteriormente, como a inclusão de novos textos ou vídeos. Diante disso, é preciso submeter novamente a mesma pergunta a um sistema de votação.

Contudo, se a quantidade de acerto for acima de 70%, o professor pode explicar a resolução da questão para a sala (passando assim diretamente para a 8ª etapa), procurando tirar as dúvidas daqueles que ainda não conseguiram entender. Após esse processo, pode-se passar para uma nova questão, como o item b, ou ao próximo tópico a ser abordado (9ª etapa).

Professor, a parte diferenciada dessa metodologia acontece quando o número de acertos da questão proposta estiver entre 30% e 70%, pois nesse momento acontece a instrução por pares. Assim, sugere-se orientar os estudantes a se reunirem em grupos (de 2 a 5 integrantes) e que cada um desses grupos seja composto por pelo menos um estudante que tenha acertado a questão. Além disso, nessa fase é fundamental não mencionar quem foram os estudantes que argumentaram corretamente em suas respostas.

Em seguida, na **5ª etapa (Discussão)** propõe-se deixar um tempo (de 5 a 8 minutos), para que os estudantes discutam a mesma questão, é nesse período que eles irão trocar experiências de tal forma que a tendência é que, aquele estudante que acertou a questão, possa compartilhar a sua aprendizagem com os seus colegas de grupo.

Após essa discussão, entramos na **6ª etapa (Nova votação)**, ou seja, nesse momento o professor convida os estudantes a uma nova votação, sobre a mesma questão. Espera-se que o percentual de acertos, nesse momento, ultrapasse os 70%. Todavia, mesmo que esse valor não seja alcançado, provavelmente o professor vai perceber um avanço na aprendizagem. Sendo assim, o próximo passo é divulgar a resposta correta - 7ª etapa (Divulgação). Para isso, é possível solicitar que cada grupo leia seus registros das respostas às questões e verbalize as ideias para a resposta correta (8ª Etapa).

Na sequência indica-se que o professor explique a resolução da questão para a sala - **8ª etapa (Explicação)**. Por fim, o professor pode passar para a próxima questão, ou a **9ª etapa (Fechamento)**. No fechamento, o professor poderá sistematizar as ideias, para organizar os pensamentos dos estudantes e ainda poder esclarecer possíveis dúvidas.

Para avaliar, considere a participação e engajamento durante o processo. Compare a evolução dos estudantes com base em suas respostas iniciais, seus questionamentos durante a explicação dos itens, além do desenvolvimento de cada etapa.

Sugestão:

Vídeo Interativo: Introdução à Instrução por Pares. Disponível em: <https://cutt.ly/xKLUtJe>. Acesso em: 09 mai. 2022.



- 1.3 Organize-se em Equipes (1, 2, 3 ou 4), pesquise e elabore uma sistematização que responda ao questionamento. Na sequência, apresente seus registros aos seus colegas.

Equipe 1: O que são hidrocarbonetos? Como são nomeados pela União de Química Pura e Aplicada (IUPAC)?

Sugestão:

Nomenclatura dos hidrocarbonetos. Disponível em: <https://cutt.ly/yKLUh29>.
Acesso em: 03 mai. 2022.



Espera-se que os estudantes concluem que os hidrocarbonetos são compostos orgânicos formados apenas pelos átomos carbono e hidrogênio C_xH_y . Em geral, são obtidos do petróleo. A nomenclatura dos hidrocarbonetos, assim como os demais compostos orgânicos é estabelecida pela IUPAC, e conta com algumas regras específicas, como:

Prefixo: Indica a quantidade de carbono;

Infixo: Indica as ligações entre carbonos;

Sufixo: Indica o grupo funcional.

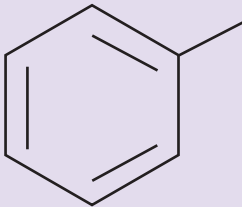
Prefixo	Infixo	Sufixo
1 C - Met		
2 C - Met	— an Ligação Simples	
3 C - Met		
4 C - Met	== en Ligação Dupla	
5 C - Met		
6 C - Met	≡ in Ligação Tripla	o
7 C - Met		
8 C - Met	dien Duas Ligações	
9 C - Met	== == duplas	
10 C - Met		

Nomenclatura dos hidrocarbonetos. Elaborada para o material.

O nome pode trazer ainda informações que indicam a existência de ramificações ou ciclicidade. Para nomear os compostos orgânicos, devemos seguir as seguintes regras:

I) Definimos a cadeia principal: Localizamos a maior sequência linear de carbonos que contenha insaturações (caso existam). O restante de carbonos será considerado ramificações.

II) Cadeias Ramificadas: Caso haja ramificações ligadas à cadeia principal, sua indicação precede o nome da cadeia principal, e deve conter sua localização com algarismos.

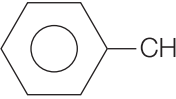
Principais substituintes orgânicos			
Nome	Estrutura	Nome	Estrutura
Metil	$\text{H}_3\text{C}—$	Pentil	$\text{H}_3\text{C}—\text{C}_{\text{H}_2}—\text{C}_{\text{H}_2}—\text{C}_{\text{H}_2}—\text{C}_{\text{H}_2}—$
Etil	$\text{H}_3\text{C}—\text{C}_{\text{H}_2}—$	Isopentil	$ \begin{array}{c} \text{H} \qquad \qquad \\ \qquad \qquad \\ \text{H}_3\text{C}—\text{C}—\text{C}—\text{CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \text{H} \end{array} $
Propil	$\text{H}_3\text{C}—\text{C}_{\text{H}_2}—\text{C}_{\text{H}_2}—$	Vinil	$\text{H}_3\text{C}=\text{C}—$ $\qquad \qquad $ $\qquad \qquad \text{H}$
Isopropil	$\text{H}_3\text{C}—\text{C}_{\text{H}}—\text{C}_{\text{H}_3}$	Fenil	
Butil	$\text{H}_3\text{C}—\text{C}_{\text{H}_2}—\text{C}_{\text{H}_2}—\text{C}_{\text{H}_2}—$		
Sec-butil	$\text{H}_3\text{C}—\text{C}_{\text{H}_2}—\text{C}_{\text{H}}—\text{CH}_3$		
Terc-butil	$ \begin{array}{c} \\ \text{H}_3\text{C}—\text{C}—\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $		
Isobutil	$ \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C}—\text{C}—\text{CH}_2— \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $		

Principais substituintes orgânicos. Elaborada para o material.

III) Indicamos o prefixo da cadeia principal.

IV) Indicamos o sufixo. Caso exista insaturação em uma cadeia de 4 ou mais carbonos, sua localização deve ser indicada antes do sufixo.

V) Ao final indicamos o sufixo, que sinaliza a função orgânica. Nos hidrocarbonetos utilizamos a terminação “o”.

Função	Grupo Funcional	Exemplos
Hidrocarboneto	Formado apenas por C e H.	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$ Etano $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$ Prop-1-eno $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ But-2-ino
Álcool	$-\text{OH}$ Ligada a "C" saturado	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ Propan-1-ol
Fenol	$-\text{OH}$ Ligada ao anel aromático	 Fenol
Aldeído	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \diagup \text{H} \end{array}$ Carbono primário	$\text{H}-\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \diagdown \text{H} \end{array}$ Metanal
Cetona	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$ Carbono secundário	$\text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array} -\text{CH}_3$ Propanona
Ácido Carboxílico	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \diagdown \text{OH} \end{array}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \diagdown \text{OH} \end{array}$ Ácido Etanóico
Éster	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \diagdown \text{O}-\text{R} \end{array}$	$\text{HC}-\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \diagdown \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$ Metanoato de etila
Éter	$-\text{O}-$	$\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ Metoxi-etano
Amida	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{N}- \\ \end{array}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array} -\text{NH}_2$ Etanamida
Amina	$-\text{NH}_2$ primária	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ Etilamina
	$\begin{array}{c} -\text{NH} \\ \end{array}$ secundária	$\text{H}_3\text{C}-\text{NH} \begin{array}{c} \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Dimetilamina
	$\begin{array}{c} -\text{N}- \\ \end{array}$ terciária	$\text{H}_3\text{C}-\text{N} \begin{array}{c} \\ \text{CH}_3 \end{array} -\text{CH}_3$ Trimetilamina

Funções orgânicas. Elaborada para o material.

Equipe 2: Por que esses compostos são apolares? Como essa propriedade está ligada com o ponto de ebulição dessas substâncias?

Sugestão:

Polaridade e temperatura de ebulição dos compostos orgânicos. Disponível em: <https://cutt.ly/oKLUncD>. Acesso em: 03 mai. 2022.



Espera-se que os estudantes compreendam que os hidrocarbonetos são substâncias orgânicas formadas apenas por átomos de hidrogênio e carbono. A ligação entre esses dois átomos é a covalente, ou seja, ocorre um compartilhamento de pares de elétrons. Além disso, a diferença de

eletronegatividade entre esses dois átomos é muito pequena, logo a distribuição dos pares de elétrons compartilhados será equidistante, e não ocorrerá a formação de polos. Para explicar como a polaridade está ligada com o ponto de ebulição destas substâncias, os estudantes podem retomar seus conhecimentos de interações intermolecular vistos na 1ª série, e observar que esses compostos apresentam o tipo dipolo induzido. Esse tipo de interação intermolecular é a mais fraca, tornando-se fácil rompê-las. Graças a isso, as temperaturas de ebulição e fusão dos hidrocarbonetos são baixas. Estimule que os estudantes analisem hidrocarbonetos com massas molares diferentes, para que observem que seu ponto de ebulição e fusão aumenta com o aumento da massa molar.

Equipe 3: Quais as principais aplicações dos hidrocarbonetos? Escreva seus nomes e fórmulas moleculares.

Sugestão:

Química no cotidiano – Hidrocarbonetos. Disponível em: <https://cutt.ly/FKLUTpe>. Acesso em: 02 mai. 2022.



Os estudantes podem concluir que os hidrocarbonetos correspondem a uma grande fração dos compostos orgânicos, principalmente quando falamos da produção energética. Boa parte dos hidrocarbonetos são encontrados no petróleo, por isso são encontrados em muitos de seus derivados. Podemos destacar alguns hidrocarbonetos importantes como:

- Octano: (C_8H_{18}) Composto contido na gasolina;
- GLP (Gás liquefeito do petróleo): formado pelo propano C_3H_8 e butano C_4H_{10} e utilizado como gás de cozinha;
- Benzeno: C_6H_6 utilizado para produção de alguns polímeros;
- Etileno: C_2H_4 utilizado na fabricação de polietileno. É produzido por alguns frutos verdes, e facilita o processo de amadurecimento, por esse motivo, embrulhá-las em jornal acelera esse processo, por reter o gás e aumentar a exposição desse gás;
- Naftaleno: $C_{10}H_{10}$ utilizado no controle de alguns insetos e odores em gavetas e guarda-roupa;
- Acetileno: C_2H_2 Sua combustão é utilizada para soldas de metais de grande temperatura de fusão ou soldas embaixo da água, como em navios. Sua aplicação é devida por sua alta temperatura de solda, que pode chegar a 3000 °C;

Sugestão:

Combustível da casca da laranja - Hidrocarboneto - lança chamas - Experiência de Química Orgânica. Disponível em: <https://youtu.be/5K9yemvrfvk>. Acesso em: 13 jun. 2022.



Equipe 4: Quais locais possuem mais exposição ao benzeno? Apresentam algum risco para a saúde humana?

Sugestão:

Programa Questão de Base - 003 - Exposição e riscos do benzeno. Disponível em: <https://youtu.be/cf7FMXIGHko>. Acesso em: 03 mai. 2022.



O benzeno é um hidrocarboneto extremamente tóxico, é volátil e pode ser inflamável. Devido sua toxicidade, sua utilização em grande quantidade foi proibida e limitada à população. Hoje em dia, podemos destacar que existe um risco potencial de contaminação nos postos de gasolina, já que esse combustível pode conter até 1% desse composto orgânico. Para considerarmos o risco toxicológico, temos que considerar o quanto a substância é tóxica, sua concentração e tempo de exposição. O benzeno é extremamente tóxico, porém sua concentração na gasolina é baixa, por isso, devemos evitar sua inalação quando abastecemos um veículo, porém como o tempo que permanecemos no posto de combustível é pequeno, o risco é baixo. Entretanto, para funcionários dos postos, em especial para os frentistas, existe um risco elevado, já que seu tempo de exposição a essa substância é grande.

O benzeno é uma das substâncias orgânicas mais produzidas no mundo, por ser reagente fundamental na produção de diversos produtos. Por isso os profissionais que manipulam esse hidrocarboneto, em toda sua cadeia, desde seu refino do petróleo, até sua utilização na indústria devem redobrar seus cuidados.

A molécula de benzeno é metabolizada inicialmente pelo fígado e em seguida pela medula óssea. Essa absorção pode dar origem a várias doenças como linfomas e a leucemia.

Para saber mais:



Sintomas relacionados à exposição ocupacional ao benzeno e hábitos ocupacionais em trabalhadores de postos de revenda de combustíveis a varejo na região sul de Santa Catarina. Disponível em: <https://cutt.ly/0KLUXbm>. Acesso em: 01 jun. 2022.



Benzeno. Disponível em: <https://cutt.ly/zKLU18k>. Acesso em: 02 jun. 2022.

Professor, a atividade 1.3 propõe o estudo dos hidrocarbonetos, sua estrutura, características, propriedades e aplicações. A atividade também propõe o estudo dos riscos à exposição do benzeno na saúde humana.

As equipes poderão construir um mural virtual compartilhando os produtos obtidos para que possam socializar com todos. Sugere-se que, após esse momento de discussão e socialização, as equipes contribuam com as demais, incluindo comentários e sistematizando todos os tópicos abordados.

Dessa forma, o professor poderá realizar todas as observações e utilizar os registros para a avaliação processual.

- 1.4 Organize-se em uma Equipe (1, 2, 3 ou 4), mantendo a organização da atividade anterior, elabore Flashcards contendo perguntas e respostas sobre conceitos das Atividades 1.2 e 1.3, em jogo com seus colegas.

Professor, a atividade 1.4 pretende sistematizar os conhecimentos dos estudantes sobre o que são compostos orgânicos, postulados de Kekulé, hibridização do carbono e sua geometria, tipos de cadeias carbônicas, hidrocarbonetos, sua nomenclatura, propriedades e aplicações, além da importância do benzeno para a sociedade contemporânea e sua toxicidade.

Como estratégia pedagógica, segure-se a construção de flashcards para retomar e debater os conceitos ligados à introdução da Química Orgânica. Para isso, recomenda-se que o professor confeccione previamente alguns flashcards para utilizar como exemplo, e oriente os estudantes do passo a passo. Esse recurso é uma maneira de exercitar a aprendizagem por meio da memorização, repetição e associação. Para

confeção, sugere-se a utilização de materiais de fácil acesso e baixo custo como cartolinas ou papel offset, régua, caneta, lápis de cor, canetinhas coloridas etc. Para melhor aproveitar uma folha de formato A4, os cards podem ser construídos com o tamanho de 95cm x 70cm cada, dessa forma será possível construir 9 Card por folha. Cada cartão pode apresentar uma pergunta de um lado, e a resposta do outro, ou nome, imagens de um lado e definição de um lado do outro. Os estudantes podem e devem utilizar desenhos, figuras que auxiliam na consolidação de seu conhecimento. Os estudantes são livres para usar sua criatividade e produzir seus cartões de forma que sejam mais adequados para seus objetivos, dificuldades e realidades. Dispostos em círculo na sala, cada estudante deve escolher um card e desafiar seu estudante da direita, que deve responder, escolher um novo card e desafiar o colega da direita. O desafio acaba quando todos os estudantes responderem cada cartão ao menos uma vez.

Para avaliar, considere a construção dos card e sua participação no jogo. Caso muitos estudantes apresentem dificuldades em acertar a resposta de um determinado conceito, indicará a necessidade de retomada. É importante analisar os avanços nas aprendizagens, as dúvidas que surgiram, o interesse pelo aprendizado, os avanços obtidos, o engajamento com os colegas, a gestão de tempo e outros aspectos que julgar pertinente. Aproveite para organizar um momento para que possam socializar suas aprendizagens com os seus colegas, pontos positivos e negativos do processo de aprendizagem, para que façam uma autoavaliação de todo o processo. Desta maneira, poderá ter evidências do que os estudantes já sabem para dar continuidade e oportunizar uma aprendizagem significativa.

Para saber mais:

Como Criar os melhores FLASHCARDS. Disponível em: <https://bit.ly/3Azst76>. Acesso em: 05 mai. 2022.



MOMENTO 2 - DEPENDÊNCIA QUÍMICA

2.1 Analise a animação, responda às questões propostas e registre em seu diário de bordo.

a) Qual a mensagem do vídeo?

Resposta pessoal

b) O que são drogas?

Resposta pessoal

c) Quais são as drogas mais comuns?

Resposta pessoal

d) Existem drogas legais?

Resposta pessoal

e) O que é dependência química?

Resposta pessoal

Sugestão:

Um Vídeo sobre as Drogas! (Animação). Disponível em: <https://bit.ly/3ctw2nz>. Acesso em: 07 abr. 2022.



Professor (a), no Momento 2 e 3, o estudante buscará identificar e discutir as vulnerabilidades vinculadas às vivências atuais que está exposto com relação às drogas. A proposta do Momento 2 é identificar compostos orgânicos, funções orgânicas, estruturas e propriedades presentes em drogas, discutindo seus efeitos e consequências à saúde humana. Ao final do Momento 3, os estudantes devem desenvolver e divulgar ações de prevenção da saúde e do bem-estar.

Professor, o objeto de conhecimento “drogas” está presente na proposta de trabalho do componente de Biologia, com a habilidade EM13CNT207, comum aos componentes de Química e Biologia, por isso é fundamental o diálogo entre os professores da área de CNT. Biologia aborda o objeto na Situação de Aprendizagem 2, por esse motivo recomendamos uma conversa para expor as propostas e resultados desde Momento 1 para a ampliação do estudo pelo professor de Biologia.

A atividade 2.1 prevê o levantamento de conhecimento prévio, diagnosticar os saberes e analisar as concepções dos estudantes, por meio de um debate de ideias.

Durante o debate, sugere-se incentivar os estudantes a exporem suas ideias sem interrupções ou quaisquer tipos de correções. Neste momento recomenda-se não classificar nenhum argumento como “certo” ou “errado”. Durante os estudos o Professor terá a oportunidade de retomar as questões iniciais, fazer intervenções, proporcionar momentos de reelaboração de hipóteses e ressignificação de conhecimentos prévios. Reforce a importância do registro por meio do diário de bordo, esse instrumento trará informações importantes do processo de aprendizagem, auxiliando na avaliação de processo e na autoavaliação do estudante.

É importante que, ao longo das atividades, você retome essas questões iniciais, avalie a construção do conhecimento, e possibilite que o estudante realize sua autoavaliação do processo de ensino.

- 2.2 Organize-se em grupos, realize estudos por meio das estações, responda as questões e sistematize as principais ideias produzindo um fluxograma ou mapa mental. Na sequência socialize sua produção com os colegas e debata ideias.

Estação 1: Qual a definição de drogas? E como são classificadas?

Espera-se que os estudantes escrevam que drogas são consideradas substâncias que modificam uma ou mais funções do organismo, com exceção daquelas substâncias necessárias para a manutenção das funções vitais (água, alimentos etc.).

As drogas podem ser classificadas quanto:

- *Sua origem: naturais, semissintética ou artificiais.*
- *Legalidade: lícitas ou ilícitas.*
- *Forma de ação no cérebro: Depressoras, estimulantes ou alucinógenas.*

Medicamentos de acordo com os efeitos gerais/específicos: calmantes, estimulantes, diuréticos, antidepressivos, entre outros.

Sugestão:

Drogas. Disponível em: <https://cutt.ly/GKLlej4>. Acesso em: 07 abr. 2022.

**Sugestão:**

Drogas psicotrópicas e seus efeitos sobre o sistema nervoso central. Disponível em: <https://cutt.ly/oKLlurR>. Acesso 05 abr. 2022.



Estação 2: O que são Drogas Psicotrópicas?

Sugestão:

O que são Drogas Psicotrópicas? Disponível em: <https://cutt.ly/JKLlaR2>. Acesso 05 abr. 2022.



Espera-se que os estudantes escrevam que a palavra psicotrópica é composta por duas palavras: Psico, que está ligado ao psiquismo, ou seja, o que sentimos, fazemos e pensamos, e a palavra Trópico que é relacionada com tropismo que significa “atração por”. Assim, podemos dizer que a palavra psicotrópica simboliza atração pelo psiquismo, e drogas psicotrópicas são aquelas que atuam sobre o nosso cérebro, provocando alterações no sistema nervoso central, alterando de alguma maneira o nosso psiquismo.

Estação 3: Quais os efeitos de cada tipo de droga no sistema nervoso central?

Sugestão:

Efeitos das no sistema nervoso. Disponível em: <https://cutt.ly/IKLlgDk>. Acesso em: 05 abr.2022.



Espera-se que os estudantes escrevam que as drogas psicotrópicas provocam efeitos no sistema nervoso central, como as:

- *Depressoras: reduzem a atividade do cérebro. A coordenação motora, tensão emocional, atenção, concentração, memória, raciocínio são afetados, e possuem uma diminuição em seu tempo de resposta.*
- *Estimulantes: amplificam as atividades do cérebro, deixando a pessoa mais “elétrica”. Aumentam a frequência cardíaca, fluxo sanguíneo, provocam excitação e ansiedade, diminuem temporariamente a sensação de cansaço e fome.*
- *Perturbadoras: Também conhecidas como alucinógenas, alteram a qualidade da atividade cerebral, promovendo a anormalidade de seu funcionamento. Provocam confusão, alucinações e delírios com as alterações da percepção dos pensamentos.*

Estação 4: O que é o sistema de recompensa cerebral? E como está relacionado ao vício de drogas?

Sugestão:

Neurobiologia: mecanismos de reforço e recompensa e efeitos biológicos comuns às drogas de abuso. Disponível em: <https://cutt.ly/tKLlxxz>. Acesso 05 abr. 2022.



Espera-se que os estudantes relatem que o sistema de recompensa cerebral está associado ao sistema límbico (associado às emoções). Esse sistema é constituído por circuitos neuronais responsáveis pelo reforço de ações positivas e negativas. Esse sistema é estimulado naturalmente diversas vezes ao longo do dia, como quando ouvimos uma música que gostamos ou consumimos um alimento agradável; nesse momento o cérebro produz um sinal, o aumento de dopamina, importante neurotransmissor do sistema nervoso central. As drogas estimulam o neurônio dopaminérgico, cujo principal neurotransmissor é a dopamina, promovendo um acentuado aumento de sua produção. Essa ação é reforçada pela associação a sensações prazerosas, provocando uma exponencial e constante busca pela ação.

A atividade 2.2 tem como objetivo, proporcionar estudos sobre o significado de drogas de maneira geral, identificando seus diferentes tipos, analisando seus efeitos psicotrópicos no sistema nervoso central, para compreender o sistema de recompensa cerebral e como está relacionado ao vício.

Para esta atividade, sugere-se a metodologia da Rotação por Estações, em que os estudantes poderão ser protagonistas na aprendizagem, buscando, analisando e interpretando informações, com o uso de diferentes ferramentas que contribuem para o desenvolvimento das habilidades propostas para essa Situação de Aprendizagem.

Em cada estação ficará um estudante responsável (redator) para apresentar o material e a pergunta norteadora, registrar e socializar as respostas. Os demais estudantes serão divididos em 5 grupos que percorrerão as cinco estações.

Em cada estação, é importante que o professor prepare previamente os recursos e os materiais que serão utilizados. Para encerrar, recomenda-se orientar os estudantes a sistematizarem suas ideias construindo um fluxograma ou mapa mental e proporcionar momentos para a socialização dos redatores.

Para avaliar, o educador poderá observar os estudantes continuamente, analisar os avanços nas aprendizagens, as dúvidas que surgirem, o interesse pelo aprendizado, os avanços obtidos, o engajamento com os colegas, a gestão de tempo e outros aspectos que julgar pertinentes. Proporcione um momento para a autoavaliação dos estudantes, solicitando para que registrem suas considerações

Sugestão:

Como Fazer um Mapa Conceitual. Disponível em: <https://youtu.be/F54SWctP7-E>. Acesso em: 13 jun. 2022

Como Criar um Fluxograma no Excel (Passo a Passo) de Forma Profissional e para todas as versões. Disponível em: <https://youtu.be/tAy-hDDfSgM>. Acesso em: 13 jun. 2022.



2.3 Provavelmente você se lembra que toda matéria que conhecemos são formadas por átomos. Agora iremos ampliar nossa investigação, analisando moléculas formadas por carbonos ligados entre si ou a outros átomos, como o hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo, enxofre e o halogênio. Assim, com a formação das moléculas, temos os grupos de compostos orgânicos, também chamados de funções orgânicas. As funções orgânicas apresentam propriedades químicas semelhantes, sua importância se reflete no nome das moléculas, que contém características de suas funções.

Assim, seguindo as orientações do professor, dividam-se em grupos, escolham um dos temas a seguir e preparem um seminário com os objetivos a seguir:

- Investigar a classificação da droga;
- Analisar sua composição atômica, suas ligações químicas, estrutura, funções orgânicas e suas propriedades;
- Analisar seus principais efeitos no sistema nervoso central;
- Avaliar os aspectos físicos, psicoemocionais e sociais ligados à sua utilização.

Temas:

Grupo 1: Etanol - Alcool

Grupo 2: Tetraidrocanabinol (THC) - Maconha

Grupo 3: Nicotina – Tabaco, cigarro eletrônico e narguilé.

Grupo 4: 3,4-Metilenodioximetanfetamina – Ecstasy/MDMA

Grupo 5: Benzoilmetilecgonina - Cocaína

Professor, com o objetivo de oportunizar aos estudantes o protagonismo, sugere-se alguns temas importantes para o processo de aprendizagem e conscientização do estudante sobre a dependência química, caracterizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença, que atinge diversas classes sociais, faixas etárias e gêneros, que indica um problema de saúde pública em escala internacional. Por esses motivos é fundamental o estudo e a reflexão deste tema. Vale destacar que o grupo 3, responsável pela investigação sobre nicotina, deve apresentar dados e informações consistentes, fundamentados em fontes confiáveis sobre sua utilização por meio do cigarro, cigarro eletrônico e narguilé, desmistificando informações falsas e conhecimentos imprecisos. O componente de Biologia promove na SA2, Momento 2.2 o debate sobre “Narguilé e cigarro eletrônico: modismo entre jovens”, novamente recomendamos a interação destes componentes, para informar as propostas, resultados e desafios encontrados nesse momento. Assim, espera-se a continuidade e aplicação desse estudo.

Como estratégia, sugere-se a realização de um seminário, com os estudantes divididos em grupos. É importante que o professor oriente os estudantes quanto às estratégias de seleção de fontes confiáveis e na interpretação de textos científicos. Alguns questionamentos sobre o tema poderão ser utilizados a fim de direcionar os estudos. Os grupos deverão consolidar a sua pesquisa por meio de uma apresentação, que poderá conter recurso digital. É fundamental motivá-los para que todos participem, discutam e apresentem as suas ideias. Espera-se que os estudantes iniciem pela retomada de seus registros das atividades anteriores, que apresentam aspectos gerais das drogas, e ampliem sua investigação sobre a classificação da droga específica, como sua origem, legalidade, e forma de ação no cérebro. Em seguida, é importante que analisem sua composição atômica, o que pode levar a observação e avaliação da recorrência de átomos em moléculas orgânicas, durante as apresentações, caso essa conclusão não ocorra, realize questionamentos ao final das apresentações, para auxiliar na conclusão de que a constituição de

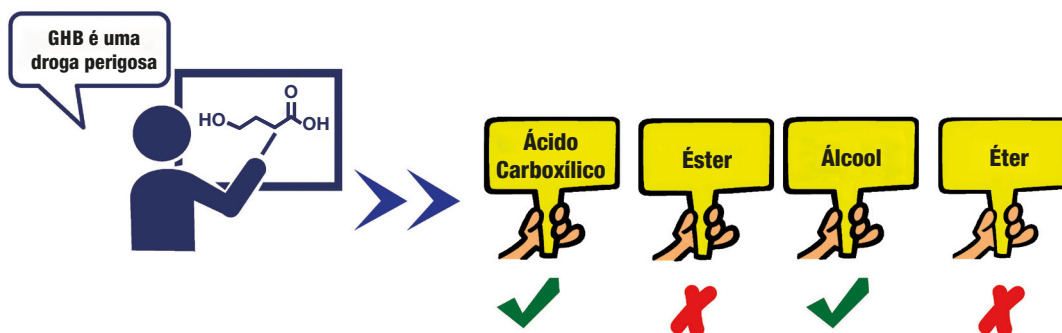
moléculas orgânicas está associada principalmente aos átomos de carbono (C), hidrogênio (H), enxofre (S), fósforo (P), nitrogênio (N) e oxigênio (O). Os estudantes devem analisar e expor a estrutura da droga, observando a formação e o tipo da cadeia carbônica, ramificações e funções orgânicas, relacionando-a com suas propriedades. Por fim, devem aprofundar sua investigação sobre seus efeitos no Sistema nervoso central e na saúde, considerando consequências de curto, médio e longo prazo, avaliando e relacionando seus aspectos físicos, psicoemocionais e sociais ligados à sua utilização.

Durante todo o processo da realização da pesquisa, o professor poderá ficar atento quanto às dificuldades apresentadas, e esclarecer possíveis dúvidas que surgirem. O registro também é fundamental, e poderá ser utilizado no processo de avaliação. Avalie os argumentos utilizados na apresentação e sua participação nas manifestações dos outros grupos.

2.4 Utilizando a organização do grupo na atividade anterior, confeccione as placas com o nome de cada função orgânica, conforme orientação do professor e participe do jogo. Registre o processo em seu diário de bordo ou caderno.

Professor, a atividade 2.4 tem como objetivo sistematizar o conhecimento sobre as funções orgânicas presentes em diferentes tipos de drogas de uma atividade gamificada. Os estudantes poderão registrar seu progresso em diário de bordo.

Planeje o início do jogo, dividindo os estudantes em grupos com no máximo cinco participantes. Oriente os grupos para a confeccionarem as placas com o nome dos grupamentos funcionais estudados, como o modelo a seguir:



Grupos funcionais. Elaborada para o material.

É possível utilizar outras funções orgânicas, características estruturais como cadeia alifática ou acíclica, ramificada, homogênea ou heterogênea, saturada ou insaturada.

Durante o jogo, realize a mediação das ações, apresente a estrutura das drogas no quadro ou com o auxílio de um recurso digital, seguidos de comentários que enfatizem as características e/ou os efeitos da droga, e as suas consequências para o usuário.

Em seguida, circule ou aponte para um grupo funcional. Os grupos terão cerca de 5 segundos para discutir e selecionar a placa. Ao seu sinal os grupos devem levantar as placas.

A pontuação final será a soma de acertos durante o processo. Para facilitar essa avaliação, crie uma tabela na lousa para acrescentar a pontuação durante o jogo, dessa forma os estudantes também poderão acompanhar o placar.

Aproveite esse momento para avaliar a aprendizagem dos estudantes. Essas informações servirão como base para o planejamento de estratégias de recuperação ou aprofundamento. Observe o rendimento de cada grupo, faça pausas para uma interação qualitativa, peça que argumentem suas respostas, e considere essa interação para avaliar a necessidade de retomada ou aprofundamento.

Utilize os registros do diário de bordo ou caderno para verificar necessidades de retomada ou aprofundamento.

MOMENTO 3: AS DROGAS E A SOCIEDADE.

- 3.1 Realize uma pesquisa sobre a vulnerabilidade dos adolescentes associada ao uso de drogas e assista ao vídeo e podcast indicado. Para refletir coletivamente sobre os questionamentos, realize uma conversa em grupos, utilizando uma metodologia conhecida como World Café e, ao passar pelas estações, responda às seguintes perguntas:

Sugestões:

Dependência química | Podcast Outras Histórias. Disponível em: <https://cutt.ly/8CtwAIA>.

Acesso em: 09 mai. 2022.



Programa Escola + Segura em ERRD - 6ª Trilha Formativa: Drogas e Violência. Disponível em: <https://youtu.be/h7XOBb1ako4>. Acesso: 09 mai. 2022.

- 3.1 Assista ao vídeo indicado, responda às questões propostas e registre em seu diário de bordo ou caderno, todos os pontos que considerar importantes.

- a) Qual a mensagem do vídeo?

Resposta pessoal.

- b) As drogas lícitas fazem mal à saúde?

Espera-se que os estudantes respondam que todas as drogas lícitas como álcool, nicotina e medicamentos (sem prescrição médica) podem fazer mal à saúde, por alterarem uma ou mais funções do organismo. São substâncias que podem causar dependência.

- c) Quais são as drogas mais utilizadas por moda?

Resposta pessoal.

- d) O álcool pode ser tão prejudicial quanto outras drogas ilícitas? Por quê?

Espera-se que os estudantes afirmem que sim, e justifiquem que o álcool exerce a ação depressora e estimulante no sistema nervoso central, assim como algumas drogas ilícitas, e podem causar dependência física ou psíquica. Podem citar ainda, que provocam doenças do fígado, problemas gastrointestinais, pancreatite, neuropatias periféricas, problemas cardiovasculares, prejuízos cerebrais imunológicos, anemias, osteoporose e câncer.

- e) Quais vulnerabilidades são potenciadas com o uso do álcool?

Presume-se que relacionem o consumo de álcool com o aumento do risco de acidentes de trânsito, maior risco de gravidez na adolescência e chance de contrair Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), aumento da violência e situações que coloquem o bem-estar e a segurança de quem está sob efeito da substância e das pessoas ao seu redor.

Professor, o componente de Biologia está trabalhando com IST e gravidez na adolescência, além de propor a análise de um artigo sobre sífilis. Recomendamos uma interação entre os componentes para favorecer uma abordagem efetiva, e facilitar a compreensão e aprendizagem sobre a temática.

Professor, o objetivo da atividade 3.1 é discutir as vulnerabilidades associadas ao uso de drogas que os estudantes estão expostos, considerando os aspectos físicos, psicoemocionais e sociais. Professor, sugerimos partir da seguinte questão disparadora: Existem riscos físicos, psicoemocionais e sociais vinculados ao uso de álcool?

Para tanto, sugerimos uma reflexão sobre como a utilização de drogas pode colocar o jovem em situações de risco, por meio da dinâmica denominada World Café, ou seja, um processo criativo que visa a gerar e fomentar diálogos entre os indivíduos participantes, criando uma rede viva de diálogo colaborativo que acessa e aproveita a inteligência coletiva para responder questões de grande relevância para o grupo. Como professor, procure estimular a contribuição de todos, respeitando seus posicionamentos e suas individualidades.

Para organizar o World Café, sugerimos a leitura do texto disponível em: <https://cutt.ly/6VhYO2B>. Acesso em: 06 mai. 2022.

Professor, para essa atividade sugerimos uma pesquisa complementar utilizando a internet ou livros didáticos sobre os efeitos físicos, psicoemocionais e sociais ligados ao uso de drogas. Para finalizar essa atividade, propomos a realização de uma roda de diálogo, para que os estudantes reflitam sobre os dados pesquisados. Caso ache necessário, traga questionamentos para mediar o diálogo.

Para avaliar, sugere-se observar os estudantes continuamente, analisando os avanços nas aprendizagens, os argumentos utilizados na discussão, dúvidas e dificuldades apresentadas, o interesse pelo aprendizado, participação no engajamento com os colegas, a gestão de tempo, registros e outros aspectos que julgar pertinente. Analise os registros feitos no diário de bordo, e ao final, na roda de diálogo, proporcione um momento para que os estudantes realizem uma autoavaliação.

Sugestão:

A Dinâmica do World Café. Disponível em: <https://cutt.ly/GKLIM1N>. Acesso 09 mai. 2022.



- 3.2 Seguindo as orientações de seu professor, e em grupo, planeje, elabore e divulgue uma ação (projeto ou campanha) para prevenir o uso de drogas. Para potencializar o alcance e resultado da ação, utilize as mídias e as redes sociais para divulgar e planeje ações em conjunto com o grêmio estudantil de sua escola.

Para saber mais:



Gênero textual campanha de conscientização. Disponível em: <https://cutt.ly/oCttupu>. Acesso em: 09 mai. 2022.

ODS #3: Saúde de qualidade IBGE Explica. Disponível em: <https://cutt.ly/ZCttJr7>. Acesso em: 02 jun. 2022.



Professor, com o objetivo de divulgar a aprendizagem construída ao longo das atividades, a atividade 3.2 propõe a elaboração de ações como projetos ou campanhas para combater a desinformação sobre o uso de drogas e seus efeitos físicos, psicoemocionais e sociais, e divulgar as novas descobertas. Reforce que o estudante poderá consultar e utilizar seu diário de bordo para facilitar e embasar a divulgação. Além disso, estimule que a divulgação utilize o ODS 3, “Meta 3.5 Reforçar a prevenção e o tratamento do abuso de substâncias, incluindo o abuso de drogas entorpecentes e uso nocivo do álcool” para fundamentar a argumentação.

A divulgação pode ser realizada através de um podcast, revista digital, cartazes, palestras, folder, flyer etc. O ideal é que a campanha seja planejada com ações contínuas, e que ocorra até o término das aulas. Converse com os representantes do grêmio estudantil, para que as ações sejam apoiadas por eles, e que principalmente deem continuidade ao projeto nos anos seguintes. É importante que os estudantes avaliem as principais necessidades locais e utilizem sua criatividade para criar a campanha. Professor, o componente de Biologia propõe na SA 2, Momento 4, uma ação de combate à Fake News sobre o consumo combinado de álcool e bebidas energéticas, e a inofensividade do narguilé e cigarros eletrônicos (VAPE). É imprescindível que as ações somem esforços para potencializar seu alcance e resultado, por isso, mais uma vez recomendamos a interação entre os dois componentes.

Para avaliar, poderá observar as produções, a criatividade, analisar os avanços nas aprendizagens, as dúvidas que surgirem, o engajamento dos estudantes no desenvolvimento da campanha, a gestão de tempo e outros aspectos que julgar pertinente.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

PREVENÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE E DO BEM-ESTAR – PARTE 2

Competências gerais:

- 1. Conhecimento:** Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
- 2. Pensamento científico, crítico e criativo:** Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
- 9. Autoconhecimento e autocuidado:** Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
- 10. Responsabilidade e cidadania:** Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, para tomar decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competência específica da área:

- 3.** Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e

comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades:

(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Unidade temática: Tecnologia e linguagem científica.

Objetos de conhecimento: Tratamento de água e esgoto. Alimentos: estrutura e propriedades dos compostos orgânicos (proteínas, carboidratos, lipídios, vitaminas). Alimentação saudável e nutritiva.

Orientações gerais: A Situação de Aprendizagem 2 desse volume dará continuidade ao tema “Prevenção e promoção da saúde e do bem-estar”. Por intermédio desta temática, a proposta é investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e serviços como de saneamento básico e produção e distribuição de alimentos. Dessa forma, espera-se que o estudante possa avaliar e propor ações visando à melhoria na qualidade de vida, e nas condições locais de saúde de toda a comunidade escolar e de seu entorno.

Para o desenvolvimento das atividades desta Situação de Aprendizagem, sugerem-se metodologias que promovam o protagonismo, a reflexão, a criatividade e o debate, que instiguem a participação de todos os estudantes, com o intuito de diagnosticar e verificar os conhecimentos prévios, as experiências e a percepção do cotidiano dos estudantes.

O material propõe atividades que preveem o uso de estratégias como rotação por estações, seminário, sala de aula invertida, debate, dentre outras. As atividades realizadas em duplas e em grupos visam, além do desenvolvimento cognitivo, ao desenvolvimento de competências socioemocionais como exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação.

Na avaliação, sugerimos o ciclo de avaliação formativa. Além disso, é importante que a forma de avaliar seja coerente com o processo de ensino-aprendizagem proposto nas atividades. Os registros realizados por meio do diário de bordo são uma importante ferramenta para avaliar a aprendizagem. Proporcione momentos para que o estudante realize sua autoavaliação do processo. Considere todas as produções, registros e participações para avaliar a necessidade de retomadas e recuperação durante o processo.

MOMENTO 1: SANEAMENTO BÁSICO

1.1 Analise as imagens abaixo, responda às questões, debata e registre as ideias com os colegas:



Imagem 01: Saneamento básico. Fonte: Pixabay

a. O que as imagens têm em comum?

Resposta pessoal

b. O que é saneamento básico?

Resposta pessoal

c. Qual a importância desse conjunto de serviços (saneamento básico)?

Resposta pessoal

d. O que podemos fazer para preservar o recurso água?

Resposta pessoal

e. Existem políticas públicas, ações e/ou planos globais que visam assegurar o acesso ao saneamento básico, em especial abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos? O que você sabe sobre isso?

Resposta pessoal

A atividade 1.1 prevê um debate de ideias, com objetivo de valorizar o conhecimento prévio, diagnosticar os saberes e analisar as concepções dos estudantes. A temática já foi abordada em outros momentos da Formação Geral Básica, por isso, é importante retomar as discussões e estimular o debate, para que os estudantes possam resgatar seus conhecimentos, experiências e dúvidas.

Durante o debate, sugere-se incentivar os estudantes a expor suas ideias sem interrupções ou quaisquer tipos de correções. Neste momento recomenda-se não classificar nenhum argumento como “certo” ou “errado”. Durante os estudos, o Professor terá a oportunidade de retomar as questões iniciais, fazer intervenções, proporcionar momentos de reelaboração de hipóteses e ressignificação de conhecimentos prévios.

Para tanto, recomenda-se que o Professor analise o raciocínio apresentado pelos estudantes, pois este pode ser um bom instrumento para fazer diagnóstico inicial e, posteriormente, elaborar um plano de retomada com intervenções pontuais.

Reforce a importância do registro. Sugerimos a utilização do diário de bordo, pois esse instrumento trará informações importantes do processo de aprendizagem, auxiliando na avaliação do processo e na autoavaliação do estudante.

É importante que, ao longo das atividades, você retome essas questões iniciais, avalie a construção do conhecimento, e possibilite que o estudante realize sua autoavaliação do processo de aprendizagem.

- 1.2 Organize-se em uma Equipe de até 3 estudantes, percorra pelas estações, assista aos vídeos ou leia os materiais indicados, responda os questionamentos e registre suas considerações em seu diário de bordo, e ao final, compartilhe suas respostas e registros com os demais grupos.

- a) Quais são as principais ações humanas que contaminam a água?

Sugestão:

Falta de água | Nerdologia. Disponível em: <https://youtu.be/RsUD8CTDdAw>. Acesso em: 10 mai. 2022.



Nesta questão, espera-se que os estudantes destaquem ações nocivas do homem, tais como o lançamento de agrotóxicos, fertilizantes e resíduos de animais, que contaminam a água, seja quando são lançados diretamente na água, ou quando são transportados pela chuva ou penetram no solo, contaminando lençóis freáticos, afetando a vida aquática e diminuindo a diversidade desse recurso, além disso, estimulam o crescimento de algas e bactérias que soltam toxinas na água e alteram um importante parâmetro da água, a quantidade de oxigênio dissolvido. O lançamento de esgoto industrial não tratado, como aqueles contendo metais pesados, e substâncias que em alguns casos o tratamento de água não resolve, como substâncias presentes em drogas, antibióticos e pílula anticoncepcional que são liberadas pela urina e permanecem por um longo tempo na água, tornando-a contaminada, potencializam e agravam a contaminação.

- b) Como o saneamento básico pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida de uma sociedade?

Sugestão:

Documentário A Luta Pelo Básico - Saneamento Salvando Vidas. Disponível em: <https://youtu.be/6J9g0SLYUQM>. Acesso em: 10 mai. 2022



Os estudantes podem destacar que o conjunto de serviços que compõem o saneamento básico são fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico da população. Favorecem a saúde, diminuindo os afastamentos por doenças relacionadas à falta de saneamento, favorecem a educação, proporcionando condições para acesso e permanência nas aulas. Proporcionam condições da ampliação de serviços básicos de saúde, transporte e cultural, como postos de saúde, hospitais, asfalto, linhas de transporte público, praças, teatros, museus etc.

- c) Investigue nos indicadores de 2019 dados relacionados ao saneamento básico na plataforma sugerida e preencha a tabela a seguir:

Sugestão:

Painel de Saneamento Básico. Disponível em: <https://cutt.ly/rKLFzrM>. Acesso em: 11 mai. 2022.



Indicador	Valor correspondente
Municípios que não possuem plano municipal de saneamento básico	143 municípios
Municípios que não possuem plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos	133 municípios
Municípios que não realizam coleta seletiva de resíduos sólidos	196 municípios
Total de internações relacionadas	11.070 internações
Total de óbitos relacionados	201 óbitos
Municípios que registraram internações de doenças relacionadas à falta de saneamento básico adequado	557 municípios
Tempo médio de internação por doenças relacionadas	3,35 dias
Custo referente aos dias de internação de doenças relacionadas	R\$ 4.80 milhões
Escolas municipais que não possuem água potável	34 escolas
Municípios que não possuem Plano emergencial em caso de escassez de água potável	520 municípios
Escolas municipais que não possuem coleta de esgoto	107 escolas
Municípios que não monitoram nem avaliam as ações e metas de seus planos de coleta de esgoto	120 municípios

Indicador	Valor correspondente
Escolas municipais que não realizam qualquer tratamento de lixo	10.574 escolas
Escolas municipais que não possuem coleta de lixo	96 escolas
Municípios que não possuem Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS)	478 municípios

Professor, a atividade 1.2 propõe a identificação dos problemas relacionados à ausência de saneamento básico, além de analisar os efeitos e a importância de programas de infraestrutura e saneamento básico, avaliando o cenário atual dos programas, e as consequências relacionadas com sua inexistência ou ainda quando os serviços não atendem à população de forma satisfatória.

Para isso, pode-se dividir os estudantes em grupos de três estudantes. Na primeira Etapa, os grupos irão percorrer por cada uma das questões (cada questão é uma estação). Oriente para que o grupo defina as funções de cada participante, o Redator que irá registrar as discussões, o Mediador que irá incentivar o diálogo e mediar o debate, e o Intermediador que irá facilitar o diálogo do grupo com o professor, e será responsável por levar as dúvidas que aparecerem. As atribuições devem alternar, de modo que cada estudante tenha a possibilidade de atuar uma vez em cada função. Na segunda etapa, será recomendada a junção de 2 grupos. Os dois grupos devem apresentar seus registros, respostas e sistematizações um ao outro, discutir sobre possíveis divergências e unificar seus registros. Após a conclusão dessa etapa, o novo grupo formado apresentará suas aprendizagens para os demais grupos em uma última socialização.

Para avaliar, analise a participação e engajamento durante o processo, observe os registros de cada grupo, os registros individuais feitos no diário de bordo, acompanhe os debates e avalie seus questionamentos. Ao final do processo, compare sua evolução cognitiva e socioemocional na atividade. Caso necessário, faça interrupções no momento final de socialização, apresentando questionamentos que os levem a refletir sobre suas afirmações, ajustando-as quando necessário. Selecione um momento para que ocorra uma autoavaliação de cada grupo.

Para saber mais:

Aula completa sobre o Saneamento Básico no Brasil. Disponível em: <https://cutt.ly/jVbSB3N>. Acesso em: 29 jun. 2022



- 1.3 Em grupos, retome os registros das atividades 1.1 e 1.2, analise os materiais sugeridos, responda as questões a seguir e socialize suas respostas e produções com a turma.

Sugestões:



Plano Estadual de Saneamento Básico de São Paulo (PESB/SP). Disponível em: <https://cutt.ly/eKLF0Vu>. Acesso em: 11 mai. 2022.

Carta aberta - Brasil escola. Disponível em: <https://cutt.ly/LCtIJNM>. Acesso em: 11 mai. 2022.



a) Qual o principal serviço de saneamento básico que necessita de intervenção?

Resposta Pessoal.

b) O seu município possui um Plano Municipal de Saneamento Básico? Caso possua, como está sendo realizado seu acompanhamento? Quais os resultados? Caso não exista, há uma discussão para sua elaboração?

Resposta Pessoal.

c) Quais as consequências da ausência desse serviço para a região?

Resposta Pessoal.

d) Elabore uma carta aberta para divulgar os problemas identificados, reivindicando ações públicas de melhoria.

Resposta Pessoal.

Para saber mais:

Nova lei saneamento. Disponível em: <https://cutt.ly/RKLF1sf>. Acesso em: 01 jun. 2022.



ODS #6: Água limpa e saneamento IBGE Explica. Disponível em: <https://cutt.ly/CCtXe7K>. Acesso em: 01 jun. 2022

Professor, o objetivo da atividade 1.3 é sistematizar os conhecimentos das atividades 1.1 e 1.2, e possibilitar que o estudante identifique necessidades locais relacionadas aos serviços de saneamento básico em sua região. As perguntas a e b buscam direcionar a investigação dos estudantes, que poderão fazer buscas na internet, jornais ou até mesmo entrevistar funcionários da unidade escolar ou familiares para respondê-las. Munidos das necessidades locais, os estudantes devem elaborar uma carta aberta destacando os problemas encontrados e propondo medidas de intervenção como a intensificação do acompanhamento dos planos de saneamento ou solicitando a necessidade de sua criação. Após o processo inicial, os grupos devem apresentar sua carta aberta aos demais colegas, e iniciar a escrita de uma carta unificada da sala, que contemple os problemas encontrados e concentrem uma solução em comum. Ao final dessa Situação de Aprendizagem, os estudantes serão convidados a divulgar suas produções.

Sugerimos a utilização do gênero textual carta aberta. Para tanto, os estudantes devem inserir um remetente e destinatário, data, local e assinatura. Sua estrutura deve conter um título, introdução, desenvolvimento, conclusão, despedida e assinatura. É importante que tenham clareza sobre a questão que será abordada, e apresentem argumentos claros, objetivos e com base em dados, devem trazer clareza em seu posicionamento crítico, solicitações e sugestões de medidas políticas.

Para avaliar, observe a participação de cada estudante em seu grupo, os argumentos apresentados e sua participação durante a elaboração da carta unificada. Aproveite o momento de criação em grupos para analisar os posicionamentos e argumentos apresentados, para identificar necessidades de retomada ou possibilidades de aprofundamento. Avalie os registros dos estudantes e proporcione um momento para sua autoavaliação.

Sugestão:

A carta aberta como instrumento de ação social: uma proposta de intervenção à luz do letramento na EJA. Disponível em: <https://cutt.ly/jKLGrRW>. Acesso em: 11 mai. 2022



MOMENTO 2: PRODUÇÃO DE ALIMENTOS.

2.1 Analise as imagens abaixo, responda às questões, debata e registre as ideias com os colegas:



Imagem 1: Frutas e suas vitaminas. Fonte: Pixabay

a) O que as imagens têm em comum?

Resposta Pessoal.

b) Quais átomos formam as vitaminas?

Resposta Pessoal.

c) Qual a estrutura de vitaminas, proteínas, lipídios e carboidratos?

Resposta Pessoal.

d) Quais funções orgânicas compõem esses nutrientes?

Resposta Pessoal.

e) Qual sua importância para a saúde?

Resposta Pessoal.

A atividade 1.1 prevê um debate de ideias, com objetivo de valorizar o conhecimento prévio, diagnosticar os saberes, analisar as concepções dos estudantes e apresentar um panorama dos assuntos que serão alvo de estudo nas próximas atividades.

Durante o debate, sugere-se incentivar os estudantes a exporem suas ideias sem interrupções ou quaisquer tipos de correções. Neste momento recomenda-se não classificar nenhum argumento como “certo” ou “errado”. Vale destacar que os estudantes já se depararam com a proposta de estudar a estrutura e propriedades dos macronutrientes, entretanto, nesse momento iremos utilizar o conhecimento sobre funções orgânicas para aprofundar a investigação. Durante os estudos, o Professor terá a oportunidade de retomar as questões iniciais, fazer intervenções, proporcionar momentos de reelaboração de hipóteses e ressignificação de conhecimentos prévios.

Para tanto, recomenda-se que o Professor analise o raciocínio apresentado pelos estudantes, pois este pode ser um bom instrumento para fazer diagnóstico inicial e posteriormente, elaborar um plano de retomada com intervenções pontuais.

Reforce a importância do registro. Sugerimos a utilização do diário de bordo, esse instrumento trará informações importantes do processo de aprendizagem, auxiliando na avaliação de processo e na autoavaliação do estudante.

É importante que, ao longo das atividades, você retome essas questões iniciais, avalie a construção do conhecimento, e possibilite que o estudante realize sua autoavaliação do processo de aprendizagem.

2.2 Seguindo as orientações do professor, dividam-se em grupos, escolha um dos temas a seguir e prepare um seminário, seguindo as seguintes orientações:

- Retome o diário de bordo e observe os registros das atividades anteriores;
- Com auxílio do professor, defina um grupo;
- Selecione duas vitaminas presentes numa fruta;
- Investigue a importância dessas vitaminas para a saúde;
- Investigue a origem da fruta, características e propriedades;
- Identifique as funções oxigenadas e/ou nitrogenadas na fórmula estrutural da vitamina;
- Socialize as novas informações;
- Registre as informações apresentadas pelos demais grupos.

Grupo A: Banana (piridoxina-vitamina B6 e piridoxina)

Sugestão:

Banana. Disponível em: <https://cutt.ly/MKLGE0w>. Acesso em: 16 mai. 2022.



Grupo B: Maçã (Quercetina e ácido fólico vitamina B9)

Sugestão:

Maçã. Disponível em: <https://cutt.ly/gKLGAn3>. Acesso em: 16 mai. 2022.



Grupo C: Acerola (ácido clorogênico e a ácido ascórbico-vitamina C)

Sugestão:

Acerola. Disponível em: <https://cutt.ly/XKLGFSF>. Acesso em: 16 mai. 2022.



Grupo D: Laranja (Retinol-vitamina A e o citronelal)

Sugestão:

Laranja. Disponível em: <https://bit.ly/3Q24PWt>. Acesso em: 16 mai. 2022



Grupo E: Uva (resveratrol e o ácido pantotênico vitamina B5)

Sugestão:

Uva. Disponível em: <https://cutt.ly/NKLGKzJ>. Acesso em: 16 mai. 2022.



Professor, o objetivo da atividade 2.2 é de retomar e aprofundar o estudo de funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas por meio de uma investigação da estrutura e propriedade de vitaminas presentes em algumas frutas. Espera-se que o estudante identifique as funções orgânicas oxigenadas (álcool, aldeído, fenol, cetona, éter, ácido carboxílico e éster) e nitrogenadas (amina e amida), presentes em vitaminas, analise suas funcionalidades no organismo, para avaliar uma alimentação saudável e nutritiva que favoreça a saúde e qualidade de vida.

Como estratégia, sugere-se a realização de um seminário. Divida os estudantes em grupos e oriente-os quanto às estratégias de seleção em fontes confiáveis e na interpretação de textos científicos. Apresente os objetivos da atividade, as orientações de pesquisa e registro no diário de bordo. Em seguida, inicie um debate preliminar para avaliar o conhecimento prévio dos estudantes e avaliar a necessidade de retomada. Faça questionamentos como “Você consome frutas frequentemente?”, “Quais variedades costuma consumir?”, “Quais os benefícios de incluir vitaminas em nossa alimentação?”, “Sabem quais vitaminas estão presentes em cada fruta que consome?”, “Existe alguma relação entre a cor da fruta e a presença de alguma vitamina?”, “Por que é importante consumir frutas de cores variadas?”, “Qual a estrutura de uma Vitamina e sua relação com as funções orgânicas?”. Reforce para que os estudantes registrem suas considerações no diário de bordo. Avalie o resultado da discussão inicial, caso observe a necessidade de retomar os conceitos sobre funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas, que permitam ao estudante

reconhecê-las, sugerimos a utilização do vídeo: *Reconhecimento de Funções Orgânicas - Revisão*. Disponível em: https://youtu.be/udm_Lf3z6L0. Acesso em: 16 mai. 2022.

Os grupos deverão consolidar a sua pesquisa por meio de uma apresentação, que poderá conter recurso digital. Espera-se que os estudantes iniciem pela retomada de seus registros das atividades anteriores, e investiguem ao menos 2 vitaminas presentes na fruta, analisem sua fórmula estrutural, identifiquem as funções oxigenadas e nitrogenadas presentes, investiguem a importância destas vitaminas para a saúde, e avaliem a necessidade do consumo variado de frutas. As estruturas das principais vitaminas podem ser apresentadas aos estudantes por meio do material Vitaminas. Disponível em: <https://cutt.ly/wVhP54b>. Acesso em: 16 mai. 2022.

Durante todo o processo de realização da pesquisa, o professor poderá ficar atento quanto às dificuldades apresentadas, e tirar possíveis dúvidas que surgirem. O registro também é fundamental, e poderá ser utilizado no processo de avaliação. Solicite que os estudantes registrem suas descobertas e as explicações dos outros grupos em seu diário de bordo. Avalie os argumentos utilizados na apresentação e sua participação nas manifestações dos outros grupos. Ao final da apresentação, selecione um momento para que os estudantes possam realizar sua autoavaliação.

Como atividade adicional, é possível realizar a experimentação de detecção de vitamina C em alguns alimentos.

Sugestão:

Detecção de vitamina C nos alimentos. Disponível em: <https://bit.ly/3R3ecGO>. Acesso em 16 mai. 2022.



- 2.3 Organize-se em grupos, realize estudos por meio de rotação por estações, responda as questões, registre suas principais descobertas e produza um mapa mental. Na sequência, socialize a produção do grupo com os colegas e debata ideias.

Estação 1: Como identificamos a estrutura de um aminoácido? Qual a importância das proteínas e aminoácidos para a saúde humana?

Sugestão:

Química - Aminoácidos, Peptídeos e Proteínas. Disponível em: <https://bit.ly/3CRJjkm>. Acesso em: 16 mai. 2022.



Espera-se que os estudantes concluam que os aminoácidos possuem uma estrutura básica formada por um ácido carboxílico e uma amina no mesmo composto, e que, dependendo do radical ligado ao carbono alfa, teremos um dos 20 aminoácidos da lista dos essenciais e não essenciais. Os polipeptídeos formados por mais de 80 aminoácidos podem ser classificados como proteínas. As proteínas apresentam função estrutural como o colágeno que garante sustentação e elasticidade à pele, ossos, tendões e ligamentos, ou função catalisadora que, através da diminuição da energia de ativação, possibilita que inúmeras reações que demorariam muito tempo para ocorrer, aconteçam rapidamente, como quando precisamos de energia que provoca a degradação de ATP em ADP.

Estação 2: Como identificamos a estrutura de um carboidrato? A celulose é um carboidrato que não é digerido pelo organismo, mas qual será sua importância para o ser humano?

Sugestão:

Química - Carboidratos (Sacarídeos ou Açúcares). Disponível em: <https://bit.ly/3wP0HT3>. Acesso em: 16 mai. 2022. Espera-se que os estudantes observem que os carboidratos têm uma estrutura básica em comum, possuindo:



- *Ao menos 3 átomos de carbono;*
- *Mais de um grupo hidroxila;*
- *São da função aldeído ou função cetona.*

A celulose é classificada como um carboidrato complexo, assim como o amido. Embora nosso organismo não seja capaz de digerir essa fibra, ela é fundamental para auxiliar o processo de digestão, pois conferem consistência à massa alimentar, ativando movimentos intestinais, e facilitando a eliminação do material não absorvido.

Estação 3: Como identificamos a estrutura de um ácido graxo? Qual a importância dos triglicerídeos para o corpo humano?

Sugestão:

O que são Gorduras Saturadas e Gorduras Insaturadas - Bioquímica. Disponível em: <https://youtu.be/sgfLBfEokJk>. Acesso em: 17 mai. 2022.



Espera-se que os estudantes observem que o ácido graxo faz parte dos tipos de gorduras. Óleos e gorduras são formados por um ácido carboxílico ligados a uma cadeia longa de no mínimo 4 carbonos. Os triglicerídeos são fundamentais para diversas funções do nosso corpo como reserva de energia, isolamento e proteção dos órgãos, produção de hormônios e transporte de vitaminas lipossolúveis, como a vitamina A, D, E e K.

Pretende-se que os estudantes identifiquem as características estruturais dos aminoácidos, carboidratos e ácidos graxos, analisem as funções orgânicas presentes em suas estruturas e investiguem sua importância para a saúde humana.

Sugerimos, inicialmente, uma roda de conversa para avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes. Vale lembrar que o estudante investigou as interações intermoleculares e estrutura dos aminoácidos e proteínas na 1ª série. Sugere-se para essa atividade a metodologia de Rotação por Estações, em que os estudantes poderão ser protagonistas na aprendizagem, buscando, analisando e interpretando informações, com o uso de diferentes ferramentas que contribuem para o desenvolvimento das habilidades propostas para essa Situação de Aprendizagem. Em cada estação ficará um estudante responsável (redator) para apresentar o material e as perguntas norteadoras, registrar e socializar as respostas. Os demais estudantes serão divididos em 6 grupos que percorrerão as 3 estações. Em cada estação, é importante que o professor prepare previamente os recursos e os materiais que serão utilizados. Sugerimos a duplicação de cada estação, de modo que dois grupos possam investigar simultaneamente a mesma estação de forma autônoma. Para encerrar, recomenda-se orientar os estudantes a sistematizarem suas ideias construindo um fluxograma ou mapa mental e proporcionarem momentos para a socialização dos redatores. Aproveite a existência de duas estações com as mesmas questões disparadoras para confrontar as sistematizações.

Para avaliar, o educador poderá observar os estudantes continuamente, analisar os avanços nas aprendizagens, as produções de mapa mental ou fluxograma, as dúvidas que surgirem, o interesse pelo aprendizado, os avanços obtidos, o engajamento com os colegas, a gestão de tempo e outros aspectos que julgar pertinente. Proporcione um momento para a autoavaliação dos estudantes, solicitando para que registrem suas considerações.

- 2.4 Investigue, discuta e registre num mural sobre a segurança alimentar e nutricional durante a pandemia, e analise as políticas públicas voltadas ao cumprimento das metas 2.1 e 2.2 do Objeto de Desenvolvimento Sustentável 2.

Sugestões:

Estudo da Unifesp mostra aumento de insegurança alimentar em comunidades de SP. Disponível em: <https://cutt.ly/jKLHgUj>. Acesso em: 18 mai. 2022.



O papel do Estado para garantir a segurança alimentar. Disponível em <https://cutt.ly/oKLHk73>. Acesso em: 18 mai. 2022.

Espera-se que os estudantes concluam que, de acordo com o levantamento realizado pela EPM/Unifesp, em duas comunidades que apresentam vulnerabilidade social, avaliadas em 2020 e 2021, apenas 8% das famílias estavam em segurança alimentar, 35% estavam em situação de insegurança leve, 57% insegurança alimentar moderada e grave, e 8% em situação de fome. E que o cenário de pandemia, aliado à interrupção ou diminuição de políticas públicas voltadas a combater esse problema podem agravar esse quadro. E avaliem que com base nesse cenário, para garantir as metas 2.1 - Até 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano e 2.2 - Até 2030, acabar com todas as formas de má-nutrição, incluindo atingir, até 2025, as metas acordadas internacionalmente sobre nanismo e caquexia em crianças menores de cinco anos de idade, e atender às necessidades nutricionais dos adolescentes, mulheres grávidas e lactantes e pessoas idosas, é fundamental a ampliação e a criação de novos programas e iniciativas que promovam a segurança alimentar, como as ações da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Social, que possibilitam refeições diárias e distribuição de alimentos e cestas básicas.

Como metodologia, sugerimos a sala de aula invertida. Antes da aula, pode-se solicitar ao estudante que explore os textos sugeridos e outros materiais que julgar pertinente. Nesse momento, é importante ressaltar aos estudantes que anotem as principais ideias e as dúvidas que possam surgir em seu diário de bordo. Essas anotações podem ser feitas em um mural colaborativo, físico ou digital. Professor, estimule os estudantes a enriquecerem o mural produzido e a socializarem seus aprendizados e dúvidas, para promover a troca de saberes. Durante a aula, promova um momento de socialização das aprendizagens e descobertas, estimule o debate e participação retomando os registros do mural virtual.

Para avaliar, observe os registros realizados em seu diário de bordo, a participação no preenchimento do mural colaborativo e sua argumentação na discussão e socialização da aprendizagem. Proporcione um momento para a autoavaliação dos estudantes, solicitando para que registrem suas considerações.

MOMENTO 3: POLÍTICAS PÚBLICAS CONTRA A INSEGURANÇA ALIMENTAR.

- 3.1 Retome os registros sobre insegurança alimentar, investigue sobre o desperdício de alimentos no Brasil, e em grupo, proponha ações voltadas ao combate do desperdício de alimentos e seu aproveitamento na totalidade, socializando com seus colegas e toda a comunidade escolar.

Sugestões:



O desperdício de alimentos no Brasil e atitudes diárias para evitá-lo! Disponível em: <https://cutt.ly/kKLHcKu>. Acesso em: 18 mai. 2022.



Experimental! - Cozinhando com o chef: aproveitamento integral dos alimentos. Disponível em: <https://youtu.be/-lUasHuaH-4>. Acesso em: 18 mai. 2022.

Professor, ao longo das atividades os estudantes estudaram sobre funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas por meio de uma investigação da estrutura e propriedade de vitaminas presentes em algumas frutas, avaliando uma alimentação saudável e nutritiva que favoreça a saúde e qualidade de vida, identificaram a estrutura dos macronutrientes, investigando sua importância para a saúde e avaliaram a importância de políticas públicas para promover uma segurança alimentar. Nesse momento, espera-se que os estudantes resgatem seus conhecimentos, investiguem sobre o desperdício de alimentos em seu bairro e comunidade escolar e desenvolvam ações para informar sobre a importância de uma alimentação balanceada e intervenções de como reduzir ou eliminar o desperdício de alimentos. Para tanto, os estudantes podem desenvolver um roteiro com seus conhecimentos sobre a importância do consumo de macronutrientes, vitaminas, minerais, e sobre segurança alimentar para divulgá-los através de podcast, post em rede sociais, lives ou cartazes. É possível ainda, promover uma feira informativa/demonstrativa para informar a comunidade escolar e trazer exemplos práticos de aproveitamento total dos alimentos.

Professor, para essa atividade sugerimos a divisão do planejamento em 3 etapas. Na etapa inicial, recomendamos que os estudantes realizem uma pesquisa complementar utilizando a internet ou jornais para identificar dados locais sobre insegurança alimentar e desperdício de alimentos. Para finalizar essa primeira parte, propomos a realização de uma roda de diálogo, para que os estudantes reflitam sobre os dados pesquisados. Caso considere necessário, traga questionamentos para instigar o diálogo. A segunda etapa da atividade será direcionada para a produção dos roteiros que serão utilizados para o desenvolvimento das ações voltadas ao combate do desperdício de alimentos e seu aproveitamento na totalidade. Nessa etapa que antecede a divulgação, os estudantes devem propor ações com base nas aprendizagens dessa SA 2 e nas necessidades locais. Em seguida, avalie os planos, proponha ajustes, analise o alcance e formas de divulgação. Na terceira e última etapa, os estudantes devem produzir e divulgar as ações contidas nos planos. Professor, esta atividade é complexa e importante, por isso, a gestão de tempo das 3 etapas é fundamental, e deve ser feita considerando a realidade e complexidade de cada turma.

Para avaliar, sugere-se observar os estudantes continuamente, analisando os avanços nas aprendizagens, os argumentos utilizados na discussão, dúvidas e dificuldades apresentadas, o interesse pelo aprendizado, os avanços, a participação, o engajamento com os colegas, a gestão de tempo, registros e outros aspectos que julgar pertinente. Avalie os planejamentos e divulgações, analise a argumentação e embasamento teórico utilizado. Analise os registros feitos no diário de bordo, e ao final, na roda de diálogo, proporcione um momento para que os estudantes realizem uma autoavaliação.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

PREVENÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE E DO BEM-ESTAR – PARTE 3

Competências gerais:

1. **Conhecimento:** Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. **Pensamento científico, crítico e criativo:** Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
7. **Argumentação:** Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
10. **Responsabilidade e cidadania:** Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, para tomar decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competência específica da área:

3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades:

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

(EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

Unidade temática: Tecnologia e linguagem científica.

Objetos de conhecimento: Agrotóxicos e alimentos. Plásticos (polímeros)

Orientações gerais: A Situação de Aprendizagem 3 desse volume dá continuidade ao tema “Prevenção e promoção da saúde e do bem-estar”. Por intermédio desta temática, a proposta é analisar e debater situações controversas sobre a aplicação dos conhecimentos da área de Ciências da Natureza na agricultura, com o uso de agrotóxicos, nos alimentos, com o uso de aditivos alimentícios, em especial os conservantes e dos plásticos e seus impactos ambientais, sociais e econômicos.

Para o desenvolvimento das atividades desta Situação de Aprendizagem, sugerem-se metodologias que promovam o protagonismo, a reflexão, a criatividade e estimulem constantemente o debate, que instiguem a participação de todos os estudantes.

O material propõe atividades que preveem o uso de estratégias como artigo de opinião, júri simulado, experimentação, sala de aula invertida, *world café* e debate crítico. As atividades realizadas em duplas e em grupos visam, além do desenvolvimento cognitivo, o desenvolvimento de competências socioemocionais como exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação.

Na avaliação, sugerimos o ciclo de avaliação formativa. Além disso, é importante que a forma de avaliar seja coerente com o processo de ensino-aprendizagem proposto nas atividades. Os registros realizados por meio do diário de bordo são uma importante ferramenta para avaliar a aprendizagem. Proporcione momentos para que o estudante realize sua autoavaliação do processo. Considere todas as produções, registros, argumentos utilizados durante os debates e participações para avaliar a necessidade de retomadas e recuperação durante o processo.

Momento 1: Produção de alimentos

1.1 Analise as imagens abaixo, responda às questões, registre e debata as ideias com os colegas:



Imagem 1: Plantio orgânico, presença de pragas e agrotóxicos. Fonte: Pixabay

a) O que significa agricultura orgânica? Quais são suas vantagens e desvantagens?

Resposta pessoal

b) Quais as vantagens e desvantagens de agriculturas que utilizam fertilizantes e agrotóxicos?

Resposta pessoal

c) Quais são os principais desafios presentes e futuros que a agricultura pode enfrentar? Como isso pode impactar na sociedade?

Resposta pessoal

A atividade 1.1 prevê um debate de ideias, com objetivo de valorizar o conhecimento prévio, diagnosticar os saberes, analisar as concepções dos estudantes e apresentar um panorama dos assuntos que serão alvo de estudo nas próximas atividades.

Durante o debate, sugere-se incentivar os estudantes a expor suas ideias sem interrupções ou quaisquer tipos de correções. Neste momento recomenda-se não classificar nenhum argumento como “certo” ou “errado”. Vale destacar que os estudantes já se depararam com a proposta de estudar a estrutura e propriedades dos macronutrientes, entretanto, nesse momento, iremos utilizar o conhecimento sobre funções orgânicas para aprofundar a investigação. Durante os estudos, o Professor terá a oportunidade de retomar as questões iniciais, fazer intervenções, proporcionar momentos de reelaboração de hipóteses e ressignificação de conhecimentos prévios.

Para tanto, recomenda-se que o Professor analise o raciocínio apresentado pelos estudantes, pois este pode ser um bom instrumento para fazer diagnóstico inicial e, posteriormente, elaborar um plano de retomada com intervenções pontuais. Reforce a importância do registro. Sugerimos a utilização do diário de bordo, esse instrumento trará informações importantes do processo de aprendizagem, auxiliando na avaliação de processo e na autoavaliação do estudante.

É importante que, ao longo das atividades, você retome essas questões iniciais, avalie a construção do conhecimento, e possibilite que o estudante realize sua autoavaliação do processo de ensino.

- 1.2 Leia o texto, assista ao vídeo sugerido e registre os principais pontos observados. Em seguida, em grupo, elabore e compartilhe um artigo de opinião a respeito do seguinte questionamento:

Considere uma projeção para daqui a 50 anos, seguindo os padrões de crescimento humano e consumo agrícola. Como você imagina que será a necessidade do uso de agrotóxico atrelado à produção agrícola? Utilize argumentos e informações sobre os aspectos econômicos, impactos na saúde e socioambientais.

Sugestões:



Agrotóxicos. Disponível em: <https://cutt.ly/kKLX4jP>. Acesso em: 20 mai. 2022.

Agrotóxicos | Debate. Disponível em: <https://youtu.be/uoY-d6VtIFY>. Acesso em: 19 mai. 2022.



Para saber mais:

Prós e contras da aplicação de pesticidas na aquicultura. Disponível em: <https://cutt.ly/yKLCrNt>. Acesso em: 01 jun. 2022.



Professor, espera-se que os estudantes percebam que o crescimento populacional está diretamente ligado ao aumento da produção de alimentos e, conseqüentemente, uma maior área de cultivo, seja na agricultura ou na pecuária. Explore o conteúdo do texto e vídeo, argumentando e contra-argumentando sobre a utilização de agrotóxicos. Destaque que a tecnologia aplicada à agropecuária foi um fator primordial para aumentar significativamente a produtividade no campo, e que

existem alternativas como a utilização de feromônios que podem aproximar uma produção em larga escala de uma produção orgânica. Independente da conclusão do estudante, é importante que ele utilize argumentos com base em dados e fatos. Além disso, é fundamental que apresentem diferentes alternativas para favorecer aspectos econômicos, impactos na saúde e socioambientais.

Para elaborar o artigo de opinião, organize os grupos com no máximo 5 e mínimo de 3 estudantes, respeitando-se as diferentes habilidades e potenciais de cada estudante. É importante que os artigos de opinião sejam analisados previamente e que os estudantes recebam feedback do professor para ajustes e/ou correções, se for o caso. Durante o debate, no momento da apresentação, os grupos poderão expor suas ideias oralmente, e utilizar recursos tecnológicos, caso seja necessário e adequado. O debate busca valorizar a interatividade e o engajamento entre os estudantes no processo de aprendizagem, no qual o professor tem um papel muito relevante como mediador. Para estimular o debate é possível apresentar alguns trechos da PL 6.299-02, que trata de “alterações sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências”. Oriente-os para respeitar as ideias contrárias e a defender suas ideias usando argumentos de forma respeitosa com os colegas. Na sequência, para fechar o debate, instigue os grupos a registrarem o debate em seu diário de bordo e realizarem sua autoavaliação da atividade.

Para avaliar, considere a produção dos artigos, a apresentação dos argumentos durante o debate, o registro do diário de bordo e a autoavaliação.

Sugestão:



Agrotóxicos - construção da legislação. Disponível em: <https://cutt.ly/2KLCaNo>. Acesso em: 29 jun. 2022.

Agrotóxicos: benefícios e malefícios para a produção e sociedade –análise dos dados do CEPON – centro de pesquisas oncológicas. Disponível em: <https://cutt.ly/VKLCjH3>. Acesso em: 01 jun. 2022.



- 1.3 Considere a situação fictícia a seguir, analise os materiais sugeridos, investigue em outras fontes, e com a orientação de seu professor, participe do júri-simulado.

Terra Viva é uma cidade pequena do interior de São Paulo próximo à divisa dos estados de São Paulo e Minas Gerais. A cidade possui uma área de 223.099 km², e 37.599 habitantes (censo 2022), muitos vales e montanhas, e o Rio Guarani que é a principal fonte de água para uso residencial, comercial e industrial. O rio corta a maior fazenda, localizada na entrada principal da Terra Viva, e em seguida percorre campos e vales possibilitando que todos tenham acesso à água, e que pescadores possam extrair seu sustento por meio da pesca. Além da pesca, a cidade possui uma pequena área comercial e, predominantemente, um rendimento do plantio de leguminosas, cereais e frutas. Pequenos produtores compõem 10% da produção, e tem foco na produção orgânica. Já os outros 90% são provenientes da fazenda PNTF - Plantação Nutritiva Terra Fértil. A soma da área utilizada pelos pequenos produtores corresponde a 50% da área utilizada pela empresa PNTF. A empresa é responsável por empregar mais de 100.000 pessoas, direta e indiretamente, desde o plantio na fazenda, colheita,

transporte, distribuição e venda, além disso, fornece alimentos para milhares de pessoas e alimento para pecuária. Sua produção começou a aumentar em 2018, quando a empresa começou a utilizar agrotóxicos e fertilizantes, aumentando os resultados continuamente cerca de 20% nos anos seguintes, possibilitando a diminuição dos valores de venda do produto no município e o início de exportação para outros estados e países.

A Secretaria Municipal da Saúde identificou que, no ano passado, 1500 pessoas foram atendidas nos postos de saúde com suspeita de contaminação, decorrentes de alimentos ou água. Embora tenham ocorrido casos graves, não houve óbitos até o momento. Nesse ano, até o mês de maio, 1015 pessoas foram atendidas com quadros semelhantes àqueles levantados no ano passado. Os técnicos da Secretaria em conjunto com Universidades do Estado analisaram a água do Rio Guarani e constataram sua contaminação por quantidades elevadas de Chumbo e Arsênio, identificadas as quantidades de 0,5 mg/L e 0,45 mg/L respectivamente. Além disso, os técnicos registraram a presença de $52 \mu\text{g.L}^{-1}$ do Ácido diclorofenoxiacético, além disso, encontraram peixes e outros animais mortos próximos às margens do rio. Parte da população acusa a PNTF pela contaminação, alguns moradores acreditam que a contaminação é proveniente da soma das atuações de todos os produtores, inclusive daqueles que possuem produção orgânica, já o restante da população acredita que as quantidades registradas pelos técnicos não são suficientes para causar os problemas de saúde, e o problema deve ser oriundo de outras situações. Após grande apelo da população, a comissão de saúde da Terra Viva protocolou a abertura da investigação da atuação da empresa PNTF, o julgamento será agendado pelo juiz (professor).

Fonte: Elaborado para o material

Sugestões:



Contaminação por metais pesados presentes em fertilizantes. Disponível em: <https://cutt.ly/eKLCnxO>. Acesso em: 01 jan. 2022.



Ficha de Informação de Produto Químico - 2,4 - D. Disponível em: <https://bit.ly/3Q1b5xS>. Acesso em: 01 jun. 2022



PIB do agronegócio brasileiro. Disponível em: <https://cutt.ly/8KLCJ7R>. Acesso em: 01 jun. 2022



Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em: <https://bit.ly/3CL0DYk>. Acesso em: 03 jun. 2022.

Espera-se que os estudantes analisem e debatam a situação fictícia, utilizando com base argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis. Não temos como objetivo direcionar um posicionamento, portanto é importante manter a imparcialidade, e questioná-los constantemente sobre as fontes de pesquisa e argumentos utilizados. Um dos grupos pode concluir que os fertilizantes utilizados contêm metais pesados, como os encontrados nas amostras, e tanto os metais quanto o herbicida utilizado podem trazer riscos à saúde e danos ambientais, e que as quantidades encontradas

são superiores às máximas permitidas, trazendo riscos à saúde humana. Podem propor dessa forma incentivos aos produtos orgânicos, bem como em pesquisas que não utilizem agrotóxicos, como no caso do uso de feromônios. O outro grupo pode argumentar que a empresa é responsável pela economia local, garantindo empregos e investimentos na cidade, além de propiciar alimentos a um preço mais baixo, contribuindo inclusive para o ODS 2. Podem reforçar ainda que é necessário investigar se não existem outras formas de contaminação na água, como de indústrias. E defenderem uma fiscalização da utilização correta dos agrotóxicos.

Sugerimos a metodologia ativa de Júri Simulado. Essa metodologia possibilita o desenvolvimento de habilidades argumentativas, pois os estudantes devem pesquisar, relacionar, analisar e investigar situações e contextos de modo a apresentar argumentos a favor ou contra uma questão apresentada. Para o desenvolvimento dessa proposta, recomendamos inicialmente a explicação do funcionamento do júri para que os estudantes investiguem a estrutura e funcionamento de um tribunal. Em seguida o professor/juiz divide a sala em dois grupos, apresenta o contexto, o caso fictício e as orientações para o andamento do júri, e com o auxílio dos estudantes define cada personagem. A partir das orientações e contexto, os estudantes devem investigar e analisar as situações propostas, apresentar as provas que pretendem apresentar durante o júri simulado, e analisar as provas da parte contrária. Durante o processo podem ser exploradas questões econômicas, de saúde, socioambientais e legislativas, além disso, os estudantes podem resgatar os registros da atividade anterior, bem como realizar novas pesquisas para embasar suas falas.

Para avaliar, é importante considerar os aspectos relativos a todo processo de aprendizagem. Além disso, pode obter informações para retomar ou ampliar suas concepções sobre as habilidades e objetos de conhecimento propostos. Observe o cumprimento da função atribuída a cada estudante, as pesquisas realizadas, registros, participação durante o júri e os argumentos utilizados. Solicite que os grupos da atividade 1.2 retomem a produção do artigo de opinião, validem seus argumentos ou façam ajustes de acordo com a obtenção das novas informações. Ao final proponha um momento de autoavaliação.

Para saber mais:

A controvérsia sobre o uso seguro de agrotóxicos. Disponível em: <https://bit.ly/3TJYYbE>. Acesso em: 03 jun. 2022

**Sugestão:**

A temática ambiental Agrotóxicos no Ensino de Ciências da Educação Básica: uma revisão bibliográfica. Disponível em: <https://cutt.ly/0KLC4SV>. Acesso em: 03 jun. 2022.



MOMENTO 2: A CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS.

2.1 Analise as imagens abaixo, responda às questões, debata e registre as ideias com os colegas:



Imagem 02: Alimentos. Fonte: Pixabay.

a) O que você vê nas imagens?

Resposta pessoal

b) O que as imagens têm em comum?

Resposta pessoal

c) Por que alguns alimentos estragam com mais facilidade que outros?

Resposta pessoal

d) Quais conservantes de alimentos você conhece ou utiliza?

Resposta pessoal

e) Sabe quais são os principais conservantes utilizados em alimentos industrializados?

Resposta pessoal

f) Existe algum risco ou danos em consumi-los?

Resposta pessoal

A atividade 1.1 prevê um debate de ideias, com objetivo de valorizar o conhecimento prévio, diagnosticar os saberes, analisar as concepções dos estudantes e apresentar um panorama dos assuntos que serão alvo de estudo nas próximas atividades.

Durante o debate, sugere-se incentivar os estudantes a exporem suas ideias sem interrupções ou quaisquer tipos de correções. Neste momento, recomenda-se não classificar nenhum argumento como “certo” ou “errado”. Vale destacar que os estudantes já se depararam

com a proposta de estudar a estrutura e propriedades dos macronutrientes, entretanto nesse momento iremos utilizar o conhecimento sobre funções orgânicas para aprofundar a investigação. Durante os estudos, o Professor terá a oportunidade de retomar as questões iniciais, fazer intervenções, proporcionar momentos de reelaboração de hipóteses e ressignificação de conhecimentos prévios.

Para tanto, recomenda-se que o Professor analise o raciocínio apresentado pelos estudantes, pois este pode ser um bom instrumento para fazer diagnóstico inicial e, posteriormente, elaborar um plano de retomada com intervenções pontuais. Reforce a importância do registro. Sugerimos a utilização do diário de bordo, esse instrumento trará informações importantes do processo de aprendizagem, auxiliando na avaliação de processo e na autoavaliação do estudante.

É importante que ao longo das atividades, você retome essas questões iniciais, avalie a construção do conhecimento, e possibilite que o estudante realize sua autoavaliação do processo de ensino.

2.2 Em grupos, responda à questão norteadora, realize o experimento, registre os resultados e responda as questões a seguir. Ao final, retome a hipótese e compartilhe os resultados.

Quais os principais fatores que contribuem para o apodrecimento do pão? E como podemos dificultá-lo?

Materiais	Procedimentos
01 Fatia de pão 06 Placas de petri 1 limão Sal Açúcar Água	• Divida o pão em seis partes; • Coloque cada parte do pão em uma placa de petri; • Numere as placas; • Mantenha na placa 1 apenas o pão e sele com uma fita; • Na placa 2, adicione um pouco de água ao pão para umedecê-lo, em seguida sele a placa com uma fita; • Na placa 3, polvilhe o pão com sal, em seguida sele a placa com uma fita; • Na placa 4, polvilhe o pão com açúcar, em seguida sele a placa com uma fita; • Na placa 5, acrescente um pouco de suco de limão, não há necessidade de encharcar o pão, o ideal é que apenas sua superfície tenha contato com o suco; • Na placa 6, adicione uma parte do pão, mantenha a placa aberta (sem selar); • Registre os procedimentos em um relatório; • Reserve as placas e aguarde 07 dias; • Observe e registre os resultados.

Em seguida, responda as questões:

a) Em qual amostra o pão aparentará estar em processo mais avançado de apodrecimento? Justifique.

Espera-se que os estudantes concluam que o pão em contato com a água, seguido do pão em contato com oxigênio aparentam maior formação de microrganismos e decomposição.

b) As amostras 3, 4 e 5 tiveram o mesmo resultado de conservação? Justifique.

Espera-se que os estudantes concluam que as amostras possuem diferentes níveis de conservação, por esse motivo, diferentes substâncias são usadas para a conservação de alimentos, podemos observar, por exemplo, a indústria alimentícia que utiliza os conservantes mais adequados para cada produto.

Professor, essa atividade tem o objetivo de investigar como a água e o oxigênio desempenham papel essencial para o desenvolvimento e aumento de microrganismos responsáveis pela decomposição dos alimentos. Apresente a proposta para a sala, organize os grupos, e sugira que discutam e respondam a questão inicial. Lembre-os da importância do registro durante o processo, sugerimos a utilização do diário de bordo. Exponha e explique sobre os materiais, procedimentos e o que se espera do relatório experimental. Em seguida, os estudantes devem executar o experimento, produzir o relatório e responder às questões propostas. Após a obtenção dos resultados, é essencial retomar a questão inicial, ajustá-la ou confirmá-la.

Durante o compartilhamento dos resultados, sugerimos que incrementamente a atividade incentivando a discussão com questionamentos como “Por que carnes salgadas podem ser armazenadas fora da geladeira?” “Por que frutas secas ou em compotas duram por mais tempo?” Podemos retirar uma parte decomposta ou mofada de um pão e consumir o restante?”. Espere-se que os estudantes compreendam que carnes salgadas, frutas secas ou em compotas sofrem o processo de osmose, sua água é retirada por um processo espontâneo, passando de um meio mais diluído (interior da carne ou fruta), para um meio mais concentrado (por sal ou açúcar). Alimentos com pontos de mofo ou decomposição não devem ser consumidos, mesmo que seja retirado as partes estragadas, pois outros pontos podem conter microrganismos que não estão visíveis aos nossos olhos e farão mal à saúde. Para apoiar sua fala, você pode utilizar o vídeo “Ciência Explica - Como surge o bolor no pão?” Disponível em: <https://youtu.be/0W3IVjD7MYQ> Acesso em: 01 jun. 2022. Conceitos ligados à cinética química podem ser retomados durante a discussão. Vale destacar, que o experimento é analisado por aproximadamente 7 dias, portanto sugere-se orientar os estudantes a prepararem o experimento, e durante os dias de observação dar sequência nas próximas atividades propostas.

Após o período de análise do experimento, sugere-se que sejam retomadas à questão norteadora e hipóteses iniciais, promova a discussão sobre as conclusões dos estudantes. Os estudantes poderão ter observações diferentes, devido à influência da temperatura do ambiente durante o período observado.

Para avaliar, o(a) educador(a) poderá fazer observações contínuas, analisar a participação, o interesse pelo aprendizado, as dúvidas dos estudantes e as dificuldades apresentadas. Pode-se também solicitar que os(as) estudantes, elaborem um relatório, solicitando que façam o resumo do que observaram no experimento e/ou que leram no artigo, relacionando com os conceitos estudados.

2.3 Investigue nos materiais sugeridos, responda as questões a seguir e socialize seus registros com os demais estudantes.

Sugestão:



Conheça o que são os aditivos que vão à sua comida. Disponível em: <https://bit.ly/3TrQC8e>. Acesso em: 30 mai. 2022.

Conservantes. Disponível em: <https://cutt.ly/fKLVyD6>. Acesso em: 30 mai. 2022



Portaria nº 540, de 27 de outubro DE 1997. Acesso em: <https://cutt.ly/yKLVamv>. Disponível em: 14 jun. 2022.



- a) De acordo com a Anvisa, o que são aditivos alimentares? Quais são as principais classes de aditivos encontrados nos alimentos processados?

Espera-se que os estudantes exponham que de acordo com a Anvisa, aditivo é qualquer ingrediente adicionado, sem valor nutritivo, acrescentado aos alimentos com o objetivo de modificar suas características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenamento, transporte ou manipulação.

As principais classes de aditivos são:

Conservantes: *Dificulta o desenvolvimento e multiplicação de microrganismos e/ou funcionamento de enzimas responsáveis por reações químicas envolvidas na decomposição dos alimentos.*

Acidulantes: *Diminui o pH ou confere um sabor ácido aos alimentos. Exemplo: Ácido cítrico.*

Emulsificantes: *substância que possibilita a uniformidade de misturas com duas ou mais fases.*

Estabilizantes: *trazem estabilidade de uma dispersão uniforme com duas ou mais substâncias não suscetíveis de misturar-se.*

Espessantes: *Responsável pelo aumento da viscosidade de um alimento.*

Corantes: *Potencializam, prolongam ou modificam as cores dos alimentos.*

Flavorizantes: *Potencializam o sabor e/ou aroma dos alimentos.*

Adoçantes: *Acrescentam ou potencializam o sabor doce nos alimentos.*

- b) Como agem os conservantes alimentícios? Dê exemplos de substâncias e sua aplicação mais adequada.

São substâncias que dificultam o desenvolvimento de microrganismos nos alimentos, evitando a intoxicação alimentar. O conservante ideal dependerá do alimento no qual será empregado, e para isso precisamos considerar fatores como quantidade de água, pH, tipo de microrganismo que deseja impedir aumento, impacto no sabor e aroma, nível de contaminação em toda cadeia de circulação e custo de utilização.

Ácido sórbico e sorbato de potássio: *laticínios e derivados, carnes, produtos à base de peixe, pão, produtos de confeitaria etc.*

Ácido benzoico: *Conservante muito utilizado em bebidas carbonatadas, saladas de frutas, geleias, doces, margarinas, balas, tortas de fruta e molhos.*

Ácido propiônico: *substância muito utilizada em produtos de panificação (pães, roscas e bolos).*

Dióxido de enxofre: *não deve ser utilizado em carnes, pois preserva a coloração, mas não impede a ação de micro-organismos. Pode ser utilizado na produção de vinhos.*

Nisina: *substância utilizada preferencialmente para conservar queijos processados, como cheddar e gorgonzola.*

Nitrito de potássio e nitrato de sódio: *muito utilizados em carnes.*

Professor, o objetivo dessa atividade é trazer um parâmetro geral dos aditivos alimentares, promovendo um estudo mais aprofundado dos conservantes, identificando sua importância para a conservação. Aproveite para promover a análise das cadeias e funções orgânicas de alguns conservantes como o ácido sórbico. Durante o debate, retome as questões iniciais da atividade 2.1 e solicite que os estudantes ajustem suas hipóteses iniciais. Nas próximas aulas os estudantes investigarão seus benefícios e malefícios.

Para o desenvolvimento da atividade, sugere-se a metodologia de sala de aula invertida. Em que, num primeiro momento, o professor fará a distribuição dos textos previamente (antes da aula proposta pelo professor). Os estudantes farão a leitura e interpretação de forma “remota” a fim de sintetizar as principais informações e identificar possíveis dificuldades de compreensão. No momento presencial, ocorre a discussão, reflexão e interação entre os estudantes e professor. É fundamental a participação e a colaboração de todos. Pode-se sistematizar a atividade com o uso de um painel virtual ou cartaz. O professor poderá tirar possíveis dúvidas durante a realização da atividade e observar os avanços e as dificuldades apresentadas pelos estudantes.

O registro das observações de interpretação dos textos, elaboração e apresentação das respostas, exposição e discussão das novas descobertas e construção do painel, contribuirá com o processo de avaliação e recuperação da aprendizagem. Além disso, promova um momento para que os estudantes façam sua autoavaliação.

- 2.4 Caro estudante, agora que você já investigou sobre aditivos e suas aplicações, chegou o momento de analisar e debater a utilização de conservantes em alimentos industrializados, avaliando seus benefícios e malefícios do ponto de vista econômico, social e da saúde.

Para tanto, leia o texto e assista ao vídeo a seguir, para você e seus colegas participarem de um *World Café*, para aprender com os seus pares, registrar, debater e compartilhar as suas ideias.

Sugestões:



Pesquisa da Uerj aponta aditivos químicos presentes na maioria dos alimentos industrializados no Brasil. Disponível em: <https://cutt.ly/8KLVgGV>. Acesso em: 31 mai. 2022.

Por que ainda usamos conservantes? Disponível em: <https://bit.ly/3cy125T>. Acesso em: 31 mai. 2022.



Professor, o objetivo desta atividade é que os estudantes discutam sobre a presença de aditivos presentes em alimentos industrializados no Brasil, analisando os alimentos com maior porcentagem de presença, quais aditivos são mais utilizados, aditivos cosméticos, os critérios para considerar essas substâncias seguras e sua legislação. Além de aprofundar a discussão sobre o uso de conservantes, avaliando suas necessidades de utilização.

*Após os estudantes lerem o texto e assistirem ao vídeo, sugerimos que você proponha a eles uma conversa em grupos, baseado na metodologia *World Café*, que será descrita sucintamente a seguir:*

*A metodologia *World Café* é uma maneira organizada de realizar diálogos em grupos, com o intuito de potencializar a mobilização dos saberes por meio de um diálogo informal. Geralmente, seu desenvolvimento é baseado em três questões norteadoras. É recomendado que essas perguntas sejam respondidas em um esquema de rodízio em grupos. Uma pessoa de cada grupo atuará como Anfitrião, e terá como função acolher os participantes da plenária e organizar as atas coletivas da reunião. Os outros estudantes terão a função de interagir nos grupos e compartilhar as suas ideias.*

A seguir, apresentamos algumas sugestões para você desenvolver essa metodologia.

- *Organize a sala em grupos de 4 ou 5 estudantes.*
- *Distribua as questões norteadoras nos grupos (cada grupo deve ficar apenas com uma questão a cada rodada).*
- *Cada rodada de diálogo deve ter no máximo 10 minutos de duração.*
- *Distribua, em cada um dos grupos, os materiais que serão utilizados para o registro, sugerimos a utilização do diário de bordo.*
- *Auxilie todos a registrar as suas ideias de forma resumida, para que todos os participantes do grupo possam ver o que cada um fez, e para que eles façam um registro coletivo a cada rodada.*
- *No início da primeira rodada, os anfitriões levam as questões para os seus respectivos grupos.*
- *No fim da primeira rodada, o único membro do grupo que permanece na mesa é o Anfitrião. Os outros participantes vão para outras mesas, para discutir a próxima questão.*
- *Para o início da próxima rodada, o Anfitrião recebe os integrantes do outro grupo, apresenta a questão daquela mesa e compartilha o que foi discutido com o grupo anterior.*
- *A dinâmica da terceira rodada é idêntica à da anterior.*
- *No final da terceira rodada, a ideia é fazer uma roda de conversa com todos os estudantes, para que eles possam compartilhar as suas aprendizagens.*

*Professor, agora que você já tem uma ideia geral de como funciona a metodologia **World Café**, vamos sugerir alguns caminhos para que você possa, por meio do **World Café**, iniciar uma discussão sobre a utilização de aditivos, em especial os conservantes. Como descrito anteriormente, serão disponibilizadas para os estudantes três perguntas norteadoras, para discutirem sobre a utilização de aditivos e conservantes em alimentos industrializados. Segue, portanto, uma sugestão de 4 possíveis perguntas a serem feitas para os estudantes.*

1. *Quais aditivos você considera ter funções fundamentais para os alimentos?*
2. *Existem riscos em consumir alimentos com aditivos?*
3. *Qual a relevância dos conservantes para a sociedade contemporânea?*
4. *Existem alternativas para redução ou não utilização de conservantes e/ou aditivos? Discuta.*

Professor, para avaliar a aprendizagem, analise os registros produzidos, as participações durante cada rodada e o final do processo. Avalie os argumentos e fundamentação utilizada. Retome os registros das atividades anteriores, principalmente da atividade 2.1, compare a evolução cognitiva, avalie a necessidade de retomada ou possibilidade de aprofundamento. Possibilite um momento para que os estudantes autoavaliem seu processo.

Sugestão:



Metodologia World Café. Disponível em: <https://bit.ly/3Q8S2lp>. Acesso em: 01 jun. 2022.

Os conservantes mais utilizados em alimentos. Acesso em: <https://cutt.ly/1KLV5vs>. Acesso em: 01 jun. 2022.



MOMENTO 3: OS POLÍMEROS E SUAS APLICAÇÕES

3.1 Analise as imagens abaixo, responda às questões, debata e registre as ideias com os colegas:



Imagem 1: Polímeros naturais e sintéticos. Fonte: Pixabay

a) O que você vê nas imagens?

Resposta pessoal.

b) O que as imagens têm em comum? E o que as diferencia?

Resposta pessoal. Espera-se que o estudante acione seus conhecimentos prévios e possa apontar pontos em comum e diferenças nas imagens. No entanto, é possível que neste momento, ainda não identifique os polímeros naturais e sintéticos. A construção desse conhecimento ocorrerá ao longo das atividades seguintes.

c) Como o plástico é produzido? Qual sua principal matéria-prima?

Resposta pessoal. Espera-se que o estudante, por meio de seus conhecimentos prévios, seja capaz de relatar que os plásticos são fabricados por meio de um processo químico e sua matéria-prima principal é o petróleo. No decorrer das atividades, irá construir o conceito de polimerização de monômeros sintetizando os polímeros.

A atividade 3.1 prevê um debate de ideias, com objetivo de valorizar o conhecimento prévio, diagnosticar os saberes e analisar as concepções dos estudantes.

Durante o debate, sugere-se incentivar os estudantes a exporem suas ideias sem interrupções ou quaisquer tipos de correções. Neste momento recomenda-se não classificar nenhum argumento como “certo” ou “errado”. Durante os estudos, o Professor terá a oportunidade de retomar as questões iniciais, fazer intervenções, proporcionar momentos de reelaboração de hipóteses e ressignificação de conhecimentos prévios.

Para tanto, recomenda-se que o Professor analise o raciocínio apresentado pelos estudantes, pois este pode ser um bom instrumento para fazer diagnóstico inicial e posteriormente, elaborar um plano de retomada com intervenções pontuais.

Reforce a importância do registro. Sugerimos a utilização do diário de bordo, esse instrumento trará informações importantes do processo de aprendizagem, auxiliando na avaliação de processo e na autoavaliação do estudante.

- 3.2 Investigue os materiais sugeridos, responda as questões a seguir e socialize seus registros com os demais estudantes.

Sugestão:



Tipos de polímeros. Disponível em: <https://cutt.ly/mKLBuX3>. Acesso em: 01 jun. 2022.

Classificação dos polímeros sintéticos. Disponível em: <https://bit.ly/3AAHSnl>. Acesso em: 01 jun. 2022.



- a) O que são polímeros? Qual a sua relação com as imagens da atividade 3.1?

Resposta pessoal. Espera-se que o estudante construa o conceito de polímeros a partir dos materiais sugeridos. E que, em seguida, consiga relacionar essas concepções às imagens observadas na atividade 3.1. Espera-se, portanto, que eles reconheçam a presença de polímeros nas imagens e que saibam classificá-los em naturais ou sintéticos.

- b) Quais são os tipos de polímeros existentes? Cite exemplos dessas macromoléculas.

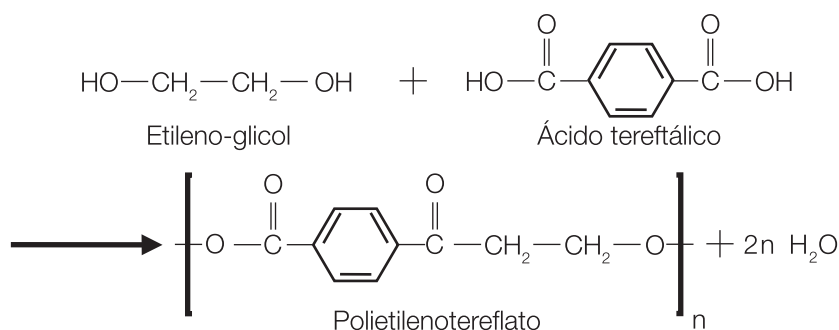
Resposta pessoal. Espera-se que o estudante aponte a existência de polímeros naturais, como por exemplo, carboidratos, lipídios e proteínas, e sintéticos, tais como polietileno, teflon, náilon, PET e PVC.

- c) Que tipos de polímeros podem ser sintetizados em laboratório? Explique, com palavras, a reação química que ocorre com os monômeros em cada caso.

Resposta pessoal. Espera-se que o estudante identifique os polímeros sintéticos e sua classificação em polímeros de adição, polímeros de condensação e polímeros de rearranjos. Os polímeros de adição são sintetizados por meio da adição simples de monômeros iguais entre si. Já os polímeros de condensação são formados por meio da reação entre monômeros diferentes. Nesse processo, ocorre a liberação de moléculas de água, por exemplo. Por último, os polímeros de rearranjo são sintetizados por meio de polimerização entre monômeros que sofrem rearranjo nas suas estruturas químicas.

- d) O polietilenotereftalato (PET) é um polímero formado por vários ésteres. Sua síntese ocorre por meio de reação de condensação dos monômeros etilenodiol e o ácido tereftálico, com a eliminação de moléculas de água. Pesquise sobre essa reação de polimerização, escreva as estruturas das substâncias envolvidas e identifique as funções orgânicas presentes.

Resposta pessoal. Espera-se que o estudante retome a atividade 2.3 da SA 1, na qual construiu os conceitos de funções orgânicas, e saiba identificá-las na reação de polimerização do polietilenotereftalato.



Polimerização do polietilenotereftalato. Elaborada para o material.

Sugestão:

PET: um poliéster importante. Disponível em: <https://cutt.ly/KKLBhso>. Acesso em: 03 jun. 2022



A atividade 3.2 propõe uma investigação sobre polímeros, por meio da leitura e análise de materiais sugeridos, com objetivo de ressignificar concepções já existentes e construir novas.

Durante a investigação, sugere-se incentivar os estudantes a complementar as informações, buscando outras referências, sempre com o cuidado de se certificar que as fontes são confiáveis. Professor, ao longo da atividade retome as questões propostas e faça intervenções quando necessário.

Reforce a importância do registro. Sugerimos a utilização do diário de bordo, esse instrumento trará informações importantes do processo de aprendizagem, auxiliando na avaliação de processo e na autoavaliação do estudante.

- 3.3 Por meio de uma aula invertida, investigue e faça uma análise sobre a importância dos plásticos e os impactos ambientais, sociais e econômicos decorrentes do seu uso. Em seguida, elabore uma tabela com os principais pontos pesquisados.

Sugestão:



Plástico. Da prospecção ao descarte, entenda como o material é produzido a partir de combustíveis fósseis. Disponível em: <https://cutt.ly/UKLBxV6>. Acesso em: 03 jun. 2022.

Impactos ambientais:

Relatório da ONU sobre poluição plástica alerta sobre falsas soluções e confirma necessidade de ação global urgente. Disponível em: <https://cutt.ly/oKLBmXJ>. Acesso em: 03 jun. 2022.



Microplásticos. Disponível em: <https://cutt.ly/TKLBSPQ>. Acesso em: 03 jun. 2022.

Plásticos biodegradáveis. Disponível em: <https://cutt.ly/SKLBF4F>. Acesso em: 03 jun. 2022.



Impactos na saúde e no bem-estar:

Bisfenol A. Disponível em: <https://cutt.ly/LKLBJLh>. Acesso em: 03 jun. 2022.



Recipientes plásticos oferecem riscos à saúde? Disponível em: <https://cutt.ly/ZKLBBhL>. Acesso em: 03 jun. 2022.



A ameaça dos microplásticos. Disponível em: <https://cutt.ly/GKLB6qf>. Acesso em: 03 jun. 2022.



Respirando microplásticos. Disponível em: <https://cutt.ly/HKLNe48>. Acesso em: 03 jun. 2022.

Aspectos econômicos:

Rotulagem ambiental e Greenwashing: Análise de discursos e práticas empresariais. Disponível em: <https://cutt.ly/hKLNuLS>. Acesso em: 03 jun. 2022.



Projeto que altera lei sobre distribuição ou venda de sacolas plásticas será tema de audiência na Câmara. Disponível em: <https://cutt.ly/6KLNaqy>. Acesso em: 03 jun. 2022.



Sacolas plásticas: aspectos controversos de seu uso e iniciativas legislativas. Disponível em: <https://cutt.ly/vKLNdBs>. Acesso em: 29 jun. 2022.



Lei nº 17.110, de 12 de julho de 2019. Disponível em: <https://cutt.ly/iKLNjWZ>. Acesso em: 03 jun. 2022.

A atividade 3.3 propõe investigar e analisar a importância dos plásticos e os impactos ambientais, sociais e econômicos decorrentes do seu uso, por meio da leitura e análise de materiais sugeridos, com objetivo de ressignificar as concepções já existentes e construir novas.

Para o desenvolvimento da atividade, sugere-se a metodologia de sala de aula invertida. Em que num primeiro momento, o professor fará a distribuição dos textos previamente (antes da aula proposta pelo professor). Estes farão a leitura e interpretação de forma “remota” a fim de sintetizar as principais informações e identificar possíveis dificuldades de compreensão. No momento presencial, ocorre a discussão, reflexão e interação entre os estudantes e professor. É fundamental a participação e a colaboração de todos. Pode-se sistematizar a atividade com o uso de um painel virtual ou cartaz. O professor poderá tirar possíveis dúvidas durante a realização da atividade e observar os avanços e as dificuldades apresentadas pelos estudantes.

Durante a investigação, sugere-se incentivar os estudantes a complementar as informações, buscando outras referências, sempre com o cuidado de se certificar que as fontes são confiáveis. Professor, ao longo da atividade retome as questões propostas e faça intervenções quando necessário.

Reforce a importância do registro. Sugerimos a utilização do diário de bordo, esse instrumento trará informações importantes do processo de aprendizagem, auxiliando na avaliação de processo e na autoavaliação do estudante. E, neste caso em especial, a elaboração de uma tabela, conforme a seguir, para sistematizar a investigação, apontando justificativas favoráveis e não favoráveis para cada um dos aspectos investigados. Esta proposta auxilia na construção dos argumentos, contra-argumentos e respostas para o debate crítico.

Tabela com os principais pontos (favoráveis e não favoráveis)

PLÁSTICOS

Tabela Principais pontos

	Favoráveis	Não Favoráveis
Impactos ambientais		
Impactos na saúde e bem-estar		
Aspectos econômicos		
Aspectos sociais		
Aspectos legais, éticos e responsáveis		

Tabela 1: Importância dos plásticos e seus impactos. Elaborada para o material.

- 3.4 Com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista, participe de um debate crítico sobre plásticos. Considere a tabela elaborada na atividade 3.3.

A atividade 3.4 prevê um debate crítico, com objetivo de elaborar e analisar argumentos sobre a utilização de plásticos e seus impactos, construindo conhecimentos por meio da criticidade e da reflexão dos estudantes.

Durante o debate, sugere-se incentivar os estudantes a exporem suas ideias sem interrupções ou quaisquer tipos de correções. Professor, analise o raciocínio apresentado pelos estudantes, o argumento, o contra-argumento e a resposta. Por meio de um ponto de vista embasado em justificativas, explicitando a concepção do estudante sobre a utilização dos plásticos e as diversas dimensões dos impactos causados por esse uso. Analisar como o contra-argumento traz ideias que desafiam o argumento, evidenciando elementos de oposição e como os argumentos são reavaliados diante do debate (resposta). Esse processo é importante para que os argumentos inicialmente construídos sejam reformulados, caso seja necessário.

Reforce a importância do respeito à divergência, o que possibilita outros questionamentos. Sugerimos a utilização de rubrica, esse instrumento trará informações importantes do processo de aprendizagem, auxiliando a avaliação de processo e a autoavaliação do estudante, conforme exemplo a seguir:

RUBRICA

Debate crítico

Elementos Básico	Regular	Bom	Muito bom
Argumentação	Não apresenta ponto de vista sustentado por justificativa. O argumento não explica a concepção do estudante.	Apresenta ponto de vista sustentado por justificativa. O argumento explica a concepção do estudante de forma frágil.	Apresenta ponto de vista sustentado por justificativa. O argumento explica a concepção do estudante de forma robusta.
Contra-argumentação	Não apresenta ideias que desafiam o argumento (ponto de vista justificado). Não traz elemento de oposição à argumentação.	Apresenta ideias que desafiam o argumento (ponto de vista justificado). Traz elemento de oposição à argumentação de forma frágil.	Apresenta ideias que desafiam o argumento (ponto de vista justificado). Traz elemento de oposição à argumentação de forma robusta.
Resposta	Não apresenta avaliação das fragilidades dos argumentos diante do que foi explícito no contra-argumento. Não permite transformações formuladas.	Apresenta avaliação das fragilidades dos argumentos diante do que foi explícito no contra-argumento. Permite transformações nas concepções iniciais de forma frágil.	Apresenta avaliação das fragilidades dos argumentos diante do que foi explícito no contra-argumento. Permite transformações nas concepções iniciais de forma robusta.

Tabela 2: Sugestão de rubrica para o debate crítico. Elaborada para o material.

Sugestão:

Utilização do Modelo de Debate Crítico como Estratégia Didática para a Construção do Conhecimento Químico na Perspectiva de uma Aprendizagem Significativa Crítica. Disponível em: <https://cutt.ly/gKLNn1C>. Acesso em: 01 jun. 2022



3.5 Para sistematizar as atividades propostas, elabore um artigo de opinião sobre os temas abordados no debate crítico.

Professor, oriente os estudantes a elaborarem um artigo de opinião de forma individual. Dando continuidade às atividades anteriores, nas quais puderam analisar e debater sobre a temática dos plásticos, nesta proposta eles vão expor seus pontos de vista, de forma estruturada. Para isso, sugerimos a elaboração de artigo de opinião. É importante destacar as características desse gênero textual e sua estrutura básica, composta por introdução, desenvolvimento e conclusão. Sugerimos que a revisão e correção dos textos seja feita por meio de leitura entre pares, de forma colaborativa, apoiado em grade de correção, como, por exemplo, o material disponível em: <https://cutt.ly/pJ4CZYa>. Acesso em: 14 jun. 2022. Em seguida, recolha as produções para uma avaliação mais profunda, observando a escrita, a formulação das ideias e o desenvolvimento do texto.

Sugestão:

Artigo de opinião. Disponível em: <https://cutt.ly/oKLNRhR>. Acesso em: 02 jun. 2022.



BIOLOGIA

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 PREVENÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE E DO BEM-ESTAR – PARTE 1

Competências gerais:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

Competências específicas da área:

2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades:

(EM13CNT207) Identificar e analisar vulnerabilidades vinculadas aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

Unidades temáticas: Vida, Terra e Cosmos e Tecnologia e linguagem científica.

Objetos de conhecimento: Fisiologia humana (sistemas endócrino, reprodutor, nervoso e digestório). Saúde e bem-estar do adolescente (ISTs, gravidez na adolescência, obesidade/desnutrição, álcool e drogas).

Divulgação e comunicação de resultados, conclusões e propostas pautados em discussões, argumentos, evidências e linguagem científica (Feira de Ciências, Olimpíadas, canais digitais, jornal, rádio, painéis informativos, seminários e debates).

Saúde individual e coletiva (vacinação, SUS).

Orientações gerais: Professor, o tema desse volume foi pensado com a finalidade de englobar as habilidades propostas para esse bimestre, que em termos gerais abordaram o autoconhecimento com finalidade de autocuidado, junto com isso será amplamente trabalhada a prevenção e promoção da saúde. No momento 1, a proposta está norteada a partir da análise da habilidade, que aborda as vulnerabilidades em que os estudantes estão expostos, para isso, por meio de uma leitura ativa de um artigo científico que aborda sífilis. No momento 2, o enfoque será em contraceptivos hormonais. A partir da análise de uma questão do ENEM outros objetos de conhecimentos serão mobilizados, entre eles o sistema endócrino. Já no momento 3, utilizando a metodologia SQA, o objeto de conhecimento gravidez na adolescência será trabalhado, seguido disso, a anatomia e fisiologia dos sistemas reprodutores ganham destaque. É válido enfatizar que estamos no final do ano letivo, último bimestre, e a habilidade 302 deve ser contemplada, por isso, você professor, vai notar que ao final de alguns momentos será enfatizada a proposta de trabalhar com a divulgação dos resultados obtidos.

MOMENTO 1: ADOLESCENTE E SUAS VULNERABILIDADES.

1.1 Leia a habilidade e responda:

“Identificar e analisar vulnerabilidades vinculadas aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.”

- a) O que você entende sobre o termo vulnerabilidade?
- b) Quais condições de vulnerabilidades você identifica nas juventudes?

1.2 ISTs como problema de saúde pública

- a) Siga as orientações de seu professor para leitura ativa do artigo **Fatores associados à ocorrência de sífilis em adolescentes do sexo masculino, feminino e gestantes de um Centro de Referência Municipal/CRM - DST/HIV/AIDS de Feira de Santana, Bahia**. Disponível em: <https://cutt.ly/JG5ZWPI>
Acesso em: 02 mai. 2022.



*Para isso, sugerimos uma **leitura ativa** do artigo **Fatores associados à ocorrência de sífilis em adolescentes do sexo masculino, feminino e gestantes de um Centro de Referência Municipal/CRM - DST/HIV/AIDS de Feira de Santana, Bahia**. Disponibilize algumas cópias impressas, assim, caso na escola ou algum estudante não tenha acesso à internet poderá acompanhar a atividade. É importante, durante o diálogo e ao longo da leitura, trazer alguns pontos de destaque, os quais deverão compor o repertório dos estudantes:*

- Sífilis como problema de saúde pública;
- Sífilis gestacional x sífilis congênita x sífilis adquirida;
- Vulnerabilidade x Invulnerabilidade;
- Uso de preservativo;
- Substâncias Psicoativas (PSA) ou drogas psicotrópicas e maior exposição a riscos.

Observação 1: O componente de Química abordará drogas psicotrópicas na Situação de Aprendizagem 1, com destaque para o álcool. Durante as discussões ao longo da leitura do artigo, sugerimos que questione os estudantes sobre qual(is) droga(s) podem influenciar o comportamento dos adolescentes expondo-os a riscos, como prática de sexo sem preservativo.

Observação 2: Quando o artigo proposto para essa atividade foi publicado, a notificação de Sífilis não era compulsória, porém, de acordo com a nota informativa do Ministério da Saúde disponível em: <https://cutt.ly/uHXKwvr>, acesso em: 23 mai. 2022, torna-se compulsória. Essa ação impacta diretamente no monitoramento dos casos e como ponto de atenção para as políticas públicas.

Seguem algumas orientações para a aplicação da **leitura ativa**:

I. Definindo os objetivos da leitura

Antes de começar a leitura, questione os estudantes:

“Por que/para que temos que ler este artigo?”

II. Eliminando as distrações

A leitura exige a decodificação do código da escrita, a compreensão do significado das palavras, a interpretação das expressões de acordo com o contexto e até a memorização.

Os estudantes podem se “perder” em um parágrafo, por não se lembrarem do início ou não conseguirem atribuir o significado correto a um trecho. Por isso, o aproveitamento da leitura ativa é muito melhor quando conseguimos eliminar todas as distrações à nossa volta.

III. Realizando a leitura ativa em voz alta

A leitura ativa em voz alta é uma boa estratégia de memorização. Ela oferece dois estímulos diferentes ao cérebro: o visual e o sonoro. Assim, fica mais fácil evocar as informações quando isso for necessário.

IV. Ativando conhecimentos prévios

É possível que os estudantes tenham conhecimento prévio sobre o assunto. Pode ser apenas uma vaga ideia ou até mesmo uma visão equivocada. Por isso, antes de iniciar a leitura, pergunte à turma:

“O que vocês sabem sobre o tema em questão?”

Essa ação vai ajudá-lo a fazer conexões, relacionar o conteúdo ao seu mundo e confrontar as novas informações com as atuais.

V. Estabelecendo previsões e confirmando-as (ou não) durante a leitura

Quando iniciar uma leitura, construa algumas hipóteses:

“Qual a problemática envolvida?”

“Qual(is) sugestão(ões) para resolver este(s) problema(s)?”

“Existe apenas uma forma de sífilis?”

Ao longo do texto, cheque se as hipóteses se realizaram. Caso negativo, identifique as razões que impediram o acerto, por exemplo: “O que deixei de considerar?”.

VI. Perguntando ao texto

Antes, durante e depois da leitura procure fazer perguntas ao texto que o ajudem a compreendê-lo melhor. Tente manter perguntas focadas no tema e nas ideias principais. Sugestões: “Há relação entre o uso de preservativo e o aumento da incidência de sífilis?” “Há diferença na incidência de sífilis em meninos e meninas?”, ou outras questões que possam contribuir com o processo da leitura ativa ao invés de manter sua atenção presa a detalhes.

VII. Indicando pistas para ajudar na interpretação

Durante a leitura ativa, você perceberá que há termos/palavras em destaque no texto. Você pode tentar desenvolver com os estudantes uma interpretação baseada no contexto. Aprofunde os conceitos convidando os estudantes a buscarem mais informações em fontes externas, como internet ou materiais de referência, entre outras possibilidades.

VIII. Concluindo

Ao final da leitura, reflita:

“Quais são os grupos populacionais de maior vulnerabilidade? Por que precisamos falar sobre isso?”

*Para responder a essa questão, tente eliminar as informações triviais ou redundantes e selecione os tópicos semelhantes em categorias. Uma boa dica é usar **mapas mentais** nesse momento.*

SAIBA MAIS

Professor, ler é uma atividade na qual o indivíduo atribui um significado a um conteúdo. Quando realizada de forma eficaz, torna-se leitura ativa, mobilizando sua compreensão prévia do assunto com novas informações, o que leva à construção ou solidificação do conhecimento. A estratégia de leitura ativa dessa atividade foi inspirada na postagem do blog *Árvore*:

Leitura ativa: 11 dicas para aperfeiçoamento. Disponível em: <https://cutt.ly/SFWsJ7K>. Acesso em: 12 abr. 2022.



Após a leitura e interpretação, responda:

I. Quais são os grupos populacionais de maior vulnerabilidade? Justifique organizando os dados do artigo em um infográfico.

II. A sífilis é uma infecção que apresenta diferentes estágios, que se caracterizam de acordo com a sua infectividade e o tempo de exposição ao organismo. Caracterize **em cada estágio** os principais sintomas, o tempo de incubação/duração e transmissão.

Sífilis latente: Não aparecem sinais ou sintomas. É dividida em sífilis latente recente (menos de dois anos de infecção) e sífilis latente tardia (mais de dois anos de infecção). A duração é variável, podendo ser interrompida pelo surgimento de sinais e sintomas da forma secundária ou terciária.

Sífilis primária: Ferida, geralmente única, no local de entrada da bactéria (pênis, vulva, vagina, colo uterino, ânus, boca, ou outros locais da pele), que aparece entre 10 e 90 dias após o contágio. Essa lesão é rica em bactérias, normalmente não dói, não coça, não arde e não tem pus, podendo estar acompanhada de ínguas (caroços dolorosos) na virilha.

Sífilis secundária: Os sinais e sintomas aparecem entre seis semanas e seis meses do aparecimento e cicatrização da ferida inicial:

- Manchas no corpo, que geralmente não coçam, incluindo palmas das mãos e plantas dos pés;
- Febre, mal-estar, dor de cabeça e ínguas pelo corpo.

Sífilis terciária: Pode surgir de dois a 40 anos depois do início da infecção. Os sinais são lesões cutâneas, ósseas, cardiovasculares e neurológicas. Uma pessoa pode ter sífilis e não saber, isso porque a doença pode aparecer e desaparecer, mas continuar latente no organismo. Por isso, é importante se proteger, fazer o teste e, se a infecção for detectada, tratar da maneira correta. O não tratamento da sífilis pode levar a várias outras doenças e complicações, inclusive à morte.

Sífilis congênita: É a infecção transmitida da mãe para o bebê e pode ocorrer em qualquer fase da gravidez. O risco é maior para as mulheres com sífilis primária ou secundária. A sífilis materna, sem tratamento, pode causar má-formação do feto, aborto espontâneo e morte fetal. Na maioria das vezes, porém, o bebê nasce aparentemente saudável e os sintomas aparecem nos primeiros meses de vida: pneumonia, feridas no corpo, alterações nos ossos e no desenvolvimento mental, surdez e cegueira.

Fonte: Biblioteca Virtual em Saúde - BVS. Disponível em: <https://cutt.ly/LG6o9e6>

Acesso em: 09 mai. 2022.

Professor, com as respostas dos estudantes em mãos, é possível discutir o tempo de incubação da doença, o desaparecimento breve dos sintomas, a testagem, a notificação e o tratamento adequado.

- b) O artigo estudado faz referência a adolescentes da Bahia. Reforçando que se trata de uma problemática nacional, faça análise de gráficos do estado de São Paulo.

Professor, a intencionalidade dessa atividade é que os estudantes ao analisarem os gráficos, identifiquem que o padrão descrito no artigo para o estado da Bahia se repete no estado de São Paulo, reforçando que se trata de uma problemática nacional. Dessa forma há uma aproximação entre a temática estudada durante a análise do artigo e a realidade do estudante.

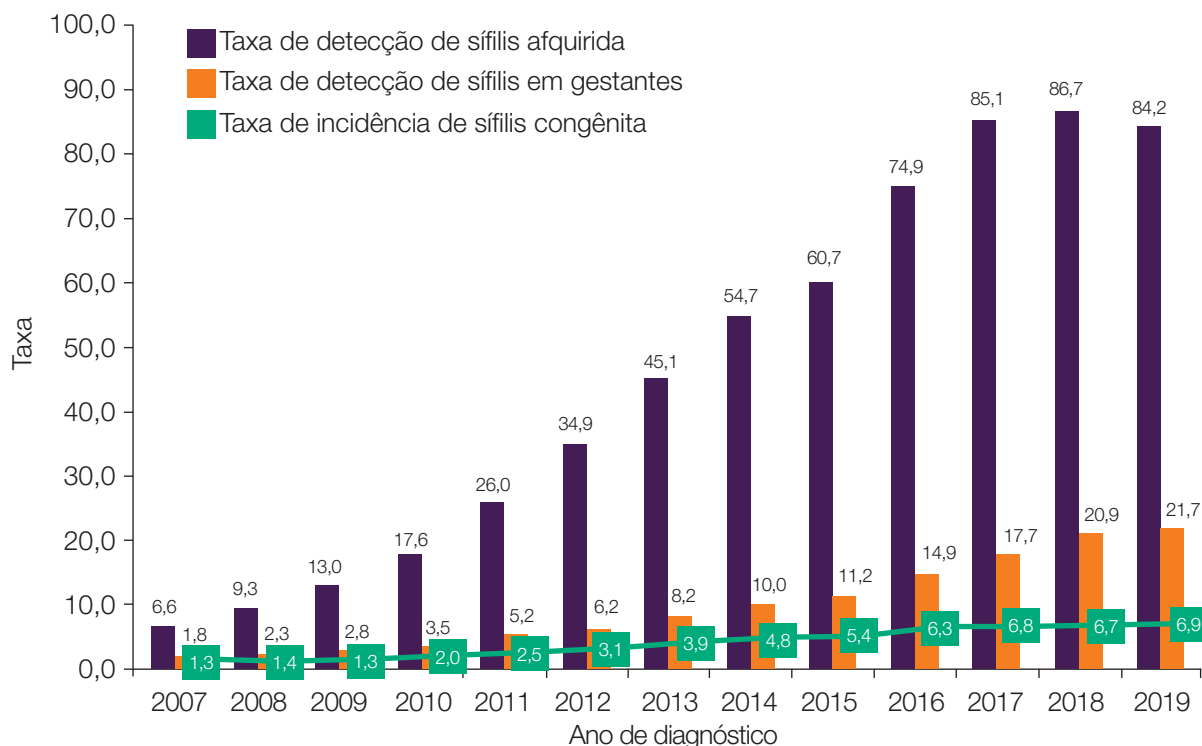


Gráfico 1: Taxa de detecção de **sífilis adquirida** (por 100 mil habitantes), taxa de detecção de **sífilis em gestantes** e taxa de incidência de sífilis congênita (por mil nascidos vivos), segundo ano de diagnóstico. Estado de São Paulo, 2007 a 2019*
 Fonte: SINAN - Vigilância Epidemiológica - Programa Estadual IST/Aids-SP (VE-PEIST/AIDS-SP); Fundação Seade (2007 a 2018) e SINASC (2019). *Dados preliminares até 30/06/2020, sujeitos a revisão mensal.

I) Analisando os dados de detecção de **sífilis adquirida** é possível observar um padrão? Explique. Esse padrão se repete para a taxa de detecção de **sífilis em gestantes**? Justifique.

No estado de São Paulo tem sido observado aumento crescente na taxa de detecção de sífilis adquirida, passou de 17,6 casos em 2010, para 85,1 casos por 100 mil habitantes-ano em 2017, seguida de estabilidade nos três últimos anos (84,2 casos por 100 mil habitantes-ano em 2019).

Não, os dados acerca da taxa de sífilis em gestantes, apesar de um pequeno aumento em 2019 (ano em que há uma queda na taxa de detecção de sífilis adquirida) em uma análise geral, caracterizam uma desaceleração no crescimento da taxa de detecção de sífilis em gestantes e estabilidade na taxa de incidência de sífilis congênita.

II) É possível estabelecer uma relação entre as taxas de detecção de sífilis em gestantes e incidência de sífilis congênita?

Sim, foi observada desaceleração no crescimento da taxa de detecção de sífilis em gestantes e estabilidade na taxa de incidência de sífilis congênita.

III) Com base no que já foi estudado e/ou utilizando outras fontes confiáveis de pesquisa destaque ações de Políticas Públicas podem ter relação com a resposta no enfrentamento da sífilis?

Ações articuladas do Programa Estadual de Infecções Sexualmente Transmissíveis e Aids de São Paulo (PE-IST/AIDS-SP) com a Atenção Básica, principalmente o rastreamento da sífilis durante o

pré-natal, vem aumentando de maneira consistente, demonstrando a sensibilização das vigilâncias e da atenção básica, quanto à importância da detecção precoce da sífilis no ciclo gravídico e é uma medida fundamental para a redução da incidência de sífilis congênita. No entanto, como observado em 2019, tem sido motivo de preocupação a desaceleração no incremento da detecção da gestante com sífilis, observada nos últimos anos, apesar do aumento da oferta de teste rápido nos serviços de atenção primária à saúde.

É fundamental que os estudantes compreendam que pré-natal, testagem e rastreamento fazem parte de Políticas Públicas associadas à saúde e bem-estar da população, e devem ser fortalecidas juntamente com as ações do Sistema Único de Saúde (SUS).

Faça a leitura do gráfico a seguir e responda:

Professor, analisar e interpretar gráficos é de grande relevância para o desenvolvimento das habilidades propostas para os estudantes, por isso, sugerimos que seja feita uma leitura coletiva, além de discutir os dados expressos, é possível também trazer o tipo de gráfico (em barras).

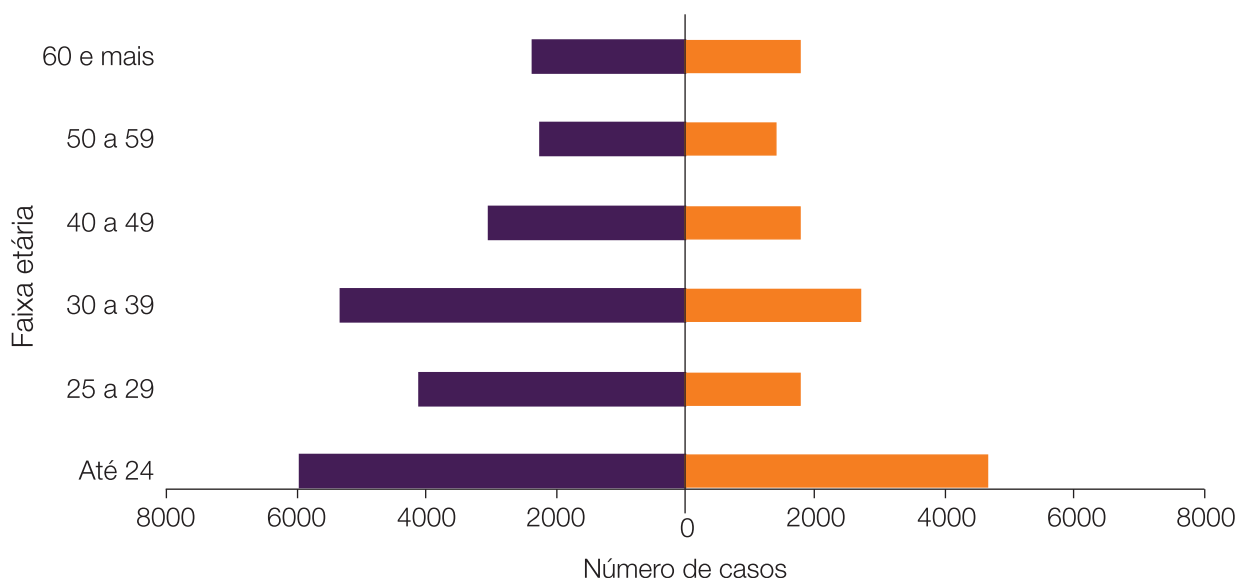


Gráfico 2: Casos notificados de sífilis adquirida segundo faixa etária e sexo, estado de São Paulo, 2019*.

Fonte: SINAN -Vigilância Epidemiológica - Programa Estadual de DST/Aids-SP (VE-PE DST/AIDS-SP).

*Dados preliminares até 30/06/2020, sujeito a revisão mensal.

IV) O que pode ser observado na faixa “até 24 anos” presente no gráfico 2 “Casos notificados de sífilis adquirida segundo faixa etária e sexo, estado de São Paulo, 2019”?

O número de casos do sexo masculino é bem maior que do sexo feminino.

V) Estabeleça um comparativo entre os dados referentes ao Estado de São Paulo, observados no gráfico 1 e 2 e os dados analisados no artigo estudado (referentes ao estado da Bahia). Quais problemáticas, como fatores comportamentais, podem estar relacionadas a esse cenário?

Maior exposição ao uso de drogas; multiplicidade de parceiros sexuais; ausência de ocupação profissional definida.

SAIBA MAIS

Em 11 anos, número de casos de sífilis no Brasil aumenta 16 vezes. Disponível em: <https://cutt.ly/mGDv6Pu>. Acesso em: 01 mai. 2022.

**1.3 DST ou IST?**

Professor, no artigo é usada a sigla DST para abordar a sífilis, no entanto, é importante indicar aos estudantes que trata-se de uma nomenclatura ultrapassada, bem como compreender o porquê da alteração. Para isso, sugerimos a leitura compartilhada do trecho a seguir. Essa discussão é um gancho para abordar as principais ISTs.

Departamento passa a utilizar nomenclatura “IST” no lugar de “DST”

Segundo a diretora do Departamento Adele Benzaken, “doenças” implica sintomas e sinais visíveis no organismo, enquanto “infecções” refere-se a períodos sem sintomas e já é usado pela OMS.

O Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis passa a usar a nomenclatura “IST” (infecções sexualmente transmissíveis) no lugar de “DST” (doenças sexualmente transmissíveis). A nova denominação é uma das atualizações da estrutura regimental do Ministério da Saúde por meio do pelo Decreto nº 8.901/2016 publicada no Diário Oficial da União em 11.11.2016, Seção I, páginas 03 a 17.

“A denominação ‘D’, de ‘DST’, vem de doença, que implica em sintomas e sinais visíveis no organismo do indivíduo. Já ‘Infecções’ podem ter períodos assintomáticas (sífilis, herpes genital, condiloma acuminado, por exemplo) ou se mantêm assintomáticas durante toda a vida do indivíduo (casos da infecção pelo HPV e vírus do Herpes) e são somente detectadas por meio de exames laboratoriais”, explicou Adele Benzaken. “O termo IST é mais adequado e já é utilizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pelos principais Organismos que lidam com a temática das Infecções Sexualmente Transmissíveis ao redor do mundo”, completou.

Fonte: Site do Ministério da Saúde. Disponível em: <https://cutt.ly/OJzLdC5>. Acesso em: 01 mai.2022.

- a) Seguindo as orientações do professor, elabore e apresente um seminário. Cada grupo irá abordar uma IST: clamídia; herpes (genital e congênita); HPV; hepatite; HIV/AIDS e gonorreia.

*Professor, nesse momento sugerimos dividir a sala em 6 grupos, cada grupo ficará responsável pela investigação de uma IST questionando a afirmação a ela relacionada, as pesquisas podem ser apresentadas no formato de **seminários**. Para otimizar a organização, sugerimos a leitura do material “Como realizar um seminário”. Disponível em: <https://cutt.ly/an4jxwZ>. Acesso em: 01 mai.2022.*

Seguem as orientações a serem repassadas aos estudantes (grupos).

Grupo	Problemática para o seminário	Conceitos Envolvidos
1	Mulher infectada pela <i>Chlamydia trachomatis</i> durante a gestação está mais sujeita a partos prematuros (...). Nos casos de transmissão vertical na hora do parto, o recém-nascido corre o risco de desenvolver um tipo de conjuntivite (oftalmia neonatal) e pneumonia. Fonte: https://cutt.ly/0GDUyT8. Acesso em: 01 mai. 2022.	 Linfogranuloma venéreo - LGV (Clamídia) Transmissão vertical Testagem
2	Herpes genital é uma infecção sexualmente transmissível de alta prevalência, causada pelo vírus da herpes simples (HSV) (...). Uma vez que haja infecção, a pessoa carregará o vírus por toda a vida. Fonte: https://cutt.ly/DGFqa6u. Acesso em: 01 mai. 2022.	 Dois tipos de HSV: O tipo 1, responsável pelo herpes facial, manifesta-se principalmente na região da boca, nariz e olhos; O tipo 2, que acomete principalmente a região genital, ânus e nádegas. Herpes congênita
3	A infecção causada pelo HPV pode ser assintomática ou provocar o aparecimento de verrugas com aspecto parecido com o de uma pequena couve-flor na pele e nas mucosas. Se a alteração nos genitais for discreta, será percebida apenas por exames específicos. Fonte: https://cutt.ly/wGFeziL. Acesso em: 01 mai. 2022.	 HPV (papilomavírus humano) Vacina contra o HPV Campanha de vacinação contra o HPV envolvendo meninos e meninas. Testagem
4	Vale a pena consultar um médico sobre a importância de tomar a vacina contra hepatite B? Essa vacina protege também contra a infecção pelo vírus da hepatite D, que só se manifesta quando ocorre dupla infecção. Fonte: https://cutt.ly/yGFt2c8. Acesso em: 01 mai. 2022.	 O vírus VHB Formas da doença: hepatite aguda, hepatite crônica (ou ambas) e hepatite fulminante.
5	AIDS, ou Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, é uma doença infectocontagiosa causada pelo vírus HIV (...). A doença – na verdade uma síndrome – caracteriza-se por um conjunto de sinais e sintomas advindos da queda da taxa dos linfócitos CD4, células muito importantes na defesa imunológica do organismo. Fonte: https://cutt.ly/eGFoAyr. Acesso em: 01 mai. 2022.	 HIV PEP (Profilaxia Pós-Exposição de Risco) Tratamento da AIDS Testagem

Grupo	Problemática para o seminário	Conceitos Envolvidos
6	A bactéria também pode infectar o revestimento do colo do útero, (...) a região do reto e da garganta. Às vezes, até a córnea pode ser acometida. Além do risco de conjuntivite neonatal após o parto (...). Fonte: https://cutt.ly/hGFaX16. Acesso em: 01 mai. 2022.	 Gonorréia Automedicação e seleção de cepas cada vez mais resistentes

Fonte: Elaborado para o material

Após as apresentações é preciso sistematizar e compartilhar o conhecimento, como por exemplo, a elaboração de uma ação de conscientização sobre ISTs, vinculando formas de prevenção.

Professor, conforme explanado no material “Como realizar um seminário”, a apresentação pode ser feita de diferentes formas. A **habilidade 207** propõe “desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar”, por isso, propomos como atividade síntese de conclusão o desenvolvimento de um material **educativo** ou de infográficos que poderão servir como material de apoio para o desenvolvimento de projetos ou campanhas para combater a desinformação sobre ISTs. Reforçando essa proposta, nessa situação de aprendizagem, também é possível contemplar a **habilidade 302**, que tem foco também na divulgação científica.

- b) Ainda em grupos, relembrem de todas as campanhas que vocês conhecem sobre ISTs. Discutam sobre quais tipos de campanha chamam a atenção de adolescentes e jovens? Por quê? Exemplifique.
- c) Criem, em grupo, uma campanha de prevenção as ISTs voltada para adolescentes e jovens. Essa proposta deverá reforçar os aspectos que favoreçam os fatores de proteção, ou seja, aqueles que protegem as pessoas de situações que poderão agredi-las física, psíquica ou socialmente, garantindo um desenvolvimento saudável.

Lembre-se que uma campanha que utiliza frases do tipo “**não faça isso, não faça aquilo**” não funciona. Pense em uma campanha divertida e proativa. Conversem com seu professor e pensem em uma maneira criativa e **responsável** de divulgar sua campanha em toda a escola.

Professor, no componente de Química ao final do momento 3 da Situação de Aprendizagem 1 com o objetivo de divulgar a aprendizagem construída ao longo das atividades, na atividade 3.2 propõe a elaboração de projetos ou campanhas para combater a desinformação sobre o uso de drogas e seus efeitos físicos, psicoemocionais e sociais. Se possível, converse com o docente responsável por este componente em sua Unidade Escolar para o desenvolvimento de uma ação conjunta dentro da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, visto que o uso de drogas é um dos fatores que influencia o comportamento sexual de risco nos jovens.

SAIBA MAIS

Educomunicação: o que é e como usar na sua sala de aula. Disponível em: <https://cutt.ly/qQGQ7J4>. Acesso em: 30 jan.2022.



Gênero textual campanha de conscientização. Disponível em: <https://cutt.ly/vCr9PIZ>. Acesso em: 09 mai. 2022.

CAIU NO ENEM

ENEM 2009 - QUESTÃO 03. Disponível em: <https://cutt.ly/1HeoQcf> (Acesso em: 10 mai. 2022).

Estima-se que haja atualmente no mundo 40 milhões de pessoas infectadas pelo HIV (o vírus que causa a AIDS), sendo que as taxas de novas infecções continuam crescendo, principalmente na África, Ásia e Rússia. Nesse cenário de pandemia, uma vacina contra o HIV teria imenso impacto, pois salvaria milhões de vidas. Certamente seria um marco na história planetária e uma esperança para as populações carentes de tratamento antiviral e de acompanhamento médico.

TANURI, A.; FERREIRA JUNIOR, O. C. Vacina contra Aids: desafios e esperanças. *Ciência Hoje* (44) 26, 2009 (adaptado).

Uma vacina eficiente contra o HIV deveria

- a) induzir a imunidade, para proteger o organismo da contaminação viral.
- b) ser capaz de alterar o genoma do organismo portador, induzindo a síntese de enzimas protetoras.
- c) produzir antígenos capazes de se ligarem ao vírus, impedindo que este entre nas células do organismo humano.
- d) ser amplamente aplicada em animais, visto que esses são os principais transmissores do vírus para os seres humanos.
- e) estimular a imunidade, minimizando a transmissão do vírus por gotículas de saliva.

Alternativa correta “a”.

Essa questão pode ser utilizada para recuperação contínua uma vez que retoma os conhecimentos acerca de vacinas (habilidade EM13CNT304), abordada no 3º bimestre da 2ª série). Se julgar necessário, retome os conceitos básicos, ou discorra somente o necessário para resolver a questão: vacinas podem conter partes ou organismos patogênicos atenuados que estimulam o sistema imunológico, formando células de memória que, em uma próxima infecção, fornecerão uma resposta rápida contra o patógeno.

SAIBA MAIS

O que são as ISTs? Disponível em: <https://youtu.be/-Nomg3brQiw>. Acesso em: 11 mai. 2022.



Vacinas são mesmo perigosas pra você? | Minuto da Terra. Disponível em: <https://youtu.be/tUjSyGuprTs>. Acesso em: 11 mai. 2022.



Por que existem ingredientes tóxicos nas vacinas? | Minuto da Terra. Disponível em: https://youtu.be/GVZ_YGr2m5o. Acesso em: 11 mai. 2022.

MOMENTO 2: CONTRACEPTIVOS HORMONAIS

Pílula muda papel social da mulher

Os avanços da ciência têm sido responsáveis por várias tecnologias que alteraram os rumos da história. Parte delas para o bem, como as vacinas, os jatos, os computadores, mas há também as bombas e toda a tecnologia de guerra. Uma das descobertas dos anos 50 que talvez tenha sido a principal responsável pela mudança na vida e no papel social da mulher foi a pílula anticoncepcional, que propiciou uma maior inserção da mulher no mercado de trabalho e uma liberdade sexual que ela ainda não conhecia.

A pílula anticoncepcional é um contraceptivo hormonal que surgiu na década de 50. Apesar de já existirem outros contraceptivos que permitiam que as decisões sobre a maternidade estivessem sob o controle da mulher, como a capa cervical (1838), o diafragma (1882), o método Ogino e Knaus ou “tabelinha” (início do século XX) e o DIU (década de 20), foi a pílula que carregou consigo o emblema de “libertadora”.

A aceitação desses medicamentos está associada a uma proposta libertária da época que dissociou o sexo da maternidade. Essa proposta apresentou também uma necessidade de inserção no mercado de trabalho, até então um mercado masculinizado, que não previa a maternidade.

Fonte: <https://cutt.ly/4JCaIMx>. Acesso em: 10 jun. 2022.

Professor, propomos utilizar uma questão de vestibular, como a apresentada a seguir, ou outros gráficos/tabelas, comparando resultados de experimentos científicos para engajar os estudantes.

*A partir da questão sugerida ou de outros dados, pode-se questionar aos estudantes **quais fatores interferem na concentração de hormônios na corrente sanguínea**. A intenção da questão disparadora é instigar os estudantes e retomar o mecanismo de ação da pílula anticoncepcional e sua ação nos sistemas endócrino/reprodutor feminino. Outros questionamentos podem ser incluídos de acordo com sua percepção e expectativa da turma.*

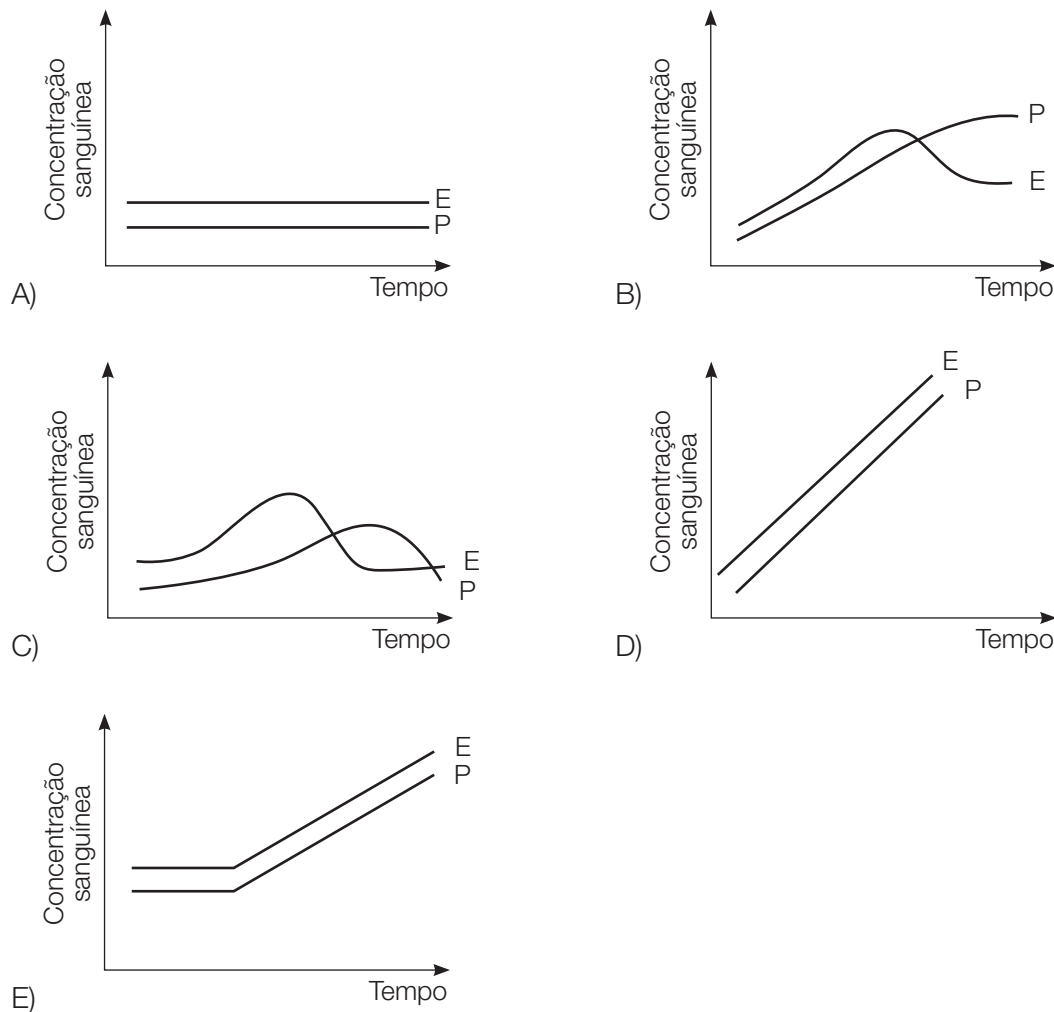
2.1 CAIU NO ENEM

Questão do Enem da prova de 2013 - A pílula anticoncepcional é um dos métodos contraceptivos de maior segurança, sendo constituída basicamente de dois hormônios sintéticos semelhantes aos hormônios produzidos pelo organismo feminino, o estrogênio (E) e a progesterona

(P). Em um experimento médico, foi analisado o sangue de uma mulher que ingeriu ininterruptamente um comprimido desse medicamento por dia durante seis meses.

Qual gráfico representa a concentração sanguínea desses hormônios durante o período do experimento?

Gráficos representando a concentração dos hormônios estrogênio e progesterona no sangue



Alternativa correta "a"

O gráfico que representa as taxas hormonais é o primeiro, pois, a mulher ingeriu os hormônios por 6 meses, demonstrando que não houve alteração.

2.2 Hormônios, ciência e tecnologias

- a) Assista ao vídeo **HORMÔNIOS** do canal Minutos Psíquicos. Disponível em: <https://youtu.be/OAtZQIl0gM4>. Acesso em: 11 mai. 2022. Em seu caderno pessoal, organize as informações em um mapa mental para auxiliá-lo a responder as demais questões.



Professor, nesse momento, se julgar necessária uma atividade de **recuperação contínua** sobre **puberdade** (habilidade EF08CI08A), sugerimos o uso do vídeo **Geração Saúde 2 (Homem Virtual) - Episódio 02 Puberdade** disponível no SAIBA MAIS para os estudantes.

- b) Os hormônios são mensageiros químicos liberados na corrente sanguínea para interagir com células alvo e órgãos específicos. Esse sistema de sinalização permite a comunicação entre diferentes partes do corpo.

I. Observe a representação do sistema reprodutor feminino a seguir e monte uma legenda indicando o nome de cada estrutura de acordo com a numeração.

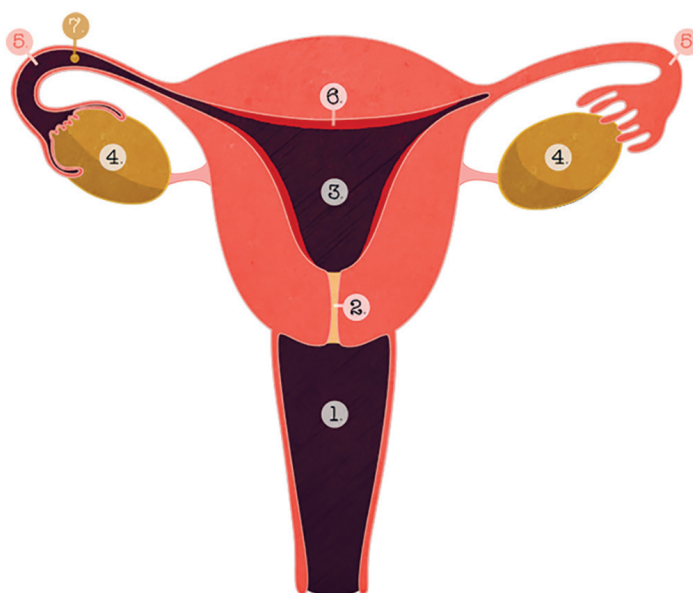


Imagem 1: Representação do sistema reprodutor feminino. Fonte: PNGWING.

II. O **hipotálamo** coordena a maior parte das funções endócrinas, exercendo ação **direta** sobre a **hipófise** (“glândula mestra” responsável pelo funcionamento de outras glândulas do corpo) e **indireta** sobre outras glândulas como as **gônadas** sexuais (ovários e testículos). Pesquise, em fontes confiáveis, e esquematize em seu caderno pessoal o eixo Hipotálamo-Hipófise-Ovário (HHO).

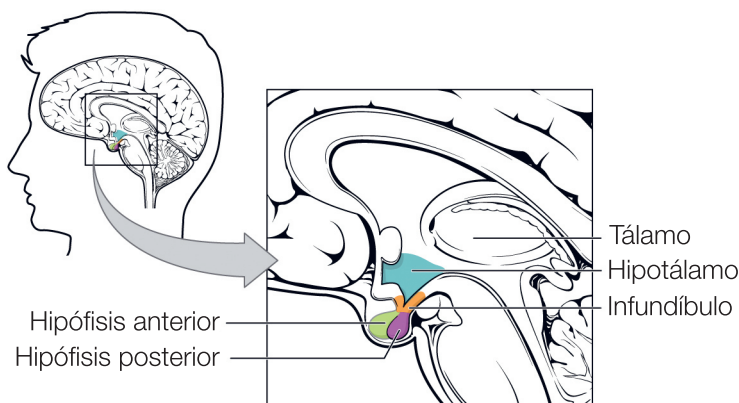


Imagem 2: Representação da hipófise. Fonte: Wikimedia.

Com o objetivo de explicar retroalimentação positiva e negativa, construa um mapa mental ou infográfico contendo os termos a seguir:

**FSH – LH – GnRH - estrogênio -
progesterona - ovário - ciclo ovariano**

ATENÇÃO: Ao final da atividade, no **box SAIBA MAIS**, estão disponíveis materiais de suporte. Em caso de dificuldade, você pode consultá-los.

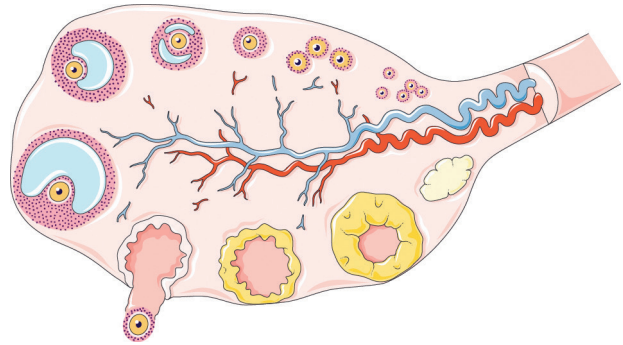
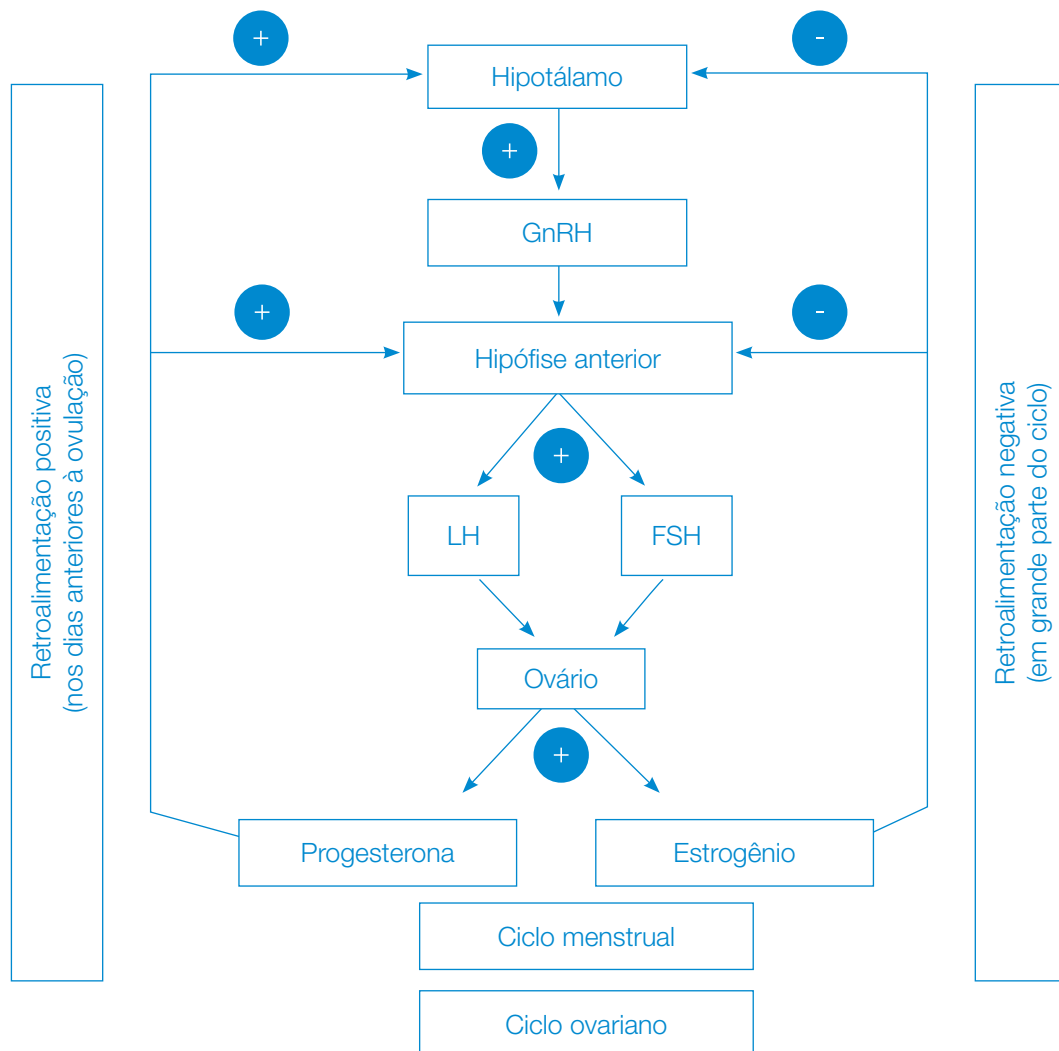


Imagem 3: Representação do ciclo ovariano.
Fonte: PNGWING.



Modelo de resposta para o mapa mental: Mecanismos de feedback negativo e positivo na regulação hormonal feminina Fonte: Adaptado para o material.

Professor, no link <https://cutt.ly/3Hd0ZAC> (Acesso em: 13 mai. 2022.) há outro modelo de mapa mental.

A regulação hormonal do ciclo reprodutor feminino envolve dois ciclos (menstrual/uterino e ovariano) ocorre de forma a que o crescimento do folículo e a ovulação estejam sincronizados com a preparação do endométrio para o caso de fecundação do óvulo, utilizando de mecanismos de retroalimentação negativa e positiva, que envolvem hormônios hipotalâmicos (GnRH), hipofisários (LH e FSH) e ovarianos (estrogênio e progesterona). Podemos dividir o ciclo em 3 fases para simplificar a sua compreensão: fase folicular (pré-ovulatória), fase ovulatória e fase pós-ovulatória (lútea).

Fase pré-ovulatória: no início de cada ciclo menstrual, o hipotálamo segrega o hormônio GnRH (hormônio liberador de gonadotrofina), que induz a hipófise a produzir os hormônios LH (hormônio luteinizante) e FSH (hormônio folículo-estimulante). As células dos folículos imaturos com receptores para a FSH são estimulados e crescem libertando estrogênio. O aumento dos níveis de estrogênio no sangue inibe a liberação de GnRH, que, por sua vez, inibe a produção dos hormônios hipofisários (LH e FSH), esse mecanismo é chamado de retroalimentação negativa. A maturação dos folículos em desenvolvimento é acelerada pelo FSH durante a fase folicular provocando um grande aumento na quantidade de estrogênio devido ao aumento das células foliculares. O efeito do estrogênio depende da sua concentração: em pequena quantidade inibe a secreção das gonadotrofinas hipofisárias (LH e FSH) – retroalimentação negativa, em grandes quantidades, pelo contrário, estimula a sua secreção, via hipotálamo com a produção de GnRH – retroalimentação positiva.

Fase ovulatória: os folículos em desenvolvimento passam a apresentar receptores para o hormônio LH. O pico de concentração de LH, causado pela elevada concentração de estrogênio, promove a ovulação e a liberação do ovócito como consequência do rompimento do folículo ovariano.

Fase pós-ovulatória: as células foliculares que restam no ovário pós-ovulação transformam-se no corpo lúteo (ou amarelo). O corpo lúteo, durante a fase lútea, segrega estrogênio e progesterona, que exercem retroalimentação negativa no eixo hipotálamo-hipófise, inibindo a produção de GnRH, FSH e LH. Na ausência de fecundação, o corpo lúteo se desintegra, deixando uma pequena cicatriz na parede ovariana. O que provoca uma abrupta redução dos níveis das hormonas ováricas, que anula o efeito inibidor sobre o eixo hipotálamo-hipófise. A queda abrupta dos níveis hormonais leva à descamação do endométrio (fase menstrual).

Com o fim da inibição, a hipófise reinicia a segregação do hormônio FSH em quantidade suficiente para estimular o crescimento de novos folículos no ovário, dando início a um novo ciclo ovariano.

III. “Pessoas que fazem uso constante de pílula anticoncepcional mantêm a dosagem hormonal também constante”. Essa afirmação está correta ou há fatores/comportamentos que podem variar a constância hormonal e consequentemente reduzir a eficácia da pílula?

Os contraceptivos hormonais, em sua maioria compostos por estrogênio e progesterona sintéticos, agem sobressaindo os hormônios responsáveis pela ovulação. Eles têm a função de manter níveis constantes de progesterona e estrogênio, que inibem a secreção dos hormônios hipofisários (LH e FSH) através de um mecanismo chamado de **retroalimentação** (ou “*feedback*”), impedindo a ovulação.

Elaborado para o material

A intenção desse questionamento é enfatizar que a pílula é eficaz se tomada de forma correta. A cada esquecimento a eficácia diminui. É fundamental seguir a recomendação médica e da bula, tomando a medicação sempre no mesmo horário.

Há outros fatores que podem interferir na eficácia contraceptiva do medicamento, como quadro de vômitos ou diarreia intensa, por exemplo, pois os hormônios presentes na pílula podem não ser adequadamente absorvidos pelo organismo. Uma interação que merece atenção é a das pílulas contraceptivas com certos medicamentos como antibióticos, frequentemente utilizados para tratar infecção de urina, de garganta, sinusite, rinite e algumas ISTs.

De acordo com o Ministério da Saúde é importante ressaltar que existem vários métodos anticoncepcionais; no entanto, o único método para evitar a gravidez que também tem eficácia para prevenção de IST é a camisinha (masculina ou feminina). Orienta-se, sempre que possível, realizar a dupla proteção: uso da camisinha e outro método anticonceptivo de escolha. Disponível em: <https://cutt.ly/KHbtXlh>. Acesso em: 16 mai. 2022.

IV. Dando continuidade à ação de conscientização iniciada no momento anterior. Sistematize seus conhecimentos em uma apresentação no formato de um *pitch* para envolver a comunidade escolar em torno de uma proposta ou solução que poderá compor uma campanha sobre o uso adequado da pílula.

Uma pesquisa realizada no primeiro semestre de 2021 pelo Instituto Ipsos revela os principais métodos anticoncepcionais utilizados pelas brasileiras. E, em primeiro lugar, aparece a pílula oral, utilizada por 58% das entrevistadas; seguida do preservativo (43%), que é o meio mais comum entre as que usam mais de um tipo de contraceptivo. (...). Mas a pesquisa vai além e mostra, ainda, que a “falta de conhecimento” é o principal motivo para as brasileiras não planejarem sua vida reprodutiva. Foram entrevistadas 450 mulheres de todas as classes sociais e regiões do país e o resultado mostrou que 52% delas usam algum método contraceptivo (...). Ainda segundo a pesquisa, 43% das mulheres entrevistadas desejam ter mais informações sobre cada método e suas diferenças.

Fonte: <https://cutt.ly/9HbIL2m> Acesso em: 16 mai. 2022. Adaptado para o material.

*Professor, retomando a proposta do desenvolvimento de uma campanha na unidade escolar. O ideal é que a campanha seja planejada com ações contínuas, ocorra até o término das aulas. Converse com os representantes do grêmio estudantil, para que as ações e a campanha sejam apoiadas por eles, e que, principalmente, deem continuidade ao projeto nos anos seguintes. É importante que os estudantes avaliem as principais necessidades locais e utilizem sua criatividade para criar a campanha. Professor, se couber, sugerimos abordar **prevenção combinada** nesse momento.*

A Prevenção Combinada é uma estratégia que faz uso simultâneo de diferentes abordagens de prevenção (biomédica, comportamental e estrutural) aplicadas em múltiplos níveis (individual, nas parcerias/relacionamentos, comunitário, social) para responder a necessidades específicas de determinados segmentos populacionais e de determinadas formas de transmissão do HIV. Disponível em: <https://cutt.ly/4JChYFR>. Acesso em: 27 mai. 2022.

SAIBA MAIS

O *pitch* na educação pode ser usado como formato para a apresentação de trabalhos ou projetos. Em vez de se apropriar de estratégias tradicionais, o aluno pode ser estimulado a utilizar as premissas do *pitch* para conversar com colegas e com a comunidade escolar como um todo. Se a escola já conta com algum projeto multidisciplinar ou alguma iniciativa voltada para fortalecer o empreendedorismo social (o empreendedor social toma uma iniciativa para resolver um problema, atender uma necessidade social) é possível adotar o *pitch* para envolver a comunidade escolar em torno de uma ideia ou solução. Disponível em: <https://cutt.ly/sHbg0YS> Acesso em: 16 mai. 2022.



SAIBA MAIS

Sistema endócrino - Hormônios da Glândula Hipófise. Disponível em: <https://youtu.be/xFjJi1wU6l4> Acesso em: 12 mai. 2022.



Mecanismo de feedback. Disponível em: <https://cutt.ly/eJCghSI> . Acesso em: 10 jun. 2022.

O que é Homeostasia | Feedback Positivo e Feedback Negativo | Mecanismos de Retroalimentação. Disponível em: <https://youtu.be/srSubXVNIRQ> Acesso em: 12 mai. 2022.



Homem Virtual - Geração Saúde 2 (Homem Virtual) - Episódio 02 Puberdade. Disponível em: <https://youtu.be/FOafxDINuLM> Acesso em: 13 mai. 2022.

Gráfico de ciclo reprodutivo - fase folicular. Disponível em: <https://cutt.ly/mHmach7> Acesso em: 17 mai. 2022.



MOMENTO 3: GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA: OUTRAS POSSIBILIDADES

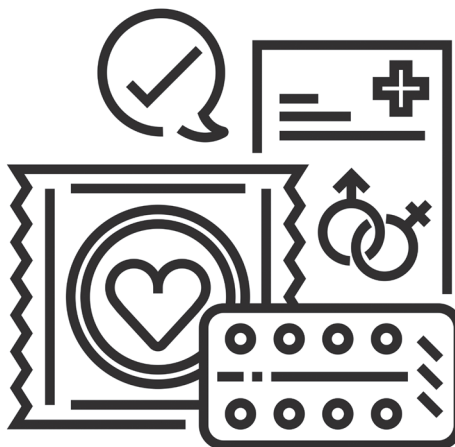


Imagem 4: Representação de alguns métodos contraceptivos. Fonte: PNGWING.

- 3.1 “Muitos(as) adolescentes e jovens, ainda hoje, têm sérias dificuldades na tomada de decisão sobre o uso consistente dos métodos contraceptivos. Exemplos: como saber sobre os métodos; como negociar com o(a) parceiro(a); onde conseguir o método; onde conseguir o dinheiro para comprar; (...)”.

MARRERO, A. R. H. (2016) Ação de Intervenção: Diminuição da gravidez na adolescência no município Indiavaí. Disponível em: <https://cutt.ly/iHQteSA> Acesso em: 17 mai. 2022.

Professor, os métodos contraceptivos já foram abordados no 8º ano do Ensino Fundamental, 3º bimestre, habilidades EF08CI09, EF08CI10 e EF08CI19*. Isso posto, sugerimos iniciar esse momento a construção de uma **Planilha S-Q-A**; um tipo de Aprendizagem baseada em investigação, que poderá ser feita em duplas.

O que eu **Sei (S)**, O que eu **Quero saber (Q)**, O que eu **Aprendi (A)** serão os títulos de cada coluna dessa planilha.

Para apoiar os estudantes na construção da planilha faça uso de questões norteadoras, use uma ou duas para dar início à atividade (como no exemplo), a partir daí os estudantes completam com suas próprias perguntas:

Coluna S

Essa coluna é para levantamento de conhecimentos prévios. Sinalize aos estudantes que esses objetos de conhecimento já foram trabalhados no 8º ano do Ensino Fundamental.

Exemplos: Quais os tipos de contraceptivos? O que é sistema reprodutor? Quais as diferenças entre sistema reprodutor masculino e feminino (anatomia e fisiologia)? Você já ouviu falar em sexo seguro?

Lembrando que essas são algumas questões que podem ser propostas para que os estudantes construam a tabela em seus cadernos.

Eles registram todas as ideias e conhecimentos prévios nesse momento, a partir dos questionamentos, por isso é importante questioná-los “O que levou você a pensar dessa forma/seguir por esse caminho?”

Coluna Q

Oriente os estudantes a associarem coisas que gostariam de saber ou que julgam necessárias para uma melhor compreensão do tópico a ser estudado (nessa situação: métodos contraceptivos).

Exemplo: Como funciona cada método? O que devemos fazer se o método falhar? Quais os riscos de não usar preservativo? Quais as dificuldades encontradas no cotidiano para o acesso e uso de cada um?

O adolescente tem acesso ao preservativo no serviço de saúde? Como acontece? Quais as dificuldades? Como deveria ser?

Seguindo as orientações do professor, elabore a planilha **S-Q-A** em seu caderno, e complete a partir dos seus conhecimentos prévios e do seu aprendizado.

S – O que eu sei	Q - O que eu quero saber	A - O que eu aprendi
-------------------------	---------------------------------	-----------------------------

Observação: A coluna “**A**” só será preenchida após as pesquisas da atividade 3.2.

Coluna A

Esta coluna será preenchida ao final, como forma de sistematização. Contendo as respostas para cada questão da fase Q, que será respondida com **pesquisas**, as quais podem ser organizadas por você com base nas respostas dos estudantes presentes na própria coluna “Q”. Na atividade a seguir (3.2 Anatomia do Sistema Reprodutor) sugerimos algumas pesquisas para melhor compreensão acerca das ações dos métodos contraceptivos.

Segue no SAIBA MAIS uma sugestão de material para que os estudantes tenham subsídio para completarem a tabela.

SAIBA MAIS

A série de fascículos **Adolescentes e Jovens para a Educação entre Pares**, do Projeto Saúde e Prevenção nas Escolas (SPE), como o próprio nome indica, é destinada a adolescentes e jovens. Tem como objetivo auxiliá-los(as) no desenvolvimento de ações de formação para promoção da saúde sexual e saúde reprodutiva, a partir do fortalecimento do debate e da participação juvenil.

Saúde e Prevenção nas Escolas, v. 1. Série B. Textos Básicos de Saúde Sexualidades e Saúde Reprodutiva.

Disponível em: <https://cutt.ly/IVC6afL>. Acesso em: 17 mai. 2022.

**SAIBA MAIS**

CONTRACEPTIVOS – Site Drauzio Varella. Disponível em: <https://cutt.ly/bHRGwZG>.

Acesso em: 18 mai. 2022.



Homem Virtual - Geração Saúde 2 (HV) Episódio 12 – Contraceptivos.

Disponível em: <https://youtu.be/X035f4CEkr4>. Acesso em: 13 mai. 2022.

3.2 Anatomia do Sistema Reprodutor

Professor, essa atividade pode ser realizada no formato de pesquisa em casa ou, se possível, na sala de informática. Elas auxiliarão os estudantes a preencherem a coluna “A” (O que eu aprendi) da planilha S-Q-A.

- a) Para compreender a ação dos métodos contraceptivos é preciso compreender como o sistema reprodutor funciona. Observe a imagem a seguir e represente, por um esquema de setas, o caminho do espermatozóide desde os túbulos seminíferos (local da gametogênese em mamíferos) no interior dos testículos até o exterior do corpo masculino.

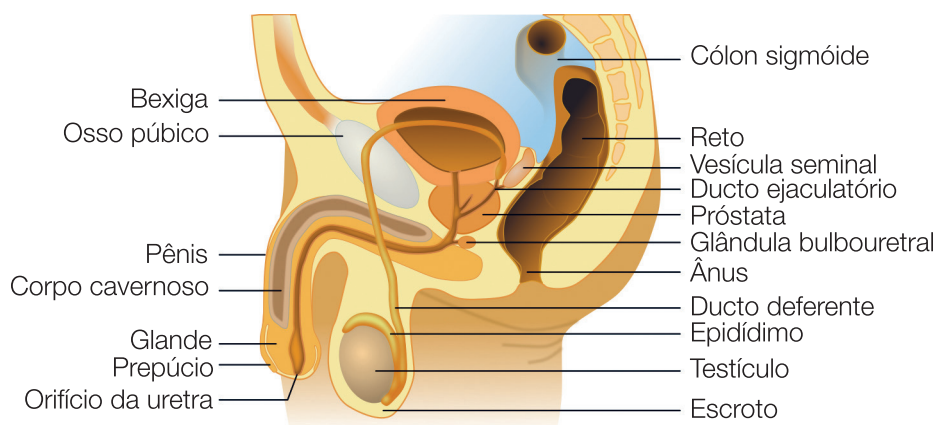


Imagem 5: Representação da anatomia do sistema reprodutor masculino. Fonte: PNGWING.

Testículos: túbulos seminíferos → epidídimo → ducto deferente → ducto ejaculatório → uretra → meio externo

- b) **Glândulas** são estruturas responsáveis por produzir substâncias que são lançadas no corpo para desempenhar as mais variadas funções. Identifique as glândulas presentes no sistema reprodutor masculino e classifique-as quanto a sua função (endócrina/ exócrina).

Vesículas seminais (glândulas seminais): Função exócrina, produzem o líquido seminal, fluido viscoso que se mistura ao líquido prostático e aos espermatozoides para formar o sêmen.

Próstata: é uma glândula exócrina, responsável pela produção do líquido prostático, cuja função é proteger e nutrir os espermatozoides, contendo sais minerais e enzimas.

Glândulas bulbouretrais: Função exócrina, responsáveis pela secreção do fluido pré-ejaculatório, que lubrifica e esteriliza a uretra.

*Professor, sugerimos retomar com os estudantes que **gônadas** (testículos e ovários) são as glândulas endócrinas, responsáveis pela produção dos hormônios sexuais (testosterona pelos testículos, estrogênio e progesterona pelos ovários) e gametas.*

- c) O esquema a seguir representa as etapas da fecundação humana. Organize uma legenda classificando cada etapa desde a **liberação do gameta feminino**. Em seguida, explique como métodos contraceptivos de barreira, hormonais e cirúrgicos impedem a união dos gametas.

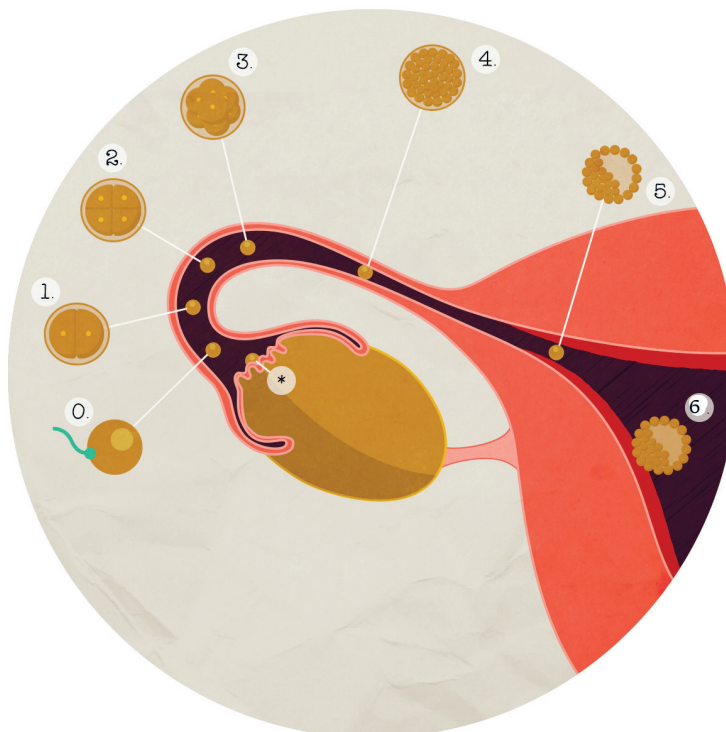


Imagem 6: Representação das etapas da fecundação humana. Fonte: PNGWING.

Professor, se houver tempo, é possível nesse momento ampliar a discussão do processo de nidação até o desenvolvimento do feto.

** Indica o processo de liberação do óvulo (ovulação).*

0. Após a fecundação, encontro entre óvulo e espermatozoide, forma-se um **zigoto** (ou ovo);

1. 30 horas após a fecundação o zigoto começa a realizar mitose (divisão celular), originando duas células;

2. O processo mitótico segue, duas células passam a quatro células até se multiplicar em oito células;
3. 72 a 84 horas após ter sido fecundado, esse aglomerado de células é classificado como mórula;
4. Passados cerca de 5 dias há o desenvolvimento de um blastocisto;
5. Blastocisto com cavidade.

6. Nidação, processo de implantação do blastocisto no útero. Seguido disso, inicia-se o desenvolvimento do saco gestacional e do embrião.

Todo esse processo pode ocorrer em até seis dias após a relação sexual, sendo assim, o ciclo completo da fecundação pode levar até 15 dias.

Os **métodos hormonais** controlam ou interrompem a ovulação, impedindo a liberação dos óvulos pelos ovários, ou também impedem a fecundação mantendo a densidade do muco no colo do útero elevada para que os espermatozoides não atravessem para o útero.

Os **métodos de barreira**, quando colocados de maneira adequada, evitam a entrada do esperma no útero.

Os **métodos cirúrgicos**, laqueadura e vasectomia, são métodos que impedem definitivamente o contato de espermatozoides e óvulo. A laqueadura consiste no corte ou amarração das tubas uterinas. A vasectomia consiste na secção dos canais deferentes, que levam os espermatozoides até a vesícula seminal.

3.3 Planejamento familiar e garantia de direitos básicos

Professor, a intencionalidade do vídeo é uma reflexão acerca da importância do Planejamento Familiar no Projeto de Vida dos estudantes, se possível, durante a ATPC, converse com o docente responsável pelo componente Projeto de Vida, bem como a equipe gestora para o desenvolvimento de uma ação conjunta adequada a sua realidade escolar.

As Diretrizes Curriculares Nacionais e as Orientações Curriculares Nacionais, baseadas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996), trazem as temáticas sexualidade e saúde reprodutiva como questões que devem ser trabalhadas nas escolas. Uma vez que a escola possui autonomia para definir se esses conteúdos serão ou não contemplados, vale a pena se organizar e solicitar à direção espaços para que essa conversa ocorra.

Fonte: ADOLESCENTES E JOVENS PARA A EDUCAÇÃO ENTRE PARES. Sexualidades e Saúde Reprodutiva Saúde e prevenção nas escolas, v. 1 Série B. Textos Básicos de Saúde. Ministério da Saúde e Ministério da Educação. Disponível em: <https://cutt.ly/3Jps3LU> Acesso em: 05 mai. 2022.

- a) Assista ao vídeo do Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA)

Gravidez na adolescência. Disponível em: https://youtu.be/a1Ck7NM_euY.

Acesso em: 18 mai. 2022.



Em uma **roda de conversa**, ou outra ação proposta pela equipe escolar, convide os estudantes a discutirem sobre alguns pontos mais relevantes do vídeo:

- A cada 10 adolescentes grávidas entre 10 e 19 anos 6 não estudam, nem trabalham;
- A cada 10 adolescentes entre 15 e 17 anos com um filho ou mais menos de 3 continuam estudando;

- *Investimento em planejamento familiar custa menos que assistência médica;*
- *Mães adolescentes acabam exercendo menos seus direitos básicos como educação, saúde, lazer e trabalho;*
- *Sofrem discriminação;*
- *Dificuldade para conseguir autonomia na vida adulta.*

b) O vídeo aborda a necessidade de acolhimento aos adolescentes, eliminar e prevenir a violência sexual e formar sociedades em que meninos e meninas tenham responsabilidades e oportunidades iguais.

Sistematize os conhecimentos construídos ao longo dessa Situação de Aprendizagem, com o objetivo de **identificar** e **analisar** vulnerabilidades vinculadas aos desafios contemporâneos aos quais os adolescentes de **sua comunidade escolar** estão expostos, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de **desenvolver** e **divulgar** ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar, baseadas nas temáticas abordadas.

Professor, sugerimos a busca por índices ou alguma situação que traga como foco os impactos no projeto de vida dos estudantes. Se possível, entre em contato com a UBS mais próxima a sua Unidade Escolar, para verificar a possibilidade de ações conjuntas entre Educação e Saúde.

Outra possibilidade é verificar se a Unidade Escolar é pactuada ao PSE (Programa Saúde na Escola). Caso não seja, e existir um bom diálogo com a Unidade de Saúde, converse sobre a possibilidade.

SAIBA MAIS

Programa Saúde na Escola (PSE) visa à integração e articulação permanente da educação e da saúde, proporcionando melhoria da qualidade de vida da população brasileira. Como consolidar essa atitude dentro das escolas? Essa é a questão que nos guiou para elaboração da metodologia das Agendas de Educação e Saúde, a serem executadas como projetos didáticos nas Escolas. Disponível em: <https://cutt.ly/NJCci1U> . Acesso em: 30 mai. 2022.

No box SAIBA MAIS você encontra alguns materiais de apoio à essas ações.

SAIBA MAIS

Violência contra mulher Não é Normal - Cartilha para adolescentes - Programa de Enfrentamento da Violência contra Meninas e Mulheres na Rede Estadual de Educação de São Paulo. Disponível em: <https://cutt.ly/3HTlj9c> Acesso em: 18 mai. 2022.



Serenas garantia de direitos para meninas e mulheres. Disponível em: <https://serenasbr.org/> Acesso em: 18 mai. 2022.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

PREVENÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE E DO BEM-ESTAR – PARTE 2

Competências gerais:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
4. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competências específicas da área:

2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades:

(EM13CNT207) Identificar e analisar vulnerabilidades vinculadas aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

Unidades temáticas: Vida, Terra e Cosmos e Tecnologia e linguagem científica.

Objetos de conhecimento: Fisiologia humana (sistemas endócrino, nervoso e digestório). Saúde e bem-estar do adolescente (ISTs, gravidez na adolescência, obesidade/desnutrição, álcool e drogas).

Divulgação e comunicação de resultados, conclusões e propostas pautados em discussões, argumentos, evidências e linguagem científica (Feira de Ciências, Olimpíadas, canais digitais, jornal, rádio, painéis informativos, seminários e debates).

Orientações gerais: Professor, no momento 1, foi proposta a utilização de um vídeo para discutir e compreender alterações no sistema nervoso a partir do uso de substâncias psicoativas. A partir do momento 2 “Vício, adição ou dependência de substâncias” será fundamental o diálogo com o professor que ministra as aulas de Química para que um componente não sobreponha o outro, além de um poder dar suporte ao outro, deixando claro a especificidade de cada abordagem. Visto que os dois (Biologia e Química) trabalharão com a mesma habilidade e abordarão a temática drogas. O momento 3 “Se eu não durmo, ninguém dorme” trará como proposta analisar e discutir sobre cafeína e possíveis interações com outros compostos, comuns nas vivências de alguns estudantes. Para finalizar a situação de aprendizagem, o momento 4 “Sistematizando e divulgando o conhecimento”, é proposto como forma de divulgação abordar temáticas como consumo combinado de drogas atrelados ao combate a desinformação.

MOMENTO 1: SISTEMA NERVOSO

Professor, o efeito de substâncias psicoativas no organismo é um objeto de conhecimento já abordado durante o desenvolvimento de habilidades do Ensino Fundamental Anos Finais EF06CI10, EF08CI20 e EF08CI21*, sendo o contato mais recente no caderno do 8º ano, 3º bimestre, Situação de Aprendizagem 4. Portanto, as atividades a seguir propõem um aprofundamento da temática, no entanto com momentos para **recuperação contínua**.*

*Neste volume da 2ª série, o componente de Química na Situação de Aprendizagem 1, momento 2, atividade 2.1 propõe o levantamento de conhecimento prévio, diagnosticar os saberes e analisar as concepções dos estudantes, por meio de um debate de ideias, a partir do uso do vídeo de sensibilização **Um Vídeo sobre as Drogas! (Animação)**. Disponível em: https://youtu.be/k8TWJTIEG_s. Acesso em: 19 mai. 2022.*

*Os estudantes foram convidados a registrar suas impressões no diário de bordo. Sugerimos o resgate dessas anotações como **atividade de sensibilização**.*

Se por algum motivo a atividade não tiver sido feita, sugerimos que faça para que haja o engajamento com a temática.

- 1.1 No artigo sobre **sífilis** trabalhado na Situação de Aprendizagem 1, o uso de drogas, como o álcool, foi um dos fatores que resultaram em exposição a comportamentos de risco. Com o objetivo de compreender melhor a relação entre Drogas Psicotrópicas e alterações comportamentais assista ao vídeo a seguir:

Conheça o Transtorno Psicótico Induzido por substância ou medicamento - Até a minutagem 9’20”. Disponível em: <https://youtu.be/1oWVld5ctKI>. Acesso em: 19 mai. 2022.



- a) Monte um glossário com os termos científicos presentes no vídeo. Ele será útil ao longo dessa Situação de Aprendizagem.

- b) Complemente o fluxograma ou mapa mental iniciado na atividade 2.2 de Química (Situação de Aprendizagem 1) com novas informações.

1.2 Para compreender melhor as alterações de comportamento, é preciso retomar alguns conceitos base sobre o Sistema Nervoso.

Antes de responder às questões, ouça e siga as orientações de seu professor. Para essa atividade será aplicada uma metodologia para qual existem etapas específicas, o que garantirá que você consiga respondê-las.

*Professor, sugerimos uma atividade para reativação de conhecimentos dos estudantes sobre o **Sistema Nervoso** (esse objeto já foi abordado nos Anos Finais com as habilidades EF06CI07; EF06CI10; EF08CI08B), tratando da compreensão de **divisão anatômica, fisiologia e neurotransmissores**.*

*Como estratégia pedagógica, sugere-se a aplicação de uma metodologia baseada na **Instrução por pares**, assim elencamos algumas etapas para aplicação desse método:*

1ª Apresentação → 2ª Indagação → 3ª Reflexão individual → 4ª Votação individual → 5ª Discussão → 6ª Nova votação → 7ª Divulgação → 8ª Explicação → 9º Fechamento (sistematização).

*Para dar início, de acordo com a **1ª etapa (Apresentação)** proposta por essa metodologia, sugerimos uma apresentação e exposição teórica a respeito do tema Sistema Nervoso, retomando que é dividido em duas partes, Central e Periférico, aprofundando-se em Sistema Nervoso Autônomo (Simpático e Parassimpático), pois esse é um assunto muito importante em Biologia, constantemente cobrado nos vestibulares e ENEM. Sugestão de material sintetizado <https://youtu.be/FUyBewZ8YOI> (Acesso em: 23 mai. 2022.)*



*Em seguida, podendo ser em modelo de **sala de aula invertida**, orientar que os estudantes assistam aos vídeos do **SAIBA MAIS** (caderno do estudante) antes da aula em que serão aplicadas as questões.*

Na 2ª etapa (Indagação) a ideia é apresentar aos estudantes a questão “a”. Professor, essa etapa pode ser executada oralmente, aproveite esse momento para identificar (após exposição teórica) os estudantes que ainda apresentam dificuldade e/ou habilidades em defasagem.

*Para a **3ª etapa (Reflexão individual)** cada estudante vai ter um período, que pode variar de acordo com o ritmo de aprendizagem de cada turma e a dificuldade da questão - “b” em diante - apresentada (indica-se por volta de 10 a 15 minutos).*

*Já na 4ª etapa (Votação individual), os estudantes registram as suas respostas individualmente e apresentam para você, professor, por meio de um sistema de votação, que pode variar desde a forma tradicional (levantamento de mãos, marcação na lousa) até o uso de aplicativos ou softwares de captação da opinião da audiência, tudo depende da forma que você entender que é mais adequado para a sua turma e dos recursos disponíveis. **O importante é que exista um sistema de votação e uma forma de identificar os estudantes.***

*Na sequência, a ideia é que você tome alguma decisão baseada nas respostas dos estudantes. Sua decisão deve ser tomada se menos 30% da turma apresentarem argumentos próximos da resposta ideal, tornando necessário voltar à apresentação inicial (voltar para a 1ª etapa), porém de uma **maneira diferente**, atrelando o processo de retomada diretamente com os vídeos e/ou outros materiais usados. Diante disso, é preciso submeter novamente a mesma pergunta a um sistema de votação.*

*Contudo, se a quantidade de acerto for acima de 70% você pode explicar a resolução da questão para a sala (**passando assim diretamente para a 8ª etapa**), procurando tirar as dúvidas daqueles que ainda não conseguiram entender. Após esse processo, pode-se passar para uma nova questão (item “c” em diante), ou ao próximo tópico a ser abordado (9ª etapa).*

Professor, **a parte diferenciada dessa metodologia acontece quando o número de acertos da questão proposta estiver entre 30% e 70%**, pois nesse momento acontece a instrução por pares. Assim, sugere-se orientar os estudantes a se reunirem em grupos (de 2 a 5 integrantes) e que cada um desses grupos seja composto por pelo menos um estudante que tenha acertado a questão. Além disso, nessa fase é fundamental não mencionar quem foram os estudantes que argumentaram corretamente em suas respostas.

Em seguida, na **5ª etapa (Discussão)** propõe-se deixar um tempo (de 5 a 8 minutos), para que os estudantes discutam a mesma questão, é nesse período que eles irão trocar experiências de tal forma que a tendência é que o estudante que acertou a questão possa compartilhar a sua aprendizagem com os seus colegas de grupo.

Após essa discussão, entramos na **6ª etapa (Nova votação)**, ou seja, nesse momento você convida os estudantes a uma nova votação, sobre a mesma questão. Espera-se que o percentual de acertos, nesse momento, ultrapasse os 70%. Todavia, mesmo que esse valor não seja alcançado, provavelmente você vai perceber um avanço na aprendizagem. Sendo assim, o próximo passo é divulgar a resposta correta - **7ª etapa (Divulgação)**.

Na sequência sugerimos que explique a resolução da questão para a sala: **8ª etapa (Explicação)** retomando, sempre que possível, os vídeos (o visual é fundamental nesse processo de compreensão). Essa sequência deve seguir todas as questões de “b” a “e”.

Por fim, seguimos para a próxima atividade, ou a **9ª etapa (Fechamento)**, que caracterizará uma sistematização. Sugerimos que os estudantes retomem e complementem o fluxograma ou mapa mental iniciado na atividade 2.2 de Química (Situação de Aprendizagem 1) com novas informações ou, se preferirem, criem novos montando um **portfólio sobre drogas**.

a) Qual a principal função do sistema nervoso?

A principal função do sistema nervoso é coordenar ações voluntárias e involuntárias do organismo. Ele transmite sinais entre as suas diferentes partes do corpo, além de receber e interpretar informações sensitivas.

b) Quais são os setores do cérebro e suas principais funções?

Os hemisférios são divididos em quatro lobos cerebrais (recebe o nome de acordo com a localização em relação aos ossos do crânio): lobo frontal, temporal, parietal e occipital.

Frontal: planejamento das ações e dos movimentos, pensamento abstrato. Lá estão o córtex motor e o córtex pré-frontal. O córtex motor é responsável por controlar e coordenar os movimentos voluntários; o córtex pré-frontal se relaciona com a construção do planejamento de comportamentos e pensamentos complexos e tomada de decisões.

Temporal: processar, por associação, os estímulos auditivos, e os relacionados ao tato e ao paladar.

Occipital: receber e processar os estímulos visuais. Subdividido em regiões especializadas que processam aspectos relacionados à cor, distância, profundidade, entre outros.

Parietal: possibilitar a percepção de sensações como tato, dor e calor. Também é responsável por analisar, interpretar e integrar as informações recebidas na região anterior.

c) Caracterize: anatomia e funções do sistema nervoso autônomo e suas divisões.

Divisão funcional do sistema nervoso tem partes no sistema nervoso central (SNC) e no sistema nervoso periférico (SNP). O SNA (sistema nervoso autônomo) é responsável por atividades

inconscientes como controlar as células musculares cardíacas, lisas e ativação glandular. Juntamente com as glândulas endócrinas, o SNA afeta funções importantes do corpo sem um envolvimento claro do córtex cerebral.

*A porção central do SNA é constituída por centros no **tronco encefálico** e **medula espinal**, enquanto a porção periférica é constituída por fibras nervosas e gânglios.*

Divisões: sistema nervoso simpático (SNAS), sistema nervoso parassimpático (SNAPS).

O SNAS estimula a resposta de “luta ou fuga”, predomínio do SNAPS promove as ações de “descansar e digerir”.

d) Quais as diferenças entre os “mensageiros” hormônios e neurotransmissores?

HORMÔNIOS	NEUROTRANSMISSORES
Produzidos em sua maioria em glândulas	Produzidos em neurotransmissores
Corrente sanguínea (longas distâncias)	Sinapses (curtas distâncias)

e) Como as drogas podem impactar o sistema nervoso?

Muitas drogas impactam o sistema nervoso alterando a atividade de neurotransmissores (ex: acetilcolina, gaba, dopamina, epinefrina, serotonina) de várias formas. Elas podem afetar a produção, o armazenamento, a liberação ou desativação de neurotransmissores. Também podem bloquear os receptores ou conseguir se ligar a eles por apresentarem estruturas químicas parecidas com as dos neurotransmissores.

SAIBA MAIS

CONHEÇA OS SETORES DO CÉREBRO. Disponível em: <https://cutt.ly/bCrM2M7>
Acesso em: 23 mai. 2022.



O QUE É O SISTEMA NERVOSO SIMPÁTICO E O PARASSIMPÁTICO. Disponível em: <https://youtu.be/FZGaAyPbtDc>
Acesso em: 23 mai. 2022.

O QUE SÃO NEUROTRANSMISSORES? Disponível em: <https://cutt.ly/9Cr1qkk>
Acesso em: 23 mai. 2022.



Professor, para avaliar, considere a participação e engajamento durante o processo. Compare a evolução dos estudantes com base em suas respostas iniciais, seus questionamentos durante a explicação dos itens, além do desenvolvimento de cada etapa.

1.3 Elabore um parágrafo explicitando como o uso de substâncias psicoativas podem expor as pessoas a riscos, focando a explicação principalmente para o desenvolvimento de IST e de uma gravidez não planejada.

Professor, espera-se que nesse momento os estudantes sistematizem as aprendizagens, trazendo o impacto no sistema nervoso, consequentemente a mudança do comportamento, deixando a pessoa em um estado de vulnerabilidade.

MOMENTO 2: VÍCIO, ADIÇÃO OU DEPENDÊNCIA DE SUBSTÂNCIAS

Professor, o objeto de conhecimento “drogas” da habilidade EM13CNT207, comum aos componentes de Química e Biologia, por isso é fundamental o diálogo entre os professores da área de CNT. Química aborda o objeto na Situação de Aprendizagem 1, por esse motivo ao longo desta Situação de Aprendizagem (SA2) constantemente referenciamos o componente

A atividade 2.2 de Química propõe uma rotação por estações para estudo da “Dependência Química”. Ao final os estudantes foram orientados a sistematizar e socializar suas ideias construindo um fluxograma ou mapa mental (o mesmo que sugerimos resgatar no momento anterior).

*A seguir listamos as temáticas de cada estação e alguns pontos de destaque, justificando a não abordagem direta nessa Situação de Aprendizagem, porém direcionando para ações de **recuperação contínua**.*

- Qual a definição de drogas? E como são classificadas?

Drogas são consideradas substâncias que modificam uma ou mais funções do organismo, com exceção daquelas substâncias necessárias para a manutenção das funções vitais (água, alimentos etc.).

As drogas podem ser classificadas quanto sua origem (naturais, semissintéticas ou artificiais); legalidade (lícitas ou ilícitas) e forma de ação no cérebro: Depressoras, estimulantes ou perturbadoras (alucinógenas).

- O que são Drogas Psicotrópicas?

Aquelas que atuam sobre o nosso cérebro, provocando alterações no sistema nervoso central, alterando de alguma maneira o nosso psiquismo.

- Quais as formas de ação de cada tipo de droga no sistema nervoso central?

Depressoras: *reduzem a atividade do cérebro. A coordenação motora, tensão emocional, atenção, concentração, memória, raciocínio são afetados, e possuem uma diminuição em seu tempo de resposta.*

Estimulantes: *amplificam as atividades do cérebro, deixando a pessoa mais “elétrica”. Aumentam a frequência cardíaca, fluxo sanguíneo, provocam excitação e ansiedade, diminuem temporariamente a sensação de cansaço e fome.*

Perturbadoras: *Também conhecidas como alucinógenas, alteram a qualidade da atividade cerebral, promovendo a anormalidade de seu funcionamento. Provocam confusão, alucinações e delírios com as alterações da percepção dos pensamentos.*

- O que é o sistema de recompensa cerebral? E como está relacionado ao vício de drogas?

Está associado ao sistema límbico (associada às emoções). Esse sistema é constituído por circuitos neuronais responsáveis pelo reforço de ações positivas e negativas. É estimulado naturalmente diversas vezes ao longo do dia, como quando ouvimos uma música que gostamos ou consumimos um alimento agradável, nesse momento o cérebro produz um sinal, o aumento de dopamina, importante neurotransmissor do sistema nervoso central. As drogas estimulam o neurônio dopaminérgico, cujo principal neurotransmissor é a dopamina, promovendo um acentuado aumento de sua produção. Essa ação é reforçada pela associação a sensações prazerosas, provocando uma exponencial e constante busca pela ação.



SAIBA MAIS

Neurobiologia: mecanismos de reforço e recompensa e efeitos biológicos comuns às drogas de abuso. Disponível em: <https://cutt.ly/uJaDq7e>. Acesso em: 05 abr. 2022.

*Considerando o que já foi trabalhado nas habilidades dos Anos Finais, sugerimos uma atividade de retomada, que pode ser adaptada para uma atividade de **recuperação contínua**, sobre a relação entre sistema de recompensa cerebral e dependência de substâncias.*

- 2.1 Em Química você estudou um pouco sobre o sistema de recompensa cerebral. Vamos retomar o assunto associando-o diretamente à dependência.

Assista ao vídeo **VÍCIO, ADIÇÃO OU DEPENDÊNCIA DE SUBSTÂNCIAS**.

Disponível em: <https://youtu.be/aMkGWEI0IIM>. (Acesso em: 24 mai. 2022.).



- a) Em duplas, liste em seu caderno pessoal quais relações consegue estabelecer entre esse vídeo e o que já foi abordado tanto em Química, quanto em Biologia até esse momento.

Professor, essas respostas irão variar, mas são fundamentais para um levantamento/diagnóstico do que os estudantes compreenderam até o momento.

- b) O Sistema de recompensa do cérebro está associado principalmente à qual neurotransmissor? A quais estruturas eles se ligam para transmitir a mensagem de um neurônio para outro?

Dopamina. Receptores dos neurônios dopaminérgicos.

Professor, enfatize que o uso de drogas está relacionado com alterações no sistema de recompensa, contudo, cada droga psicotrópica tem sua forma de ação. Elas geralmente atuam nos neurônios dopaminérgicos, levando a um aumento rápido de dopamina e resultando em uma sensação de prazer. Associa o vício às mudanças que acontecem no sistema de recompensa de longa duração, fazendo com que o usuário sinta cada vez mais necessidade do uso dessas substâncias.

Aproveite esse momento para abordar que dependentes químicos não são apenas usuários, eles sofrem as consequências da droga no seu corpo, apresentando mudanças de comportamento. A dependência química não tem cura, pois é uma doença crônica e progressiva, mas há tratamento. Sendo importante ressaltar que durante o tratamento estão sujeitos a recaídas, em especial durante o período de desintoxicação e recuperação.

*É possível que algum estudante relate conhecer um caso em que precise de ajuda. Sugerimos que indique grupos de apoio. Pelo aplicativo **Eu me importo**, disponível em: <https://cutt.ly/iVbLjn9>. (Acesso em 27 mai. 2022.).*

SAIBA MAIS

Professor, há uma ATPC da EFAPE, ministrada por Ilana Henrique dos Santos - Equipe **Conviva** que poderá auxiliá-lo em sua prática acerca da temática. É importante frisar que o papel da escola é prevenção. 28/10/21 - ATPC - Álcool e Drogas. Disponível em: <https://youtu.be/R17NWj8slao> Acesso em: 27 mai. 2022.



Sugerimos também as trilhas do **Programa Escola + Segura em ERRD** ministrada por Edison de Almeida - Técnico FDE e Sargento André - PROERD.

Trilha profissionais da educação: 11/08/21 - Programa Escola + Segura em ERRD - 6ª Trilha Formativa: Drogas e Violência. Disponível em: <https://cutt.ly/2Cr45v1>
Acesso em: 27 mai. 2022.



Trilha estudantes: 18/08/21 - Escola + Segura em ERRD - Drogas e Violência
Disponível em: <https://youtu.be/Lal01Y556Qk> Acesso em: 27 mai. 2022.

SAIBA MAIS

O PRAZER E O SISTEMA DE RECOMPENSA DO CÉREBRO. Disponível em: <https://youtu.be/-r5Y1Aqbg0A> Acesso em: 27 mai. 2022.



O que você PRECISA SABER sobre a DOPAMINA. Disponível em: <https://cutt.ly/ZCr7uZI>
Acesso em: 27 mai. 2022.

2.2 Narguilé e outras drogas

Professor, em Química durante a Situação de Aprendizagem 1, momento 2, atividade 2.3, os estudantes realizaram um seminário com o objetivo de: Investigar a classificação da droga; analisar sua composição atômica, suas ligações químicas, estrutura, funções orgânicas e suas propriedades; analisar seus principais efeitos no sistema nervoso central; avaliar os aspectos físicos, psicoemocionais e sociais ligados à sua utilização. As substâncias psicotrópicas sugeridas na atividade são **Etanol** (Álcool); **Tetraidrocanabinol** (THC- Maconha), **Nicotina** (Tabaco); 3,4-**Metilendioximetanfetamina** (Ecstasy/MDMA); **Benzoilmetilecgonina** (Cocaína).

Novamente sugerimos uma conversa entre o professor de Química e você, com o intuito desse objeto não ficar repetitivo. Tomamos o cuidado de estabelecer um paralelo entre os dois componentes, de forma que uma abordagem complemente a outra.

Química, ainda na Situação de Aprendizagem 1, agora no momento 3, atividade 3.1 a letra “c” traz o seguinte questionamento “**Quais são as drogas mais utilizadas por moda?**”. Você pode resgatar os registros dos estudantes em seus diários de bordo, para então realizar uma **leitura compartilhada** do texto a seguir, contextualizando com as respostas apresentadas por eles.

Narguilé e cigarro eletrônico: modismo entre jovens

Os jovens são mais antenados e se tornam mais vulneráveis a modismos e novidades. Não é diferente em relação ao cigarro e suas variáveis. A pressão social, a influência de amigos e a superexposição a mensagens nas redes sociais, cinema e televisão faz com que eles tenham a curiosidade de experimentar variações do tabaco, como o narguilé e o cigarro eletrônico. (...)

“Daqueles que começam a fumar na adolescência, 50% morrem prematuramente na meia-idade, perdendo cerca de 20 a 25 anos de expectativa de vida em comparação aos não fumantes. O risco é maior naqueles que começam a fumar regularmente na adolescência”, destaca Maria Célia (psiquiatra), lembrando que a iniciação precoce do cigarro pode levar ao uso de outras substâncias, como álcool e drogas ilícitas. (...)

“O tabaco tem sido apresentado sob diferentes formas de consumo. O narguilé e o cigarro eletrônico são tratados como menos nocivos, mas podem impor danos semelhantes ou até piores do que o cigarro convencional”.

Por utilizar mecanismos de filtragem, o consumo de narguilé é visto como menos nocivo à saúde. Mas, na verdade, seu uso é mais prejudicial do que o de cigarro. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), uma sessão dura, em média, de 20 a 80 minutos, o que corresponde à exposição a todos os componentes tóxicos presentes na fumaça de 100 cigarros. (...)

Mesmas substâncias tóxicas do cigarro

Segundo nota técnica produzida pelo Instituto Nacional de Câncer (INCA), a nicotina nos produtos de narguilé é responsável por seu potencial de dependência. Além da nicotina, as mesmas 4.700 substâncias tóxicas do cigarro convencional estão presentes no narguilé, mas análises comprovaram que a fumaça contém quantidades superiores de itens como nicotina, monóxido de carbono e metais pesados. (...)

Já o cigarro eletrônico (também chamado de VAPE) é um dispositivo que produz vapor inalável. Estudos mostram que os jovens são mais propensos do que os adultos a usar cigarros eletrônicos e podem ser duas vezes mais propensos a avançar para cigarros convencionais do que aqueles que nunca usaram esses dispositivos. Também podem correr risco maior de overdoses acidentais de ingestão de fluidos de nicotina destinados aos cartuchos de e-cigarros (outra forma de chamar o cigarro eletrônico). (...)

Adaptado para o material. Fonte: <https://cutt.ly/XJqB1B5> Acesso em: 27 mai. 2022.

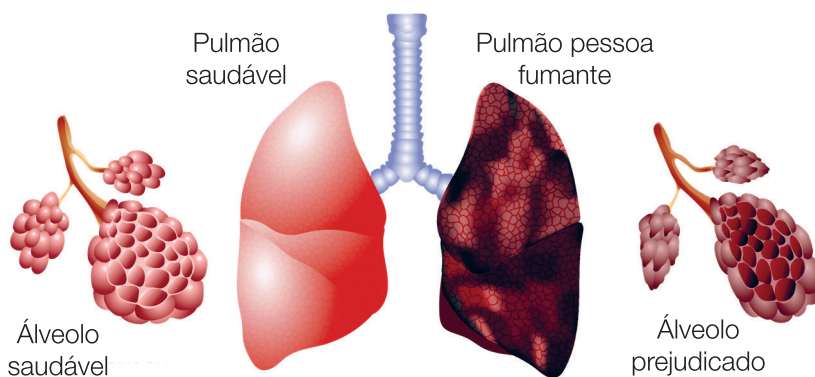


Imagem 1: Representação comparando um pulmão saudável com o de uma pessoa fumante.

Adaptado para o material. Fonte: PNGWING.

*Professor, reforce que o termo fumante refere-se a usuários de cigarro, charuto, narguilé, VAPE, paiero etc. Sugerimos que após analisar a imagem os estudantes **pesquem** acerca dos riscos à saúde associados ao narguilé e ao cigarro eletrônico (VAPE), bem como a definição do termo tabagismo e o porquê de ser considerado um problema de saúde pública.*

As questões podem ser trabalhadas a partir da metodologia **protocolo 3/2/1** que compreende:
3 minutos para um membro de cada grupo apresentar o texto síntese do conteúdo;
2 minutos para colegas fazerem qualquer complemento e/ou questionamento;
1 minuto para o professor dar **feedback** e fazer intervenções.

a) Quais os riscos à saúde associados ao narguilé e ao cigarro eletrônico (VAPE)?

Os riscos do narguilé e do cigarro eletrônico (VAPE) são os mesmos associados ao fumo regular, que incluem as doenças cardiovasculares, respiratórias e alguns tipos de câncer. O uso coletivo ainda aumenta a exposição a doenças como herpes, hepatite C e tuberculose.

b) Defina tabagismo. Por que é considerado um problema de saúde pública?

O tabagismo é reconhecido pela OMS como uma doença crônica, epidêmica, sendo a maior causa isolada evitável de adoecimento e morte precoce em todo o mundo. Está inserida dentro do grupo dos transtornos mentais e de comportamento decorrentes do uso de substâncias psicoativas na Décima Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10).

É um importante fator de risco isolado para muitas doenças graves e fatais, como o câncer e as doenças cardiovasculares. Mais de 5 milhões de mortes são resultantes do tabagismo no mundo, por ano; 200 mil mortes no Brasil, por ano. Além dos prejudiciais efeitos à saúde dos fumantes, o tabagismo atinge também os não fumantes que convivem com fumantes em ambientes fechados, os denominados fumantes passivos. (Fonte: Ministério da Saúde. Disponível em: <https://cutt.ly/XJqB1B5> Acesso em: 27 mai. 2022.)

De acordo com a OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde) a epidemia de tabaco é a principal causa de morte, doença e empobrecimento. A epidemia de tabaco é uma das maiores ameaças à saúde pública que o mundo já enfrentou, sendo responsável pela morte de mais de 8 milhões de pessoas por ano. Mais de 7 milhões dessas mortes são resultado do uso direto do tabaco, enquanto mais de 1,2 milhão de mortes são resultado de não fumantes expostos ao fumo passivo. Os usuários de tabaco que morrem prematuramente privam suas famílias de renda, aumentam o custo dos cuidados de saúde e impactam o desenvolvimento econômico.

Outra problemática atrelada à temática é que em alguns países, as crianças de famílias pobres são frequentemente empregadas na produção de tabaco para gerar renda familiar. Essas crianças são especialmente vulneráveis à “doença da folha verde do tabaco”, que é causada pela nicotina que é absorvida pela pele a partir do manuseio de folhas molhadas de tabaco.

SAIBA MAIS

Tabaco, Cigarro e Nicotina - Que Droga é Essa? #18. Disponível em:

<https://cutt.ly/mCr7WFI>. Acesso em 30 mai. 2022.



Fumar VAPE faz mal? Disponível em: <https://youtu.be/h76i7MfMtL4>. Acesso em: 27 mai. 2022.

MOMENTO 3: SE EU NÃO DURMO, NINGUÉM DORME!

3.1 Cafeína é o agente psicoativo mais consumido em todo o mundo

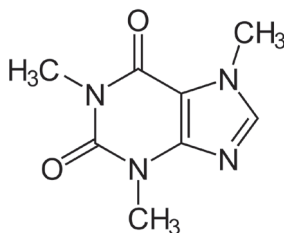


Imagem 2: Representação da fórmula estrutural da cafeína. Fonte: PNGWING.

Professor, esse momento tem a intencionalidade de abordar a cafeína como um agente psicoativo. Esse momento também será relevante para compreender e sensibilizar sobre a interação entre cafeína e outras substâncias.

O professor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), Octávio Marques Pontes Neto, explica que a cafeína é o agente psicoativo mais consumido em todo o mundo, já que está presente no café e em chás. (...) 135 miligramas de **cafeína** diariamente é o equivalente a uma xícara e meia de café. A ingestão regular da bebida, informa o professor, é a principal fonte de cafeína entre adultos, porém, entre adolescente, as fontes da substância são refrigerantes e chocolate. Embora diversos estudos apontem que o consumo excessivo do café e da cafeína aumente o risco cardiovascular e de câncer, o professor lembra que (...) no café existem outras substâncias biologicamente ativas, além de quantidades moderadas de magnésio, potássio e vitamina B3. “Esses componentes em conjunto parecem reduzir o estresse oxidativo, melhorar a microbiota gastrointestinal, além de modular o metabolismo de gorduras e de glicose”, explica o especialista. (...) em altas doses, a cafeína pode aumentar o risco de insônia e de ansiedade. Uso moderado da substância é a recomendação do professor, além de ressaltar a importância de novos estudos que revelem os efeitos da cafeína na saúde.

Adaptado para o material. Fonte: <https://cutt.ly/fJabr48> Acesso em 30 mai. 2022

a) Cafeína é uma droga? Como é classificada?

Professor, primeiramente é importante enfatizar que, conforme descrito no texto, a cafeína não é a única substância presente no café.

A cafeína é uma droga psicotrópica classificada como estimulante, uma vez que acelera o funcionamento do cérebro; também chamada metil-xantina, derivada das xantinas, a cafeína está presente em plantas amplamente distribuídas nas várias regiões geográficas. Ela é encontrada nos grãos de café, folhas de chá e de mate, nas sementes de cacau e em várias partes do guaraná.

b) Como a cafeína age no organismo?

A cafeína possui efeitos psicoestimulantes. Em doses moderadas (85 a 250mg), os usuários relatam uma sensação de bem-estar, melhora de atenção e pensamento. Porém, em doses elevadas (acima de 250mg), surgem efeitos de nervosismo, inquietação, insônia e tremores. Doses muito altas podem produzir convulsões, delírios e aumento da frequência cardíaca. Esses são mais comuns no consumo de cápsulas de cafeína ou energéticos à base de cafeína.

A cafeína também atua na dilatação dos brônquios, estimulação do coração e aumento da excreção urinária. Provoca alguns efeitos prejudiciais, como aumento da secreção gástrica, agravando sintomas de gastrite e úlcera.

- c) É possível desenvolver tolerância ou dependência à cafeína?

Um copo de café contém aproximadamente 85 mg de cafeína. O uso crônico dessa substância (350 mg ao dia) pode provocar dependência física e tolerância à droga. Uma vez que, na retirada da droga pode aparecer uma síndrome de abstinência caracterizada por dores de cabeça, nervosismo, irritação, ansiedade e insônia.

SAIBA MAIS

Professor, as informações foram retiradas da página do Departamento de Psicobiologia UNIFESP/EPM.

Classificação das drogas psicotrópicas (Adaptado de L. Chaloult, 1971). Disponível em: <https://cutt.ly/VJaYSDD> Acesso em: 30 mai. 2022.



SAIBA MAIS

Você acha que conhece o Café? - Que Droga é Essa? #13. Disponível em: <https://youtu.be/tXDskrpErYs> Acesso em: 30 mai.2022.



3.2 Só no café tem cafeína?

- a) Assista ao vídeo **O CAFÉ TE DEIXA ANSIOSO?** Disponível em: <https://cutt.ly/GCr6bJX> Acesso em: 31 mai. 2022. Consulte e complemente seu glossário com os termos científicos presentes no vídeo.



- b) A maioria das pessoas que bebem café diariamente pensam que o café contém apenas ou principalmente cafeína. O café possui apenas 1 a 2,5 % de cafeína e diversas outras substâncias em maior quantidade. (LIMA, 2006. Disponível em: <https://cutt.ly/sJd9hxS> Acesso em 31 mai. 2022.).

Contudo, a cafeína é o principal composto psicoativo presente nessa bebida. Essa substância interfere no funcionamento de quais neurotransmissores? Quais as consequências dessas interações?

Professor, no componente de Química na Situação de Aprendizagem 1, momento 2, atividade 2.2 os estudantes pesquisaram sobre “Quais os efeitos de cada tipo de droga no sistema nervoso central”. Sugerimos esse momento para aprofundamento ou recuperação, dependendo do perfil de cada turma.

A cafeína interfere principalmente com os neurotransmissores adenosina, adrenalina e dopamina.

Ao inibir a ação da adenosina (ligando-se a seus receptores) nos deixando mais alerta e dispostos; a cafeína promove o aumento de adrenalina e dopamina do organismo, causando agitação e sensação de prazer (sistema de recompensa) prejudicando a qualidade do sono, além de poder levar a dependência (vício).

Taurina, é o nome popular do ácido 2-aminoetanossulfônico, é um dos aminoácidos não essenciais, produzido na idade adulta em seres humanos a partir da ingestão de alimentos que contenham o aminoácido metionina, cisteína e da vitamina B6.

Diferentemente de outros aminoácidos, a taurina não é utilizada na formação de proteínas, tem função transmissor metabólico e intensificar as contrações cardíacas.

Em refrigerantes e bebidas energéticas, além da cafeína, a taurina também é frequentemente adicionada.

Os limites máximos para alguns componentes presentes nas bebidas energéticas são estabelecidos pela Resolução de Diretoria Colegiada RDC no 273, de 22 de setembro de 2005.

Para taurina o valor máximo são 400 mg/100 mL e para **cafeína** 35 mg/100 mL.

“Muita gente ignora o aviso no rótulo dos energéticos – que eles não devem ser tomados junto com bebidas alcoólicas. Essa combinação pode ser fatal para o coração”.

Professor, o trecho acima foi retirado na reportagem “Energético e álcool: mistura pode ser perigosa para o coração” disponível em: <https://cutt.ly/nJaH3cL> (Acesso em: 30 mai. 2022) do site do G1.

Se couber, trabalhe a reportagem, bem como vídeos nela presentes, com os estudantes. Eles favorecem diversas contextualizações com a temática **uso abusivo de energéticos**.

- c) Considerando o que você estudou até esse momento em Biologia e Química, por que o rótulo dos energéticos traz a recomendação referenciada acima?

Espera-se que os estudantes classifiquem o álcool como uma droga depressora do sistema nervoso, enquanto o energético contém substâncias estimulantes do sistema nervoso, como a cafeína. Contudo, mesmo sendo uma droga depressora, a ação do álcool no sistema cardiovascular (durante as primeiras horas de ingestão) é estimulante. Ao ser ingerido, o álcool causa um aumento temporário na frequência cardíaca e na pressão arterial. Misturado com o energético, a excitação se potencializa, essa estimulação em excesso pode provocar arritmia cardíaca e, em casos mais extremos, parada cardiorrespiratória.

SAIBA MAIS

TV Referência InCor - Energético e álcool faz mal para o coração? Disponível em: <https://youtu.be/g3qPjCo7b4M> Acesso em: 31 mai. 2022.



CISA Centro de Informações sobre Saúde e Álcool - Década da estratégia global para reduzir o uso nocivo de álcool no mundo (página 64). Disponível em: <https://cutt.ly/MJxKum1> Acesso em: 31 mai. 2022.

CAIU NO ENEM

ENEM - PPL – 2010 Questão 78. Disponível em: <https://cutt.ly/EJfUTT2> Acesso em: 31 mai. 2022. A cafeína atua no cérebro, bloqueando a ação natural de um componente químico associado ao sono, a adenosina. Para uma célula nervosa, a cafeína se parece com a adenosina e combina-se com seus receptores. No entanto, ela não diminui a atividade das células da mesma forma. Então, ao invés de diminuir a atividade por causa do nível de adenosina, as células aumentam sua atividade, fazendo com que os vasos sanguíneos do cérebro se contraiam, uma vez que a cafeína bloqueia a capacidade da adenosina de dilatá-los. Com a

cafeína bloqueando a adenosina, aumenta a excitação dos neurônios, induzindo a hipófise a liberar hormônios que ordenam às suprarrenais que produzam adrenalina, considerada o hormônio do alerta. Disponível em: <http://ciencia.hsw.uol.com.br>. Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).

Inferir-se do texto que o objetivo da adição de cafeína em alguns medicamentos contra a dor de cabeça é:

- A) contrair os vasos sanguíneos do cérebro, diminuindo a compressão sobre as terminações nervosas.
- B) aumentar a produção de adrenalina, proporcionando uma sensação de analgesia.
- C) aumentar os níveis de adenosina, diminuindo a atividade das células nervosas do cérebro.
- D) induzir a hipófise a liberar hormônios, estimulando a produção de adrenalina.
- E) excitar os neurônios, aumentando a transmissão de impulsos nervosos.

Resposta: letra “A”. A dor de cabeça pode ser ocasionada por dilatações nos vasos sanguíneos, estimulando as terminações nervosas. A cafeína apresenta o efeito de vasoconstrição, por isso, é frequentemente empregada na composição de medicamentos.

MOMENTO 4: SISTEMATIZANDO E DIVULGANDO O CONHECIMENTO

Professor, no componente de Química na Situação de Aprendizagem 1, momento 3, atividade 3.2 os estudantes foram convidados a planejar, elaborar e divulgar uma ação para prevenção ao uso de drogas. A proposta é uma campanha com ações contínuas e que ocorra até o término das aulas. Converse com os estudantes e o professor do componente de Química para ações conjuntas, envolvendo inclusive o grêmio estudantil. É importante que os estudantes avaliem as principais necessidades locais e utilizem sua criatividade para dar continuidade à campanha.

4.1 Repensando hábitos e combatendo **Fake News**

No componente de Química, ao final da Situação de Aprendizagem 1 deste material, você e sua turma foram convidados a planejar e desenvolver um conjunto de ações para prevenção ao uso de drogas. A proposta dessa atividade é dar continuidade às ações iniciadas em Química.

A partir das questões disparadoras:

- Energético e álcool: o coração aguenta?
- A fumaça “filtrada” do narguilé e do VAPE “é mais pura” do que a do cigarro normal, por isso não é prejudicial à saúde?

Em uma busca tendenciosa ou sem critérios pela internet é possível nos depararmos com **Fake News** respondendo de forma equivocada a essas duas questões.

Compartilhando os conhecimentos construídos ao longo dessa Situação de Aprendizagem e seguindo as orientações de seu professor, desenvolva uma ação de combate a essas **Fake News** sobre o consumo combinado de álcool e bebidas energéticas, e a inofensividade do narguilé e cigarros eletrônicos (VAPE).

*Professor, oriente os estudantes acerca de como identificar uma **Fake News**. Seguem algumas dicas, presentes nas referências do SAIBA MAIS disponibilizado aos estudantes:*

- *Avalie a fonte, o site, o autor do conteúdo: muitos sites publicadores de **Fake News** têm nomes parecidos com endereços de sites de notícias. Portanto, avalie o endereço e verifique se o site é*

confiável, missão. Também veja se outros conteúdos do site também são duvidosos.

- Avalie a estrutura do texto: **sites** que divulgam **Fake News** costumam apresentar erros de português, de formatação, letras em caixa alta e uso exagerado de pontuação.
- Preste atenção na data da publicação: veja se a notícia ainda é relevante e está atualizada.
- **Leia mais que só o título e o subtítulo:** leia a notícia até o fim. Muitas vezes, o título e o subtítulo não condizem com o texto.
- Pesquise em outros sites de conteúdo: duvide se você receber uma notícia bombástica que não esteja em outros sites de notícia.
- Veja se não se trata de ironia: alguns sites de humor usam da ironia para fazer piada.

Em relação a essa temática é importante abordar a diferença entre **Desinformação** e **Fake News**?

A desinformação não é necessariamente falsa; muitas vezes, trata-se de distorções ou partes da verdade. Por exemplo, uma postagem que possua um contexto que o leitor não entenda ou esteja abordando um conteúdo que ele não domine, levando-o a achar que apenas aquele recorte é suficiente para embasar um fato. Assim, a disseminação de Desinformação tem o intuito de manipulação, exatamente como ocorre com as **Fake News**, que são já criadas com esse objetivo.

A divulgação pode ser realizada através de um **podcast**, revista digital, cartazes, palestras, **folder**, **flyer** etc.

SAIBA MAIS

O que é *fake news*? Saiba como trabalhar em sala de aula. Disponível em: <https://cutt.ly/vJgzpRn> Acesso em: 31 mai. 2022.



Para avaliar, você pode observar as produções, analisar os avanços nas aprendizagens, as dúvidas que surgirem, o interesse pelo aprendizado, o engajamento com os colegas, a gestão de tempo e outros aspectos que julgar pertinentes.

FERRAMENTAS PARA FACILITAR O PROCESSO DE CHECAGEM

Fake Check

O detector de Fake News Fake Check é uma plataforma que foi criada pela junção de pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Diferentemente de uma agência, a plataforma utiliza aprendizagem de máquina e inteligência artificial para avaliar se um texto é verdadeiro ou falso.

Disponível em: <https://nilc-fakenews.herokuapp.com/>. Acesso em: 31 mai. 2022.



E- Farsas

O mais antigo site de *fact checking* do país busca desvendar os boatos e as **Fake News** que circulam pela *Web*.

Disponível em: <https://cutt.ly/IJgRA7C>. Acesso em: 31 mai. 2022.

Agência Lupa

A Agência Lupa é a primeira do setor de checagem de fatos do Brasil a ser criada no Brasil.

Disponível em: <https://cutt.ly/GJgRust>. Acesso em: 31 mai. 2022.



SAIBA MAIS

Como identificar Fake News? Disponível em: <https://cutt.ly/TJgTdGj>. Acesso em: 31 mai. 2022.



7 maneiras de identificar se um conteúdo é verdadeiro ou falso. Disponível em: <https://cutt.ly/HJgbDM2>. Acesso em: 31 mai. 2022.

Narguilé: Muito pior do que o cigarro! Disponível em: <https://cutt.ly/AJgR6Mm>. Acesso em: 31 mai. 2022.



Os perigos do cigarro, do VAPE e do narguilé. (Até a minutagem 8'17") Disponível em: <https://youtu.be/QINZL5WYwd0> Acesso em: 26 jul. 2022.

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 PREVENÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE E DO BEM-ESTAR – PARTE 3

Competências gerais:

3. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
4. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
9. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
10. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

Competências específicas da área:

2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades:

(EM13CNT207) Identificar e analisar vulnerabilidades vinculadas aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

Unidades temáticas: Vida, Terra e Cosmos e Tecnologia e linguagem científica.

Objetos de conhecimento: Fisiologia humana (sistemas endócrino e digestório). Saúde e bem-estar do adolescente (obesidade/desnutrição).

Divulgação e comunicação de resultados, conclusões e propostas pautados em discussões, argumentos, evidências e linguagem científica (Feira de Ciências, Olimpíadas, canais digitais, jornal, rádio, painéis informativos, seminários e debates).

Saúde individual e coletiva (saneamento básico). Saúde individual e coletiva (segurança alimentar, garantia básica nutricional). Saúde individual (higiene e alimentação equilibrada).

Orientações gerais: Professor, estamos na última situação de aprendizagem do bimestre, e nessa, assim como na anterior, existirão momentos de muito diálogo com o componente de química, por isso, coloque no seu planejamento conversas constantes com o docente responsável para que consigam se apoiar e trabalhar em conjunto. No momento 1, Açúcar, serão abordadas as funções e as problemáticas vinculadas a esse carboidrato que faz parte da vida de todos. Junto com essa temática, o sistema endócrino também será discutido, agora com olhar específico para patologias, como diabetes e obesidade, vinculadas às políticas públicas sobre segurança alimentar. No momento 2, higiene dos alimentos, os estudantes compreenderão a relação direta entre higiene dos alimentos, saneamento básico e doenças causadas por protozoários. Finalizando o bimestre, no momento 3, os estudantes serão convidados a compilar as produções do bimestre, tanto de biologia quanto de química, com a finalidade de relacionar grandes temáticas com projetos/programas vinculados com políticas públicas. Esse compilado será fundamental para elaboração de um manual/guia de políticas públicas, evidenciando o protagonismo com a finalidade de minimizar as vulnerabilidades das juventudes.

MOMENTO 1: AÇÚCAR

Neste bimestre foi possível discutir e compreender as alterações causadas no sistema nervoso a partir do uso de substâncias psicoativas (drogas).

1.1 Açúcar pode ser considerado uma droga? Explique

Professor, sugerimos iniciar esse momento retomando o conceito de drogas:

*Espera-se que os estudantes verbalizem que drogas são consideradas substâncias que **modificam uma ou mais funções do organismo**, com exceção daquelas substâncias necessárias para a manutenção das funções vitais (água, alimentos etc.).*

Observação: A proposta **não** é abordar o vício. Orientamos, inclusive, que haja cuidado em não se apegar em frases prontas como “Açúcar causa dependência similar à da cocaína”, pois são recortes de estudos em fase inicial.

Analise a imagem abaixo, responda às questões, debata e registre as ideias em seu caderno pessoal:

Professor, no componente de Química, a Situação de Aprendizagem 2, momento 1, atividade 1.1 é uma proposta de estudar a estrutura e propriedades dos macronutrientes, entretanto, com o foco em funções orgânicas. Para aprofundar a investigação acerca dos carboidratos, a análise da imagem a seguir propõe um debate de ideias, com objetivo de valorizar o conhecimento prévio, reativar conhecimentos e apresentar um panorama dos assuntos que serão foco nos estudos das próximas atividades.

*Essa atividade pode ser um bom instrumento para fazer diagnóstico inicial e, posteriormente, elaborar um plano de **recuperação** com intervenções pontuais, uma vez que o objeto de conhecimento sistema digestório e sua relação com os sistemas circulatório e respiratório foi abordado no 6º ano, 2º bimestre durante o desenvolvimento da habilidade (EF06CI06).*

Durante o debate, sugere-se incentivar os estudantes a expor suas ideias sem interrupções ou quaisquer tipos de constrangimentos. Neste momento, recomenda-se não classificar nenhum argumento como “certo” ou “errado”. Vale destacar que os estudantes já se depararam com a temática. Durante os estudos, você terá a oportunidade de retomar conceitos, fazer intervenções, proporcionar momentos de ressignificação de conhecimentos já consolidados.

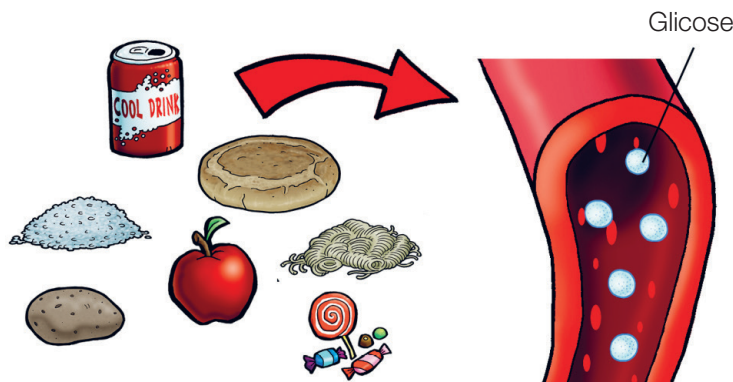


Imagem 1: Carboidratos. Adaptado para o material. Fonte: PNGWING.

- a) O que os alimentos presentes na imagem têm em comum?

Espera-se que os estudantes classifiquem os alimentos (arroz, batata, pão, refrigerante, maçã, macarrão e doces) como carboidratos. Podem surgir apontamentos como que os carboidratos também podem ser classificados como sacarídeos, açúcares ou glicídios. Outra fala pode ser “esses alimentos viram açúcar no sangue após o processo de digestão”.

É possível que, devido à presença de doces e refrigerante, alguns associem a uma alimentação não saudável.

- b) A glicose é um nutriente? Qual sua função no organismo?

*Professor, se julgar necessário, retome o conceito de nutrientes - substâncias presentes nos alimentos, fundamentais para a manutenção e funcionamento do organismo – e sua divisão em macronutrientes (**carboidratos**, lipídeos e proteínas), que necessitamos em maior quantidade, e micronutrientes (vitaminas e minerais), que necessitamos em menor quantidade.*

Os carboidratos apresentam função energética, estrutural e de comunicação celular.

A glicose é um monossacarídeo (carboidrato simples), do tipo hexose ($C_6H_{12}O_6$). Os exemplos mais comuns são a glicose, a frutose (presente nas frutas) e a galactose (presente no leite). Todas elas produzem energia através da respiração celular. Retome que boa parte da energia produzida é consumida para manutenção do funcionamento do cérebro, os neurônios dependem quase que exclusivamente de glicose para seu funcionamento.

A sacarose (açúcar “de cozinha” e o presente na seiva), lactose e maltose são exemplos de polissacarídeos (carboidratos complexos).

O glicogênio e o amido são polissacarídeos responsáveis pela reserva de carboidrato em animais e plantas, respectivamente.

*Professor, nessa questão entra um ponto essencial da discussão proposta com a questão norteadora dessa atividade: “Açúcar **pode ser considerado uma droga?**”, pois responde que a glicose (açúcar) é uma **substância necessária para a manutenção das funções vitais**.*

- c) Todo carboidrato é saudável?

É possível que, devido a algumas dietas da moda, algum estudante aponte carboidratos como “vilões” da saúde. Outra leitura que pode levar a essa interpretação é a presença da lata de refrigerante e os doces na imagem em análise.

Sugerimos que construa, com os estudantes, uma lista com os benefícios e outra com os malefícios dos carboidratos.

Benefícios

- Ele possui componentes essenciais à nossa sobrevivência e desenvolvimento, uma vez que concede glicose, fonte de energia para as células. A falta de carboidrato pode levar a situações desagradáveis como mau hálito, dor de cabeça, tremor e desmaios.*

Malefícios

- O consumo em excesso do carboidrato pode acarretar o acúmulo de gordura corporal, podendo levar à obesidade e maior risco de desenvolvimento de outras doenças, como cardiovasculares, renais e até hepáticas.*
- O excesso de consumo pode resultar em distúrbios como resistência à insulina, evoluindo para diabetes tipo 2.*

Discuta com os estudantes que o problema não são os carboidratos, eles não fazem mal à saúde, mas a quantidade ingerida.

*Eles devem ser consumidos com moderação, uma vez que, em excesso modificam **uma ou mais funções do organismo (disfunção hormonais e metabólicas)**. Além da quantidade, é preciso considerar o tipo de carboidrato que está sendo ingerido. Pois sua digestão ocorre de forma diferente:*

A digestão dos carboidratos simples acontece de forma rápida e eleva o nível de glicose no sangue.

A digestão dos carboidratos complexos ocorre de forma mais lenta, aumentando de forma gradual o nível de glicose no sangue.

Carboidratos simples (alto índice glicêmico) são encontrados, em grandes quantidades, em alimentos industrializados, além de pães brancos, farinhas brancas e massas. Carboidratos complexos (baixo índice glicêmico), presentes em raízes, grãos e alimentos integrais têm suas propriedades e nutrientes preservados, pois passam por menos etapas de refinamento, sendo mais recomendados para uma alimentação equilibrada.

- d) Leia o artigo da Revista Fapesp **O doce da vida - Por que adoramos comer tortas, bolos e outros doces**. Disponível em: <https://cutt.ly/7JzKnWn>
Acesso em: 02 jun. 2022. Retome a questão norteadora da atividade “Açúcar pode ser considerado uma droga?”.



A proposta da leitura é retomar alguns conceitos abordados nas Situações de Aprendizagem anteriores e sistematizar os conhecimentos.

No artigo, destacamos os seguintes conceitos:

- Sistema dopaminérgico de recompensa/neurônios dopaminérgicos;
- Relação entre os sentidos (no caso gustação) e o sistema nervoso;
- Sistema endócrino (hormônio insulina - será trabalhado na atividade a seguir, 1.2)
- A busca por calorias garantiu a sobrevivência e a proliferação da vida animal no planeta. O objeto de conhecimento obesidade será trabalhado na atividade 1.3, relacionando vida moderna, sedentarismo e consumo de alimentos.

*Professor, o artigo retrata de forma simples o experimento com os camundongos. Se houver tempo hábil, realize uma **leitura compartilhada** com pausas para a análise e compreensão do experimento, bem como a necessidade de mais estudos antes de determinar se “Açúcar pode ser considerado uma droga”.*

A ingestão de açúcar estimula o consumo excessivo por meio de processos bioquímicos que induzem o sistema de recompensa. Isso, somado a hábitos como sedentarismo, pode levar a um consumo cada vez maior de carboidratos simples (açúcares).

SAIBA MAIS

O Que São Macronutrientes e Micronutrientes, Para Que Servem | Funções | Diferenças | Resumo. Disponível em: <https://youtu.be/IO0B8xwoRpk> Acesso em: 01 jun. 2022.



Vídeo aula, e por se tratar de conceitos bioquímicos, sugerimos assistir fazendo anotações. Carboidratos | Compostos Orgânicos | Prof. Paulo Jubilut. Disponível em: <https://youtu.be/zEtnX2p7UpM> Acesso em: 01 jun. 2022.

1.2 Diabetes

Professor, para essa atividade sugerimos o uso de vídeos e imagens para ilustrar o metabolismo da glicose e ação da insulina. Conteúdos de fisiologia costumam exigir grande capacidade de abstração, por isso são considerados de difícil entendimento por parte dos estudantes.

a) Você sabe quanto açúcar consome?

Assista ao vídeo disponível em: <https://youtu.be/KaiHwQsc280> (Acesso em: 02 jun. 2022.) e faça uma estimativa, em cubos de açúcar, do quanto de açúcar você consome diariamente. Ele está dentro do limite diário recomendado pela OMS (Organização Mundial de Saúde)?



Resposta individual. O recomendado pela OMS são 50 gramas, que em cubos de açúcar, pode ser convertido em aproximadamente 10 cubos, ou ainda em aproximadamente 10 colheres de chá.

b) Assista ao vídeo **Diabetes** – sobre Diabetes Tipo 2. Disponível em: <https://youtu.be/nyvu2euX8tM> (Acesso em 02 jun. 2022. Consulte e, se necessário, complemente seu glossário com os termos científicos/técnicos presentes no vídeo).



Professor, o vídeo pode ser atrelado a uma atividade de retomada/recuperação contínua. Uma vez que é possível realizar pequenas pausas e retomar conceitos já trabalhados com os estudantes em anos/séries anteriores, como:

- Conceito de Diabetes Tipo 2;
- Sintomas;
- Complicações do Diabetes que podem levar a problemas de saúde;
- Causas do Diabetes;
- Metabolismo/metabolismo dos carboidratos;
- Sistema digestório/absorção e distribuição dos nutrientes;
- Sistema endócrino/pâncreas;
- Ação do hormônio insulina;
- Transporte celular (aqui oriente aos estudantes que não há necessidade de se preocupar em decorar o nome das proteínas, mas entender o papel de cada uma no metabolismo da glicose);
- Síntese de proteínas;
- Cadeia metabólica da glicose – foco na entrada e saída da célula;
- Glicose x glicogênio;
- Glicose – piruvato - produção de energia (mitocôndria);
- Associar a “causa 4”, Excesso de gordura, às questões abordadas na atividade 1.1.;
- Mutação genética;
- Reforçar que carboidratos não são proibidos, porém devem ser consumidos com moderação e que o tipo de carboidrato deve ser considerado;
- Mudança de hábitos para melhorar a qualidade de vida. Perceba que o vídeo reforça o acompanhamento médico, mas não o uso de medicação. Sugerimos a abordagem do conceito de **pré-diabetes**, enfatizando que com mudanças no estilo de vida, perda de peso e acompanhamento médico adequado, é possível normalizar o nível de glicose no sangue e não evoluir para o Diabetes Tipo 2.

1.3 Obesidade

Segundo dados do Ministério da Saúde, o índice de obesos cresceu 42% em uma década (entre 2007 e 2017).

- a) O consumo excessivo de açúcar, especialmente aquele adicionado às bebidas açucaradas (Ex.: refrigerantes) e aos produtos ultraprocessados (industrializados), cada vez mais presentes na mesa dos brasileiros. Quais fatores justificam esse hábito alimentar?

Resposta pessoal. Contudo espera-se que os estudantes relacionem características da vida moderna ao aumento do consumo dos ultraprocessados, dentre eles a praticidade do alimento, custo, disponibilidade e sabor.

- b) Em duplas, pesquisem e identifiquem quais problemas de saúde (enfermidades) estão relacionados à obesidade.

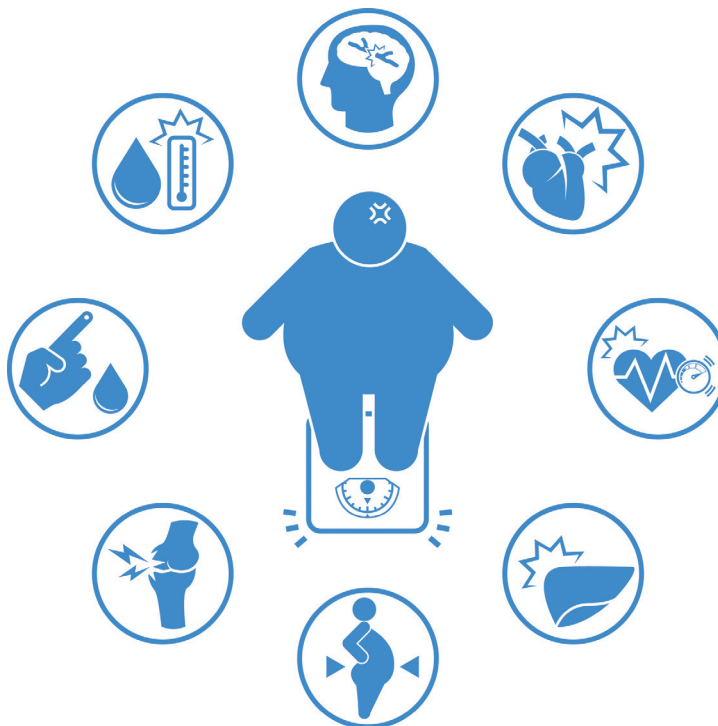


Imagem 2: Representação de problemas relacionados à obesidade. Fonte: PNGWING.

O consumo excessivo de açúcar causa sobrepeso que pode evoluir para obesidade, entre outros problemas.

Danos ao fígado, que armazena glicose (um tipo de açúcar) que, em excesso, transforma-se em gordura; Danos ao pâncreas, responsável pela liberação da insulina (que auxilia na entrada de glicose nas células); Diabetes; Problemas cardiovasculares, como infarto do miocárdio, angina (dor no peito causada pela diminuição do fluxo de sangue no coração, que é chamado de isquemia), Acidente Vascular Cerebral (AVC) ou Acidente Vascular Encefálico (AVE) e hipertensão; Problemas ortopédicos/articulares; Aumento do aparecimento de problemas odontológicos (cáries nos dentes ou periodontites);

c) Por que crianças menores de 2 anos não devem comer açúcar “de cozinha”?

Para subsidiá-lo em sua resposta leia as orientações da página **EU QUERO me alimentar melhor** (Saúde Brasil/ Ministério da Educação). Disponível em: <https://cutt.ly/gVw2te9>. Acesso em: 02 jun. 2022.



Professor, se possível, faça uma leitura compartilhada acompanhada por discussão com os estudantes. É fundamental que eles compreendam a importância desse cuidado, uma vez que os alimentos oferecidos nessa fase de desenvolvimento são decisivos para a formação de hábitos futuros. Além disso, o consumo excessivo de açúcar “de cozinha” na infância está relacionado ao desenvolvimento de diversas doenças na vida adulta. A maior parte dessa ingestão na infância é proveniente dos alimentos ultraprocessados, os quais comumente apresentam uma composição nutricional desbalanceada e um maior teor energético, caracterizando um padrão alimentar de baixa qualidade nutricional que pode levar ao sobrepeso e até à desnutrição.

1.4 Obesidade e desnutrição: nem tudo é o que parece

Existe um estereótipo que associa desnutrição à pessoa muito magra, mas um obeso pode apresentar carência nutricional. Professor, questione os estudantes acerca do que eles entendem e como eles caracterizam desnutrição. Esse diálogo é importante para identificar equívocos e reconstruir conceitos.

Analise a meta 2.2 do **ODS 2** Fome Zero e Agricultura Sustentável

Meta 2.2

Brasil

Até 2030, erradicar as formas de má-nutrição relacionadas à desnutrição, reduzir as formas de má-nutrição relacionadas ao sobrepeso ou à obesidade, prevendo o alcance até 2025 das metas acordadas internacionalmente sobre desnutrição crônica e desnutrição aguda em crianças menores de cinco anos de idade, e garantir a segurança alimentar e nutricional de meninas adolescentes, mulheres grávidas e lactantes, pessoas idosas e povos e comunidades tradicionais.

Indicadores

2.2.1 - Prevalência de atrasos no crescimento nas crianças com menos de 5 anos de idade.

2.2.2 - Prevalência de malnutrição nas crianças com menos de 5 anos de idade, por tipo de malnutrição (baixo peso e excesso de peso).

Fonte: <https://cutt.ly/TJbIK0y> Acesso em: 02 jun. 2022.

a) O que caracteriza desnutrição?

*Professor, cada unidade escolar apresenta um contexto, é possível que fome e/ou desnutrição não sejam questões tão presentes na realidade de seu público. Se couber, sugerimos uma sensibilização utilizando as imagens da publicação da Revista Fapesp **Caminho do alimento**, disponível em: <https://cutt.ly/KJbdcXc> (Acesso em: 02 jun. 2022.).*

*A **desnutrição** é uma deficiência de calorias ou de um ou mais nutrientes essenciais. As causas incluem dieta pobre, problemas digestivos ou outras doenças. A desnutrição infantil crônica é medida pela baixa estatura da criança para a idade, enquanto a aguda é caracterizada pelo baixo peso em relação à altura (calculando o IMC do indivíduo) Os sintomas são fadiga, tontura e perda de peso. Se não tratada a tempo, pode causar deficiência física ou mental.*

No box SAIBA MAIS há uma sugestão de link do Ministério da Saúde (**Prevenção e Controle de Agravos Nutricionais - Desnutrição**). Nele é possível perceber a importância de programas sociais no monitoramento desse quadro, bem como no levantamento de dados para a adequação de políticas públicas.

b) Segurança alimentar - revisando registros e ações

O ODS 2 foi trabalhado na Situação de Aprendizagem 2 (deste volume), momento 3, no componente de Química. Resgate suas anotações e os materiais produzidos. Siga as orientações de seu professor.

Professor, a atividade 3.1 do componente de Química traz: “Retome os registros sobre insegurança alimentar, investigue sobre o desperdício de alimentos no Brasil, e em grupo, proponha ações voltadas ao combate do desperdício de alimentos e seu aproveitamento na totalidade, socializando com seus colegas e toda a comunidade escolar.”

*O desenvolvimento da atividade se deu após a análise de algumas referências, dentre elas: **Estudo da Unifesp mostra aumento de insegurança alimentar em comunidades de SP**. Disponível em: <https://cutt.ly/bJbRIMn> Acesso em: 18 mai. 2022.*

De acordo com o levantamento realizado pela EPM/Unifesp, em duas comunidades que apresentam vulnerabilidade social, avaliadas em 2020 e 2021, apenas 8% das famílias estavam em segurança alimentar, 35% estavam em situação de insegurança leve, 57% insegurança alimentar moderada e grave, e 8% em situação de fome.

*Os estudantes foram convidados a investigar sobre o desperdício de alimentos em seu bairro e comunidade escolar, desenvolver ações para informar sobre a importância de uma alimentação balanceada e intervenções de como reduzir ou eliminar o desperdício de alimentos. Espera-se que eles tenham desenvolvido um roteiro com seus conhecimentos sobre a importância do consumo de macronutrientes, vitaminas, minerais, e sobre segurança alimentar para divulgá-los através de podcast, postagem em redes sociais, lives ou cartazes. Sugerimos o **resgate desses materiais para revisão e propostas de novas ações, agora focadas na desnutrição infantil**. O material de apoio para essa proposta está descrito a seguir (letra “c”), além do material complementar presente no box SAIBA MAIS.*

- c) Com o auxílio da Caderneta da Criança em “ACOMPANHANDO O CRESCIMENTO Vigilância do Crescimento Infantil” (a partir da página 88 da caderneta da menina, e da página 85 do menino), construída por um conjunto de especialistas com vasta experiência nas áreas de crescimento e desenvolvimento infantil, identifique as necessidades locais ou regionais e promova uma ação a fim de agir em prol do cumprimento da meta 2.2 do ODS 2.

Caderneta Criança Menina Disponível em: <https://cutt.ly/JJxVsBH>
Acesso em 02 jun. 2022.



Caderneta Criança Menino Disponível em: <https://cutt.ly/1JxV7MO> Acesso em 02 jun. 2022.

Professor, a intencionalidade dessa atividade é que os estudantes identifiquem um problema de saúde pública e avaliem como medidas de saúde individual e coletiva podem colaborar no processo de mitigação, por exemplo, cumprimento parcial da meta 2.2.

Retomando a proposta do desenvolvimento de uma campanha na unidade escolar. O ideal é que a campanha seja planejada com ações contínuas e ocorra até o término das aulas. Converse com os representantes do grêmio estudantil, para que as ações e a campanha sejam apoiadas por eles, e que principalmente deem continuidade ao projeto nos anos seguintes. É importante que os estudantes avaliem as principais necessidades locais e utilizem sua criatividade para criar a campanha. É possível ainda, promover uma feira informativa/demonstrativa para informar a comunidade escolar e trazer exemplos práticos de aproveitamento total dos alimentos.

SAIBA MAIS



Obesidade e desnutrição: nem tudo é o que parece. Disponível em: <https://cutt.ly/qVe0SaD>. Acesso em: 02 jun. 2022.

Prevenção e Controle de Agravos Nutricionais - Desnutrição. Disponível em: <https://cutt.ly/AJbjkkx>. Acesso em: 02 jun. 2022.



O que são os ODS e o que eles têm a ver com as crianças. Disponível em: <https://cutt.ly/ZJxZcTe>. Acesso em: 02 jun. 2022.

Faça a sua parte - As Nações Unidas no Brasil. Disponível em: <https://cutt.ly/6JxZZWm>. Acesso em: 02 jun. 2022.



MOMENTO 2: HIGIENE DOS ALIMENTOS

2.1 Alimentar-se bem requer planejamento

*O objetivo do trecho a seguir é uma reflexão sobre a possível relação entre desnutrição e infecções parasitárias para abordar um hábito simples e comumente negligenciado, a **higienização dos alimentos**.*

Existe uma relação direta entre **desnutrição** e aumento de suscetibilidade às **doenças infecciosas** (Keusch, 2003). Deficiências nutricionais afetam o funcionamento do sistema imune que por sua vez pode alterar a suscetibilidade do indivíduo a **infecções parasitárias** e/ou a desordens imunológicas. Já foi demonstrado que deficiências nutricionais de vitaminas e de minerais comprometem as funções do sistema imunológico (Beisel, 1982). A extensão deste comprometimento depende do tipo de nutriente envolvido, da sua interação com outros nutrientes, da gravidade da deficiência, da presença de infecção e da idade do indivíduo (Chandra, 1997). Apesar da prevalência das infecções interferirem no estado nutricional dos indivíduos, ainda são poucos os estudos epidemiológicos que associam nutrição-infecção parasitária e resposta imunológica, com enfoque nos micronutrientes.

Segundo Erickson *et al.* (2000) não está claro se a escassez de micronutrientes pode suprimir a imunidade ou se doses suplementares desses micronutrientes podem aumentar a resposta imune. Uma importante área a ser priorizada é a condução de estudos epidemiológicos que investiguem a associação entre imunidade inata, estado nutricional, micronutrientes e doenças infecciosas e parasitárias (Erickson *et al.*, 2000).

Fonte: Trecho da tese “Estudo dos hábitos alimentares, estado nutricional e de morbidades funcionais em dois municípios do Vale do Jequitinhonha”. Disponível em: <https://cutt.ly/uJbbPJL>. Acesso em: 03 jun. 2022.

- a) Durante a leitura conjunta mediada por seu professor, discuta com seus colegas quais medidas podem evitar a contaminação de alimentos por microrganismos.

Espera-se que durante a discussão os estudantes levistem medidas simples como higienização das mãos, alimentos e ambiente de preparo; cozimento adequado dos alimentos; conservação em temperatura e ambiente adequados.

- b) Após a leitura das orientações do material a seguir. Liste em seu caderno pessoal os pontos que considere mais relevantes, em especial aqueles que desconhecia e sinta a necessidade de compartilhar em seu círculo familiar.

Das prateleiras à mesa: guia prático de como manusear e utilizar os alimentos de forma adequada. Disponível em: <https://cutt.ly/IVwKW3H>. Acesso em: 03 jun. 2022.



*Professor, sugerimos a **Leitura Ativa**, mesma proposta aplicada durante a leitura do artigo da atividade 1.1 da Situação de Aprendizagem 1 (deste volume).*

Destacamos alguns pontos relevantes:

- *Preferência aos alimentos frescos e da estação (mais informações sobre o período de safra disponíveis em: <https://cutt.ly/tJnmlW1> Acesso em: 03 jun. 2022.);*
- *Alimentos não devem ser consumidos caso tenham partes estragadas, em decomposição, mofadas ou com coloração e textura alteradas;*
- *Prazo de validade e condições da embalagem;*
- *Higienização dos alimentos;*
- *Temperatura e condições de armazenamento;*
- *Cuidados com manipulação e preparo;*
- *Uso do Guia Alimentar para a população brasileira (Disponível em: <https://cutt.ly/oJnnWT4> Acesso em: 03 jun. 2022.).*

SAIBA MAIS

OMS: Cinco chaves para uma alimentação mais segura. Disponível em: <https://youtu.be/4487VycN9sE>. Acesso em: 03 jun. 2022.



2.2 Saneamento básico: Uso de água e matérias-primas seguras

Protozoários são organismos unicelulares, eucarióticos e que apresentam nutrição heterotrófica, em sua maioria, porém algumas espécies podem causar doenças com graves sintomas gastrointestinais. Essas infecções ocorrem no mundo inteiro, sendo mais comum em regiões com **saneamento básico** precário.

Produzido para o material

Professor, os objetos de conhecimento dessa atividade são higiene e saneamento básico. Elencamos protozoários e ciclo de doenças, uma vez que são pontos comumente cobrados no ENEM e vestibulares.

*Organize a turma em duplas ou trios para que, em um modelo de **sala de aula invertida**, leiam o material de apoio e pesquisem em fontes confiáveis informações que respondam às questões.*

Seguindo as orientações de seu professor, leia o material de apoio e pesquise, em fontes confiáveis, informações que respondam às questões.

Políticas públicas de saneamento básico: como funcionam no Brasil?

Disponível em: <https://cutt.ly/WJnS37Q> Acesso em: 03 jun. 2022.



- a) Defina saneamento básico.

Segundo o material de apoio, saneamento é um conjunto de medidas que busca preservar as condições do meio ambiente de modo a prevenir doenças e promover a saúde, com vistas à melhora da qualidade de vida dos indivíduos.

- b) Como políticas públicas estão relacionadas ao combate de doenças causadas por protozoários como a *Giardia lamblia* e do gênero *Entamoeba*?

Observação: Lembre-se que para comentarmos sobre uma problemática, antes precisamos compreendê-la. Inclua em sua pesquisa o **ciclo das infecções** causadas por esses protozoários, bem como as medidas profiláticas.

Professor, espera-se que os estudantes associem políticas públicas de saneamento a conjunto de projetos e programas que visem garantir direitos fundamentais, como o acesso à água, coleta e tratamento de esgoto, além da saúde de modo geral.

*A proposta é que os estudantes deixem a discussão mais robusta trazendo informações extras, pois isso, mais uma vez, sugerimos a metodologia **protocolo 3/2/1** que compreende:*

- 3 minutos para um membro de cada grupo apresentar o texto síntese do conteúdo pesquisado;*
- 2 minutos para colegas fazerem qualquer complemento e/ou questionamento;*
- 1 minuto para o professor dar **feedback** e fazer intervenções.*

Sobre as doenças parasitárias:

Giardíase: causada pelo protozoário *Giardia lamblia*, esta infecção agride o intestino delgado. A infecção se dá por alimentos ou água contaminados, sendo também possível por contato pessoal sem medidas de higiene, com mãos não lavadas. Os sintomas podem incluir diarreia aquosa alternando com fezes gordurosas. Fadiga, cólicas e eructações.

Amebíase: causada por qualquer protozoário ameboide do gênero *Entamoeba*. Seus cistos são capazes de sobreviver de forma inativa por até 30 dias no solo. Caso o parasita se instale na corrente sanguínea, poderá chegar até o fígado da pessoa infectada, causando abscessos. Os sintomas mais comuns são diarreia com sangue e dores abdominais. Os estágios mais avançados da enfermidade registram quadros de inflamação, ulceração ou perfuração gastrointestinal. Os indivíduos doentes podem desenvolver anemias (leves ou moderadas), devido à constante perda de sangue através das fezes.

SAIBA MAIS

Diarreia. Disponível em: <https://cutt.ly/5JnZDf0> Acesso em: 03 jun. 2022.



MOMENTO 3: ELABORAÇÃO DE UM GUIA DE POLÍTICAS PÚBLICAS

- 3.1 Seguindo as orientações do professor, organize as principais produções desse bimestre (Situações de Aprendizagem 1, 2 e 3) em 4 grandes temas: **Desnutrição/obesidade, álcool/drogas, IST/gravidez na adolescência e Saneamento básico/doenças parasitárias.**

Professor, a finalidade do momento 3 é que os estudantes consigam compreender que todas as produções desse bimestre tiveram como pano de fundo o autoconhecimento, autocuidado, prevenção e promoção da saúde, com foco principal nas crianças e nos adolescentes que estão expostos a vulnerabilidades, vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos.

A partir desse entendimento, sugerimos que solicite que os estudantes organizem as produções (IST, gravidez na adolescência, álcool, drogas, segurança alimentar, desnutrição e obesidade, podendo-se incluir ações relacionadas ao saneamento básico) tanto do componente de Biologia quanto do componente de Química, visto que trabalharam habilidades e objetos de conhecimento semelhantes, fazendo com que ficasse evidente o trabalho por área de conhecimento e que o conhecimento não é compartimentado.

*Essa organização pode ser em formato digital utilizando nuvem de armazenamento, ou físico, utilizando um **folder**, um cartaz, um boletim (ou **Newsletter**), com a finalidade de vincular a temática com Políticas Públicas existentes na região.*

- 3.2 Elabore um Manual/Guia de Políticas Públicas seguindo as orientações do professor e a sugestão de quatro grandes temáticas:

Temática	Políticas Públicas
Obesidade/desnutrição	Projetos/programas nutricionais
Obesidade/sedentarismo	Projetos/programas envolvendo atividade física
Álcool/drogas	Projetos/programas envolvendo acolhimento/terapias/apoio
IST/gravidez na adolescência	Projetos/programas de prevenção
Saneamento básico/doenças parasitárias	Projetos/programas de promoção/prevenção da saúde

Professor, a proposta é que os estudantes busquem e conheçam os projetos e programas, pautados em políticas públicas, que possam estar presentes na comunidade local, ou, caso não tenham, que sirvam como possibilidade de sugestão para os gestores locais.

No Manual/Guia deve conter o projeto/programa, breve descrição, informações relevantes (site, local, como aderir) e a qual temática está vinculado.

O conhecimento sobre e das Políticas Públicas é fundamental para formar jovens mais ativos e que sejam menos expostos a vulnerabilidades.

Segue um exemplo, que pode ser compartilhado com os estudantes, com a ressalva de que é um material que foi produzido em 2006, e por isso apresenta alguns termos/orientações desatualizados.

Guia de Políticas Públicas de Juventude Brasília: Secretaria-geral da Presidência da República, 2006. Disponível em: <https://cutt.ly/AJnSvgk> . Acesso em: 03 jun. 2022.



Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

COORDENADORIA PEDAGÓGICA – COPED

Coordenadora

Viviane Pedroso Domingues Cardoso

Diretora do Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão Pedagógica – DECEGEP

Valéria Tarantello de Georgel

Diretora do Centro de Ensino Médio – CEM

Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho

Diretora do Centro de Projetos e Articulação de Iniciativas com Pais e Alunos – CEART

Deisy Christine Boscaratto

Coordenadora de Etapa do Ensino Médio

Helena Cláudia Soares Achilles

Assessor Técnico de Gabinete para Ensino Médio – SEDUC/SP

Fernanda Barbosa de Castro

Equipe Técnica e Logística

Aline Navarro, Cassia Vassi Beluche, Eleneide Gonçalves dos Santos, Felipe Oliveira Santos, Isabel Gomes Ferreira, Isaque Mitsuo Kobayashi, Priscila Gomes de Siqueira Salvático, Renata Nunes Gomes, Silvana Aparecida de Oliveira Nava.

ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

COORDENAÇÃO DE ÁREA: ALEXANDRA FRAGA VAZQUEZ – EQUIPE CURRICULAR DE QUÍMICA - COPED

Organização e redação: Alexandra Fraga Vazquez – Equipe Curricular de Química - COPED; Beatriz Felice Ponzio – Equipe Curricular de Biologia - COPED; Marcelo Peres Vio – Equipe Curricular de Física – COPED; Rodrigo Fernandes De Lima – Equipe Curricular de Química – COPED; Silvana Souza Lima – Equipe Curricular de Física – COPED; Tatiana Rossi Alvarez – Equipe Curricular de Biologia – COPED.

Leitura crítica: Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho.

Revisão: Natalina de Fátima Mateus; Marly Aparecida Giraldeili Marsulo; Leandro Raphael Vicente e Mylena Ferreira Guimarães Chaves

PROJETO GRÁFICO: IMESP

DIAGRAMAÇÃO: Plural Indústria Gráfica

O material Currículo em Ação é resultado do trabalho conjunto entre técnicos curriculares da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, PCNP atuantes em Núcleos Pedagógicos e professores da rede estadual de São Paulo.

Amparado pelo Currículo Paulista, este caderno apresenta uma pluralidade de concepções pedagógicas, teóricas e metodológicas, de modo a contemplar diversas perspectivas educacionais baseadas em evidências, obtidas a partir do acúmulo de conhecimentos legítimos compartilhados pelos educadores que integram a rede paulista.

Embora o aperfeiçoamento dos nossos cadernos seja permanente, há de se considerar que em toda relação pedagógica erros podem ocorrer. Portanto, correções e sugestões são bem-vindas e podem ser encaminhadas através do formulário <https://forms.gle/1iz984r4aim1gsAL7>.



ATENÇÃO! Este formulário deve ser acessado com e-mail institucional SEDUC-SP.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria da Educação