

Consegue me ver?

EXPLORE O MUNDO MICROSCÓPICO SOB A
PERSPECTIVA PLURIMETODOLÓGICA



Consegue me ver? Explore o mundo microscópico sob a perspectiva plurimetodológica

Autoras:

Tatiane Finsterbusch
Josi Mariano Borille
Jucélia Iantas



Consegue me ver? Explore o mundo microscópico sob a perspectiva plurimetodológica

Autoras:

Tatiane Finsterbusch
Josi Mariano Borille
Jucélia Iantas

Capa & Diagramação:

Tatiane Finsterbusch

C755

Consegue me ver? Explore o mundo microscópico sob a perspectiva plurimetodológica / Autoras: Tatiane Finsterbusch; Josi Mariano Borille; Jucélia Iantas / – Paranaguá: Unespar, 2024. *E-book*. 50 p.

ISBN: 978-65-86807-61-5

1. Biologia – Estudo e Ensino. 2. Microscopia na Biologia. I. Finsterbusch, Tatiane (Autora.). II. Borille, Josi Mariano (Autora.) III. Iantas, Jucélia (Autora.)

CDD 578

23. ed.

Ficha catalográfica elaborada por Leociléa Aparecida Vieira – CRB 9/1174.

SUMÁRIO

Sumário	4
Apresentação	4
Introdução	6
PLURALISMO METODOLÓGICO	6
Metodologias Ativas	7
Tecnologias Digitais Educacionais	8
Modelos Didáticos	9
Práticas Experimentais	9
MICROBIOLOGIA	10
Bacteriologia	11
Micologia	11
Virologia	11
BACTERIOLOGIA	12
Proposta de oficina didático-pedagógica: orientações ao docente	13
Conheça o mundo da Bacteriologia	14
Proposta de oficina didático-pedagógica: roteiro de aplicação para o estudante	19
Vamos conhecer o mundo da Bacteriologia?	20
MICOLOGIA	23
Proposta de oficina didático-pedagógica: orientações ao docente	24
Conheça o mundo da Micologia	25
Proposta de oficina didático-pedagógica: roteiro de aplicação para o estudante	30
Vamos conhecer o mundo da Micologia?	31
VIROLOGIA	35
Proposta de oficina didático-pedagógica: orientações ao docente	36
Conheça o mundo da Virologia	37
Proposta de oficina didático-pedagógica: roteiro de aplicação para o estudante	42
Vamos conhecer o mundo da Virologia?	43
APÊNDICE A	46
REFERÊNCIAS	50

APRESENTAÇÃO

O presente *e-book* tem como objetivo geral contribuir para um ensino mais ativo e significativo. Este recurso educacional engloba práticas pedagógicas referentes ao ensino de microbiologia. As atividades estão organizadas em três oficinas e visam transformar as aulas, tornando-as mais dinâmicas, flexíveis, contextualizadas e reflexivas. Além disso, este *e-book* apresenta-se como subsídio para docentes que buscam ressignificar sua prática de ensino e inserir novas alternativas em suas aulas.

As atividades práticas serão explicadas detalhadamente em três capítulos distintos, os quais subdividem-se em duas seções. A primeira seção é destinada aos docentes, onde serão explicadas as atividades presentes nas oficinas didático-pedagógicas. Essa seção apresentará a organização e a estrutura e compartilhará ao leitor informações pertinentes às práticas a serem executadas. A segunda seção apresenta um modelo do roteiro das atividades, que pode ser impresso e entregue aos estudantes. O docente pode alterá-lo de acordo com a proposta de sua aula.

INTRODUÇÃO

PLURALISMO METODOLÓGICO

A aprendizagem está intrinsecamente ligada ao estilo de aprendizagem apresentado por cada estudante. Neste contexto, procedimentos de ensino que monopolizam a fala e audição em detrimento da pluralidade de métodos podem apresentar-se ineficientes para assegurar um aprendizado expressivo. Sabe-se que os processos de ensino-aprendizagem são altamente complexos, pois envolvem mecanismos distintos e elaboram-se de diferentes formas entre os aprendizes, logo, reavalia-se e configura-se uma nova perspectiva à ação de ensinar, tendendo-a à mediação docente e protagonismo do estudante (LABURÚ *et al.*, 2003).

Este pluralismo metodológico baseia-se nas ideias de Paul Feyerabend. Além de doutor em Física, Feyerabend era filósofo da área das Humanidades. Em suas obras, o autor critica o monismo metodológico, alegando que um único método não assegura a produção de saberes, pois as informações estão em constante mudança. Feyerabend defendia que um único método e/ou procedimento não pode determinar a ciência. Destaca-se ainda que, para viabilizar a construção de um conhecimento consistente, deve-se integrar múltiplas atividades, superando a visão linear sobre o processo de ensino-aprendizado e possibilitando o desenvolvimento de aprendizagens distintas.

Sob esta perspectiva, uma abordagem plurimetodológica inclui estratégias que envolvam a aprendizagem entre pares, as provocações por meio de problematizações que mobilizem a investigação, estruturando espaços que possibilitem a discussão crítica e reflexiva e gerar, desta forma, engajamento e a integração de propostas diferenciadas na prática pedagógica (Bacich; Moran, 2018). Não é possível contemplar cenários histórico-culturais e singulares dos estudantes com metodologias que focalizam a cópia e a reprodução do conhecimento, apresentadas em conteúdos absolutos e inquestionáveis, as quais, preconizam ainda que o discente apenas memorize e o docente detenha todo o conhecimento.

No que se refere a complexidade do ensino, inerentes aos estilos de aprendizagem, é notável que os paradigmas educacionais devem ser reconfigurados. Para tanto, superar o predominantemente método tradicionalista e assim buscar caminhos metodológicos inovadores que priorizam o protagonismo, a mediação, a contextualização e a produção do conhecimento, pois entende-se que há inúmeros fatores que influenciam o ensino-aprendizagem nos quais

incluem-se a personalidade dos discentes e docentes, cultura local, linguística, faixa etária, infraestrutura da instituição, dentre outros fatores (Laburú *et al.*, 2003).

A singularidade dos estudantes demanda uma comunicação intercultural, promovida por meio da dialogicidade como também, mudança na percepção sobre a didática exercida. Bacich e Moran (2018) completam esta ideia, pois, segundo os autores:

A variedade de estratégias metodológicas a serem utilizadas no planejamento das aulas é um recurso importante, por estimular a reflexão sobre outras questões essenciais, como a relevância da utilização das metodologias ativas para favorecer o engajamento dos alunos e as possibilidades de integração dessas propostas ao currículo. É certo que as pessoas não aprendem da mesma forma, no mesmo ritmo e ao mesmo tempo (BACICH; MORAN, 2018).

Destarte, é incauto assegurar-se um único método de ensino, sem buscar refletir e reconhecer as possíveis fragilidades que podem apresentar, e assim, viabilizar a promoção de uma prática pedagógica que permita a construção do conhecimento, a contextualizá-la dos conteúdos a realidade dos estudantes, bem como, o desenvolvimento da criticidade e dialogicidade entre os diversos saberes, instituindo, dessa maneira, uma formação sólida.

Metodologias Ativas

As metodologias ativas visam inovar e transformar a dinâmica de sala de aula a partir da construção do conhecimento, opondo-se a ideia do docente como detentor das informações e o único que pode transmiti-lo. Este método centraliza o discente, colocando-o no centro de todo o processo de ensino-aprendizagem. O docente passa a ser o mediador do conhecimento, fornecendo o aporte necessário para que o estudante possa aprender de forma colaborativa, instituindo saberes entre os colegas, construindo e consolidando ideias por meio de fontes seguras de informações. Viabilizam, desta forma, a consolidação e a compreensão de saberes a partir do protagonismo e contextualização. Desta forma, englobam a edificação e aprimoram o pensamento crítico e reflexivo.

Neste contexto, o estudante não é condicionado às inúmeras séries de repetição de conteúdos, a fim de memorizá-los, mas busca-o por meio da coletividade, dinamicidade,

interação com o ambiente, colegas e docentes. Esta vivência e convivência instituem saberes e fixam aprendizados que vão além dos conteúdos programáticos de grades curriculares, contribuindo para a formação integral, que envolve tanto as questões acadêmicas, quanto questões sociais envolvidas no complexo processo de aprendizado (MORAN; BACICH, 2018).

As metodologias ativas promovem, além do protagonismo, uma participação efetiva do estudante. Segundo Camargo e Daros (2018), o docente como mediador do conhecimento pode compartilhar ideias e saberes, organizar dinâmicas para que o estudante construa o conhecimento, tanto de forma individual, quanto de forma coletiva, a partir da interação. A produção deste conhecimento leva ao entendimento pleno sobre este, auxiliando-o em sua formação crítica, possibilitando ainda que o estudante aplique estes conhecimentos nos demais setores de sua vida pessoal e social, sabendo discutir e posicionar-se, pautando-se em informações e respaldos cientificamente comprovados. Incentiva também o desenvolvimento da criatividade, e defende a mutabilidade do ensino, em que esse deve ser flexível às demandas e constantes mudanças que inferem diretamente no andamento das estratégias e o próprio conhecimento científico.

Tecnologias Digitais Educacionais

Consideradas ferramentas cruciais no processo de ensino, as tecnologias digitais educacionais posicionam-se atualmente como uma ponte entre a realidade dos estudantes e o processo de ensino. Essa correlação do ensino ao mundo contemporâneo, caracterizado pela grande utilização de tecnologias, ampara-se na reflexão crítica de seu uso, bem como, na responsabilidade de utilizá-las com finalidade pedagógica coerente.

As inovações pedagógicas são pressionadas a partir dos avanços tecnológicos, visto que, os estudantes são entendidos como nativos digitais, ou seja, foram inseridos na realidade tecnológica em seus primeiros anos de vida, consequentemente, são expostos a uma realidade predominantemente digital. No entanto, a prevalência desses aspectos digitais pressiona, de certo modo, a mudança na perspectiva sobre a tarefa exercida pelo ensino no mundo contemporâneo e como esta deve estar alinhada à era digital (BACICH, NETO E TREVISANI, 2015).

Neste contexto, a conectividade das tecnologias aos estudantes estabelece-se de forma intrínseca. Entretanto, é importante ressaltar que a criticidade sobre as informações deve ser empregada constantemente, pois as tecnologias ainda apresentam grande fragilidade no que diz

respeito à segurança e confiabilidade das informações. Além disso, são apresentadas em diferentes plataformas, não estando restritas apenas ao docente e às instituições de ensino, designando assim o papel de direcionar e capacitar os estudantes ao uso responsável das informações, desenvolvendo o pensamento crítico destes sobre o conhecimento a ser encontrado (CAMARGO; DAROS, 2018).

Modelos Didáticos

Os modelos didáticos podem apresentar diversas contribuições, as quais se destacam a possibilidade de observar tridimensionalmente estruturas que só poderiam ser visualizadas com auxílio de um microscópio. Obviamente, consideram-se apenas a ilustratividade dos elementos a serem observados, mas isto pode fornecer subsídios para que o estudante possa imaginá-los de uma forma mais efetiva, compreendendo assim, os processos complexos.

Por vezes, a incompreensibilidade ocasionada pela falta de visualização de elementos dificulta o entendimento sobre os conteúdos, tornando-se um obstáculo no processo de ensino-aprendizagem. Por consequência, os estudantes não assimilam as informações e não desenvolvem o conhecimento, pois, para eles, o conteúdo se mantém de forma abstrata.

Soma-se a estas limitações a falta de infraestrutura das instituições, escassos laboratórios, equipamentos e recursos necessários para determinadas práticas, e quando eventualmente apresentam, são inadequados ou não se apresentam propícios para uso em sala de aula. Em contextos como estes, recorrer a métodos alternativos, com o uso de modelos didáticos é fundamental. Com eles é possível representar determinados elementos de estudo, de forma tridimensional, ilustrativa e dinâmica para a representação de determinados objetos de estudo.

Práticas Experimentais

Como destacado acima, os recursos das instituições nem sempre condizem com a expectativa de uma boa prática experimental. Embora os experimentos sejam grandes aliados e coadjuvantes no processo de ensino-aprendizagem, entende-se que nem sempre é possível realizá-los, diante das fragilidades apresentadas em parágrafos acima.

De qualquer forma, corroboram na assimilação do conhecimento, por meio de práticas de visualização e experimentação, estas, por sua vez, são contextualizadas e problematizadas, a fim de suscitar a criticidade e curiosidade dos discentes, garantindo um ensino significativo, baseado na realidade do estudante, promovendo um conhecimento sólido e aplicável.

Considerando os aspectos supracitados, nota-se a essencialidade de métodos distintos no ensino, sobretudo ao tratar-se do ensino de Microbiologia, o qual compreende o estudo de organismos microscópicos, que por sua vez, não podem ser visualizados sem instrumentos e métodos específicos. Estes equipamentos, na maioria dos casos, não se encontram disponíveis em instituições de ensino básico, ou, quando encontrados, não apresentam condições de uso cabíveis às práticas experimentais, tampouco à iniciação à pesquisa. Neste contexto, a busca por métodos de ensino alternativos é imprescindível, pois, por meio deles, é possível viabilizar a compreensão dessa complexa ciência e conhecimentos relacionados à Microbiologia.

MICROBIOLOGIA

A Microbiologia, compreende a ciência que estuda os organismos vivos e não vivos/moléculas infectantes, no caso dos vírus. Neste sentido, busca compreender os processos evolutivos destes organismos, a diversidade e seus aspectos ecológicos, isto é, o modo que interagem com o ambiente e outros organismos (MADIGAN *et al.*, 2016).

Os termos que constituem a palavra Microbiologia derivam do grego, sendo que, “micro”, refere-se a pequeno, “bios” a vida e “logia”, ciência, estudo, entendimento, ou seja, etimologicamente, a Microbiologia estuda a vida de organismos pequenos.

Esta ciência, mediante aos estudos dos organismos, promove inúmeras aplicabilidades no cotidiano, passíveis de serem percebidas. O desenvolvimento da medicina, veterinária, indústria alimentícia, farmacêutica, agrícola, entre outras, está diretamente ligada aos avanços da Microbiologia, além disso, os organismos contribuem e interferem em diversos aspectos, desde a produção de combustíveis às infecções, neste sentido, evidencia-se a importância da Microbiologia (TORTORA *et al.*, 2012).

A Microbiologia apresenta subáreas, das quais menciona-se a Bacteriologia, Micologia e Virologia, discutidas nos parágrafos seguintes.

Bacteriologia

As bactérias são organismos comparativamente simples e unicelulares, ou seja, apresentam-se em apenas uma única célula. Seu DNA está disposto no citoplasma, não há uma membrana nuclear envolvendo-o, por este motivo, classifica-se como procariota. As bactérias são extremamente empregadas no cotidiano, desde a sintetização de insulina, a produção de alimentos, como o iogurte, além de serem responsáveis por inúmeras infecções e males a demais organismos vivos, incluindo o ser humano.

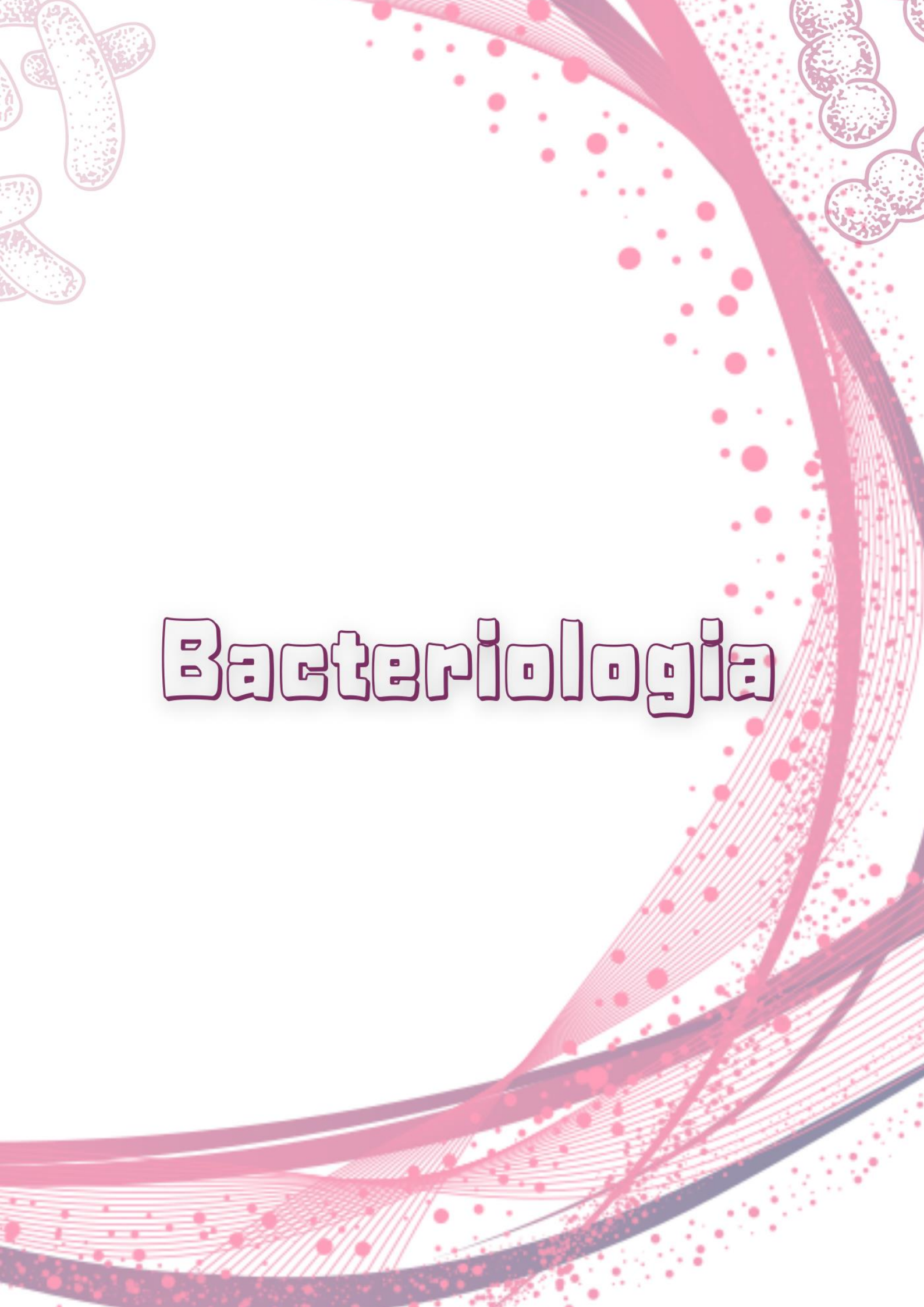
Micologia

Os organismos pertencentes ao Reino Fungi apresentam células eucarióticas, ausência de clorofila ou pigmentos fotossintetizantes, portanto, são seres heterotróficos, nutrindo-se através de absorção e armazenando sua energia em forma de glicogênio. Os fungos denotam de uma grande importância ecológica, pois atuam na ciclagem dos nutrientes, visto que, decompõem a matéria orgânica, destaca-se que este é o único organismo a decompor inteiramente a lignina, molécula abundantemente encontrada na superfície terrestre.

Ademais, os fungos operam em diversos mecanismos, na produção de pães e cervejas, na indústria farmacêutica, demais ramos da indústria alimentícia, e ainda, potencializa a sustentabilidade, promovendo inúmeros bioprodutos e atuando como biorremediadores.

Virologia

A Virologia é a ciência que estuda os seres infectantes obrigatórios, os vírus. Estes são elementos genéticos, pois apresentam um genoma particular, entretanto, requerem uma célula hospedeira para realizar síntese proteica, obter energia e metabólitos intermediários, destarte, ocasionam infecções nos seres humanos e demais organismos (MADIGAN *et al.*, 2016). Dispondo sobre o exemplo da pandemia, originada pelo SARS-CoV-2, Cruz; Lima e Pereira (2021), expõem a potencialidade e particularidades deste organismo, sendo este, capaz de interferir negativamente na rotina habitual dos seres humanos e demais organismos devido à patogenicidade e disseminação rápida.



Bacteriologia



PROPOSTA DE OFICINA DIDÁTICO–PEDAGÓGICA

ORIENTAÇÕES AO DOCENTE

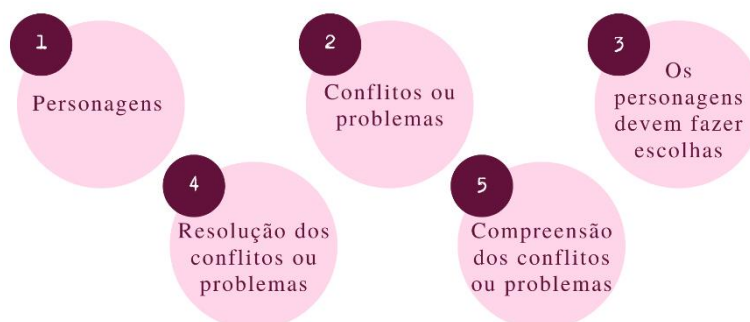
CONHEÇA O MUNDO DA BACTERIOLOGIA

As bactérias são organismos comparativamente simples e unicelulares, ou seja, apresentam-se em apenas uma única célula. Seu DNA está disposto no citoplasma, não há uma membrana nuclear envolvendo-o, por este motivo, classifica-se como procariota. As bactérias são extremamente empregadas no cotidiano, desde a sintetização de insulina, a produção de alimentos, como o iogurte, além de serem responsáveis por inúmeras infecções e males a demais organismos vivos, incluindo o ser humano (HARVEY *et al*, 2008). Neste capítulo, serão apresentadas estratégias para contemplar este tema em sala de aula.

Metodologia Ativa	<i>Storytelling</i>
Tecnologia Digital Educacional	Programa de animação
Experimentação Problematicadora	Cultivo de bactérias
Modelos Didáticos	Bactérias 2D e 3D

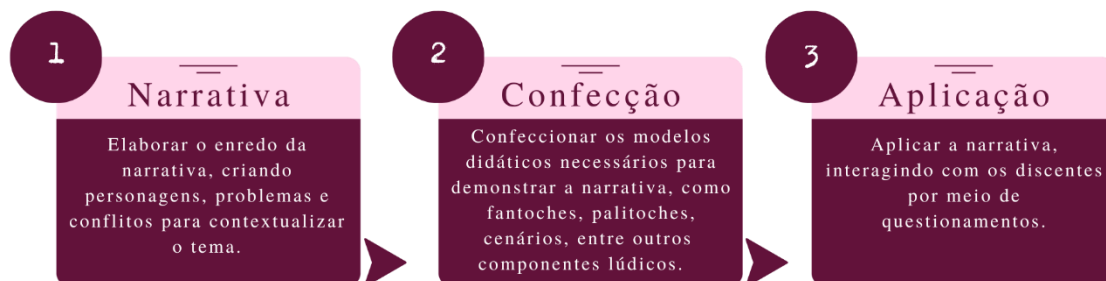
● Metodologia ativa

Nesta adaptação à metodologia ativa *Storytelling*, compreende-se a transposição de um determinado tema por meio de uma contação de histórias. Neste sentido, o discente inclui em sua narrativa personagens condizentes ao tema, a fim de contextualizá-lo e problematizá-lo no enredo. Há cinco elementos presentes na metodologia, sendo eles: 1) personagens; 2) conflitos, problemas ou obstáculos dos personagens; 3) os personagens devem fazer escolhas; 4) os personagens superam o problema, e; 5) os personagens devem apropriar-se do conhecimento a partir do problema (CAMARGO; DAROS, 2018).



○ Procedimentos de aplicação

Para aplicar esta metodologia, o docente deverá seguir três etapas: elaboração da narrativa, confecção dos materiais, como fantoches e cenários (Ver 3), seguido de aplicação.



Vale ressaltar que momentos de interação durante a narrativa são necessários para manter o foco dos discentes, estes podem ser realizados por meio de perguntas e/ou participação direta e/ou indireta dos alunos no percurso da narrativa.

● Tecnologias digitais educacionais

Neste processo, o discente deverá, por meio dos recursos disponíveis, criar uma animação, esta, por sua vez, deve incluir as informações mais relevantes sobre o tema proposto, dispostas de forma criativa e ilustrativa. Para estruturar a animação, deve ser indicado plataformas, *softwares* e demais mecanismos disponíveis para elaboração de animações. Sequencialmente, o estudante deverá elaborar um roteiro para o vídeo e desenvolvê-lo de modo colaborativo com seus colegas.

○ Procedimentos de aplicação

O docente avaliará a animação por meio de critérios pré-estabelecidos, sendo estes definidos de acordo com a metodologia de cada docente, entretanto, apresenta-se algumas sugestões: Cooperatividade na produção do vídeo, criatividade, coerência ao conteúdo científico, disposição das informações, entre outros.



A intenção da atividade, além da construção do conhecimento científico de modo ativo, é proporcionar aos discentes o desenvolvimento de habilidades referentes à era digital, além de competências, tais como, comunicação, cooperatividade, trabalho em grupo e criatividade.

Para saber mais: O livro "A Sala de Aula Inovadora" apresenta a metodologia ativa *Storytelling*, em sua forma original, a narrativa é elaborada pelos próprios discentes, sendo eles os responsáveis por criar os personagens, confeccionar os materiais e apresentá-la para os demais colegas.

Experimentação

Para realizar a prática de coloração para observação de bactérias, serão necessários os seguintes materiais:

Materiais:

- Placas de Petri;
- Cotonete;
- Tubos de ensaio;
- Suporte para os tubos de ensaio;
- Meio de cultura sólido;
- Meio de cultura líquido;





Para saber mais: É possível produzir meios de cultivos de várias formas, há materiais específicos indicados para este fim, como ágar e dextrose, porém estes recursos são limitados nas instituições de ensino básico. Neste contexto, sugere-se que o docente busque formas alternativas amplamente divulgadas na internet.

○ Procedimentos de aplicação

O meio de cultura líquido será disposto nos tubos de ensaio. Os estudantes devem coletar, com uso do cotonete, substâncias de superfícies e contaminar o meio de cultivo líquido. Após este procedimento inicial, deve-se aguardar 24 horas para o crescimento das colônias nos tubos de ensaio. É indicado que os tubos de ensaio sejam armazenados a 25 ° C.

Após aguardar o tempo necessário, deve-se derreter o meio sólido e dispô-lo nas placas de petri, aguardando seu resfriamento e solidificação. Em seguida, os estudantes devem realizar a imersão de um cotonete no meio líquido e realizar o processo de inoculação a partir do procedimento de estriamento. Aguardar novamente o crescimento das colônias e visualizá-las por meio do microscópio estereoscópio.



Atenção! Segundo o Código de Ética não é permitido realizar coletas de superfícies de animais, bem como seres humanos. O docente deve orientar os estudantes para evitar possíveis transtornos.

● Modelos didáticos

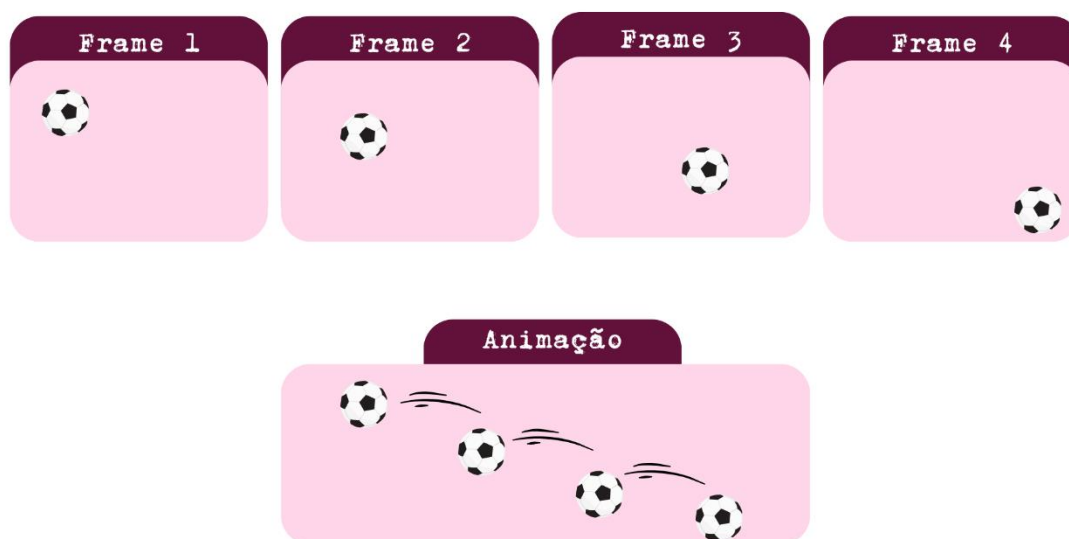
Os modelos didáticos são ótimos recursos para observar tridimensionalmente os elementos propostos. Nesta oficina, os modelos didáticos podem ser confeccionados para serem utilizados na metodologia ativa mencionada acima, isto é, os personagens e cenários que compõem a história podem ser confeccionados com diversos materiais, como massinhas, recicláveis, papéis, entre outros.

○ Procedimentos de aplicação

Após selecionar a categoria de animação mencionada nos parágrafos acima, os estudantes deverão verificar quais elementos da animação podem ser confeccionados

manualmente e utilizados no vídeo. Neste caso, é necessário elaborar os desenhos ou imprimir moldes para facilitar a confecção destes elementos, como também reunir os materiais necessários.

Os modelos podem ser utilizados na animação, como na categoria *StopMotion*, na qual os elementos são constantemente movimentados em um plano (cenário), criando-se um frame da animação. A sequência de vários frames, apresentados em curtos espaçamentos de tempo, geram uma animação.



Há inúmeras categorias de vídeos que podem ser exploradas pelos estudantes. O docente, como mediador das atividades pode estimular a criatividade dos estudantes apresentando vídeos, incentivando ideias e orientando-os.



PROPOSTA DE OFICINA DIDÁTICO–PEDAGÓGICA

ROTEIRO DE APLICAÇÃO PARA O ESTUDANTE

VAMOS CONHECER O MUNDO DA BACTERIOLOGIA?

- **Prática de cultivo de bactérias**

Materiais necessários:

- Placas de petri;
- Meio de cultura sólido;
- Etiqueta;
- Caneta;
- Cotonete;
- Tubos de ensaio;

Procedimentos:

Por meio dos materiais previamente esterilizados, o estudante deverá, com auxílio do cotonete, coletar uma amostra de uma superfície contaminada (**Não é permitido realizar coletas em animais, incluindo seres humanos**). Após coletar, o estudante deve realizar o estriamento, conforme a explicação do docente.

- ***Storytelling, animação e confecção do material***

O seguinte vídeo aborda o tema animação, mencionando alguns estilos e explicando como as animações são elaboradas.

Para acessar o vídeo, escaneie o seguinte QR Code:

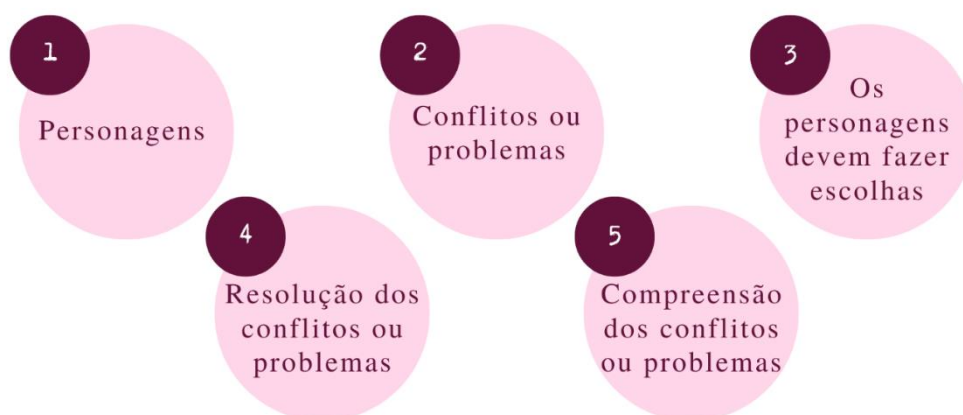


Síntese do vídeo

- **Animação tradicional** → Consiste na elaboração de vários frames/quadros, os quais, são colocados em uma sequência em um pequeno intervalo de tempo configurando-se em vídeos;
- **Animação 2D** → Animações em frames/quadros, mas realizadas por programas/*softwares*;
- **Animação de *templates* ou *layouts*** → Animações de imagens, elementos e textos, executados pelos *softwares* a partir da configuração do usuário;
- ***Double exposure*** → Animações que adicionam movimento e ritmo na exposição do conteúdo;
- **Fotografias com efeito *Parallax* e *Câmera Mapping*** → Fotografias com movimento e animação 3D;
- **Colagem** → Utilização de várias imagens que se dispõem e movimentam-se durante o vídeo;
- ***Liquid Motion*** → Animação que utiliza transição fluida entre as formas não convencionais;
- ***Motion Graphics*** → Consiste na animação que movimenta elementos gráficos;
- **Animação 3D tradicional** → Animações complexas utilizadas na elaboração de filmes;
- ***Stop Motion*** → Uma das formas mais fáceis de animação, consiste em tirar foto por foto enquanto movimenta os elementos manualmente.

Após assistir, **escolha uma das animações do vídeo e crie, juntamente com seu grupo, uma animação referente ao tema Bacteriologia.**

Seu vídeo **deve incluir** alguns elementos obrigatórios da metodologia *Storytelling*, bem como: **1) personagens; 2) conflitos, problemas ou obstáculos do personagem; 3) os personagens devem fazer escolhas; 4) o personagem supera os conflitos e/ou problemas, e; 5) o personagem deve apropriar-se do conhecimento a partir do problema.**



Use sua criatividade para abordar o tema, não esqueça de incluir os conceitos técnicos, empregando no vídeo **conceitos biológicos, estruturais, explicações e demais informações pertinentes ao tema bactérias.**

Conforme o estilo de animação definido para elaboração dos vídeos, o grupo **confeccionará os personagens e cenários** com os materiais sugeridos pelo docente.

Siga as seguintes etapas para elaborar seu vídeo:



Micologia



PROPOSTA DE OFICINA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

ORIENTAÇÕES AO DOCENTE



CONHEÇA O MUNDO DA MICOLOGIA

Os organismos pertencentes ao Reino Fungi apresentam células eucarióticas, ausência de clorofila ou pigmentos fotossintetizantes, portanto, são seres heterotróficos, nutrindo-se através de absorção e armazenando sua energia em forma de glicogênio. Os fungos denotam de uma grande importância ecológica, pois atuam na ciclagem dos nutrientes, visto que decompõem a matéria orgânica, sendo o único organismo a decompor inteiramente a lignina, molécula abundantemente encontrada na superfície terrestre (RAVEN *et al*, 2017).

Ademais, os fungos operam em diversos mecanismos, na produção de pães e cervejas, na indústria farmacêutica, demais ramos da indústria alimentícia, e ainda, potencializa a sustentabilidade, promovendo inúmeros bioprodutos e atuando como biorremediadores (TRABULSI; ALTERTHUM, 2015). Nesta seção, serão apresentadas estratégias para contemplar este tema em sala de aula.

Metodologia Ativa	Verdadeiro, falso ou discussão
Tecnologia Digital Educacional	Gartic
Experimentação Problematicadora	Cultivo de fungos
Modelos Didáticos	Artesanato

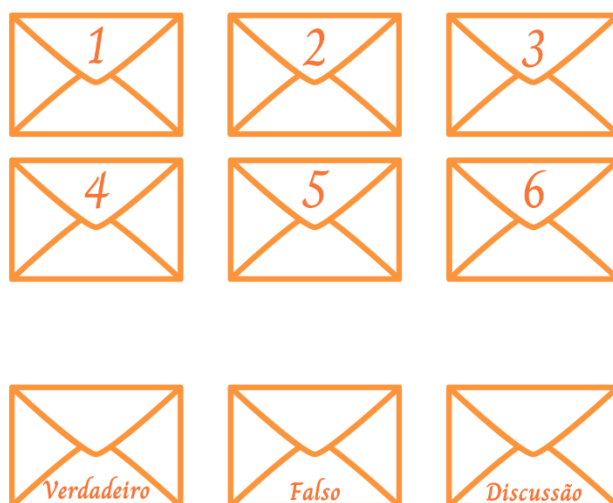
Cada estratégia será explicada detalhadamente, demonstrando sua aplicação prática e explicando todas as etapas para utilizá-la.

Metodologia ativa

Esta estratégia consiste na resolução de questões pré-estabelecidas sobre determinado tema, neste caso, a Micologia. Os discentes interagem entre si, solucionam problemas e discutem a veracidade das questões. Além disso, esta estratégia organiza-se em forma de jogo, utilizando alguns elementos como, por exemplo, o dado, para aumentar a dinamicidade.

Procedimentos de aplicação

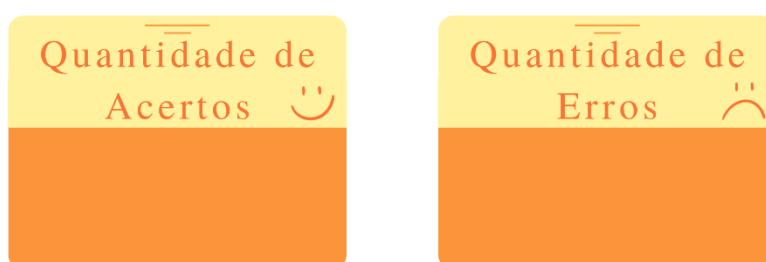
Para organizar a dinâmica, o docente deve elaborar algumas questões afirmativas, variando entre afirmações verídicas e inverídicas. O docente deve dispor as questões em envelopes, numerados de 1 a 6, e juntamente, disponibilizar três envelopes identificados como Verdadeiro, Falso e Discussão.



Cada envelope deve conter 4 questões, as quais devem ser identificadas como 1A, 1B, 1C e 1D, para o envelope 1, 2A, 2B, 2C e 2D, para o envelope 2, e assim sucessivamente para os 6 envelopes. Ao total serão disponibilizadas 24 questões afirmativas, sugere-se que o docente mantenha uma proporção adequada de questões verdadeiras e falsas, dispostas aleatoriamente nos cartões.

Os discentes devem jogar o dado, retirando e solucionando uma questão do envelope correspondente ao número sorteado, mantendo este procedimento até responder a quantidade de questões estabelecidas pelo docente. A quantidade de questões deve considerar o ritmo da turma, a disponibilidade de tempo para realização da atividade, entre demais variáveis que podem influenciar no andamento da proposta.

Ao fim, o docente deve disponibilizar um gabarito aos discentes, os quais devem conferir e verificar a quantidade de erros e acertos, anotando-os.





Para saber mais: Em anexo deste capítulo encontram-se questões sobre a Micologia que podem ser utilizadas pelo docente. As questões podem ser reescritas e complementadas de acordo com o objetivo do docente.



Tecnologias digitais educacionais

Na sequência, utiliza-se a plataforma *Gartic*, uma plataforma *online*, na qual é possível elaborar desenhos, estes correspondem a palavras pré-estabelecidas. Para organizar uma aula nesta plataforma, além de realizar os registros gerais que a plataforma requisita, o docente deve adicionar os termos referentes a aula.



Procedimentos de aplicação

Após adicionar os termos e criar uma sala na plataforma, o docente deve disponibilizar o link de acesso para os estudantes. Em anexo deste capítulo encontram-se sugestões de palavras para incluir na plataforma.

Determinado termo será exibido ao estudante, este, deverá desenhá-lo, enquanto os demais empenham-se para adivinhar qual termo corresponde ao desenho elaborado pelo colega. A dinâmica do jogo segue desta forma, a própria plataforma disponibiliza os termos e organiza as rodadas.

Para completar a atividade, o docente pode pedir para os estudantes anotarem as palavras apresentadas durante o jogo e posteriormente sintetizem-nas em um texto, sintetizando as informações e conceitos relacionados às palavras, o texto deve ser construído de forma coerente, apresentando conexões entre os termos e não apenas o conceito de cada um em forma de tópicos.



Para saber mais: O e-book digital “Práticas de Ciências e Biologia utilizando ferramentas digitais” demonstra de forma detalhada o procedimento para inserir as palavras na plataforma *Gartic*.

Experimentação

Para realizar o cultivo de fungos é necessário obter os seguintes materiais:

Materiais:

- Placas de Petri;
- Pinças;
- Folhas Vegetais;
- Meio de cultivo sólido;
- Lamparina.



Procedimentos de aplicação

Deve-se, primeiramente, esterilizar as vidrarias e os materiais. Após aquecer o meio sólido, dispô-lo nas placas de petri e aguardar seu resfriamento e solidificação. Enquanto isso, os estudantes devem lavar as folhas superficialmente e recortá-las em pequenos fragmentos. Quando o meio de cultivo já estiver sólido, os estudantes devem inocular os fragmentos de folhas, com auxílio da pinça. As lamparinas devem estar acesas para evitar contaminação externa. As placas devem ser armazenadas durante 24 horas a 25°C. Após este período os estudantes e docente poderão observar as colônias de fungos no microscópio estereoscópio. **O procedimento de preparo do meio de cultura está disponível no [Apêndice A](#).**

Modelos didáticos

Nesta etapa da oficina busca-se confeccionar artesanatos sobre os elementos da Micologia. Os modelos podem ser confeccionados com bordados, crochês ou feltragem. O docente pode investigar as habilidades dos estudantes sobre o artesanato, verificando de qual forma cada um pode realizar esta atividade. A ideia principal é utilizar meios alternativos para trabalhar este tema. Normalmente encontra-se nas instituições, modelos didáticos confeccionados de massinha de biscuit. Contudo, a compra destes materiais geralmente é inviável, devido ao alto custo. Desta forma, confeccionar estes materiais



pode estimular a criatividade dos estudantes, que podem apresentar novas ideias, pesquisar diferentes formas de artesanato e enriquecer ainda mais a atividade proposta inicialmente.

Procedimentos de aplicação



Após investigar e pesquisar quais artesanatos serão confeccionados, deve-se reunir os materiais necessários e realizar a organização das etapas, instituir um cronograma e conferir demais questões referentes à atividade.

A organização das etapas e tempo necessário é subjetivo, ficando a critério de cada docente. Sugere-se que os modelos sejam expostos aos demais estudantes e docentes da instituição, a fim de apreciar os trabalhos elaborados.

 **Para saber mais:** Sites como o *Pinterest* apresentam inúmeras ideias sobre artesanatos. O docente pode sugerir que os estudantes pesquisem e busquem formas distintas para realizar esta atividade.

Questões para o jogo Verdadeiro ou Falso

1A	São organismos eucarióticos, heterotróficos com nutrição absorvativa e reserva energética de glicogênio.	V
1B	Os fungos são fundamentais para o funcionamento dos ecossistemas porque decompõem a matéria orgânica.	V
1C	Os micélios são filamentos rodeados por paredes celulares de quitina.	F
1D	Os fungos são fundamentais para o funcionamento dos ecossistemas porque transformam gás carbônico em oxigênio.	F
2A	Os fungos são importantes para a economia porque atuam na produção de antibióticos, queijos, pães, cervejas, além de algumas espécies serem consumíveis.	V
2B	Nenhuma espécie de fungo se reproduz de forma sexuada.	F
2C	Os fungos que decompõem a matéria orgânica denominam-se saprófagos.	V
2D	Os líquens são associações de fungos com as raízes das plantas.	F
3A	As micorrizas são associações de fungos com algas ou cianobactérias.	F
3B	Mutualismo é uma relação ecológica em que ambos se beneficiam.	V
3C	O parasitismo é uma relação desarmônica, em que um dos seres se beneficia de outro.	V
3D	Os fungos são compostos por células procariontes.	F
4A	Os fungos realizam fotossíntese.	F
4B	Os champignons são fungos tóxicos.	F
4C	Os fungos alimentam-se por absorção dos nutrientes, de forma extracorpórea.	V
4D	Os fungos não realizam fotossíntese, sendo denominados assim heterotróficos.	V
5A	Na presença de oxigênio os fungos realizam a respiração, denominando-se anaeróbios.	F
5B	Na ausência de oxigênio os fungos realizam a fermentação, denominando-se anaeróbios facultativos.	V
5C	As células dos fungos apresentam envoltório nuclear de quitina e organelas membranosas.	V
5D	Os fungos não realizam fotossíntese, sendo denominados assim autotróficos.	F
6A	As leveduras representam o Filo Zygomycota.	F
6B	Os mofo e bolores representam o Filo Zygomycota.	V
6C	Os cogumelos são representantes do Filo Ascomycota.	F
6D	Os cogumelos são representantes do Filo Basidiomycota.	V

Palavras para o Gartic

Levedura
Pão
Cogumelo
Célula eucariótica
Hifas
Micélio vegetativo
Micélio reprodutivo
Parasitismo
Heterotrófico
Fotossíntese
Autotrófico
Decomposição
Saprófagos
Trufas
Antibióticos
Antifúngicos
Mofo
Bolores

Frutas
Mutualismo
Aeróbios
Anaeróbios
Micorrizas
Líquens
Plantas
Umidade
Escuro
Fermentação
Nutrição
extracorpórea
Amanita muscaria
Hospedeiro
Micologia
Roupas
Bolo
Biorremediação

Micose
Frieira
Brotamento
Esporos
Vento
Água
Zigomicetos
Ascomicetos
Saccharomyces cerevisiae
Basidiomicetos
Bebida alcoólica
Reino Fungi
Fungos
Champignon
Rinossinusite
Pluricelulares
Unicelulares

PROPOSTA DE OFICINA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

ROTEIRO DE APLICAÇÃO PARA O ESTUDANTE



VAMOS CONHECER O MUNDO DA MICOLOGIA?

- **Prática de cultivo de fungos**

Materiais necessários:

- Máscara;
- Placas de Petri;
- Meio de Cultura;
- Etiqueta;
- Caneta;
- Folhas;

Procedimentos:

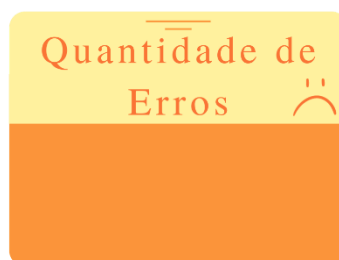
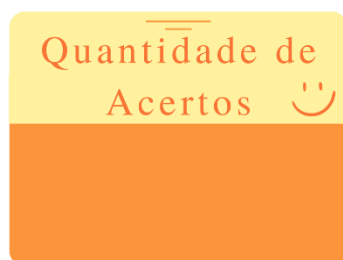
Por meio dos materiais previamente esterilizados, o estudante deverá verter o meio de cultivo para a placa de Petri e aguardar. Em seguida, com auxílio da pinça, o estudante deve dispor sobre o meio de cultivo os fragmentos de folhas.

- **Jogo Pedagógico Verdadeiro, Falso e Discussão**

Este jogo consiste em verificar a veracidade das questões dispostas no interior do envelope. Seu grupo deve jogar o dado, retirando e solucionando uma questão do envelope correspondente ao número sorteado, mantenham este procedimento até responder 10 questões.

Após verificar, coloque a questão nos envelopes denominados “verdadeiro” e “falso” de acordo com a conclusão do seu grupo, caso não tenham entrado em consenso e/ou apresentem dúvidas quanto à afirmativa, coloque a questão no envelope “discussão”.

Ao fim, confira o gabarito, verificando a quantidade de acertos e erros do seu grupo.



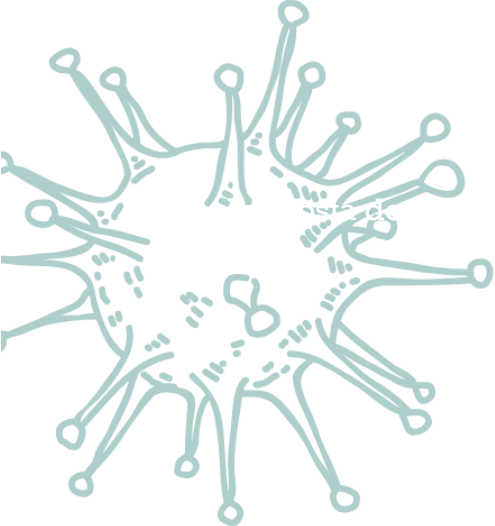
Em “*nick*” insira o seu nome e de seu colega, como exemplo, “Carol Pedro”.

[illegible]

Este modelo didático será elaborado em artesanato, consulte fontes de inspiração para confeccionar um modelo a partir das suas habilidades pessoais, posteriormente, separe os materiais necessários para tal finalidade. Confirme com o docente o cronograma e tempo necessário para elaborar esta atividade



Virologia



PROPOSTA DE OFICINA DIDÁTICO–PEDAGÓGICA

ORIENTAÇÕES AO DOCENTE



CONHEÇA O MUNDO DA VIROLOGIA

A Virologia é a ciência que estuda os seres infectantes obrigatórios, os vírus. Estes são elementos genéticos, pois apresentam um genoma particular, entretanto, requerem uma célula hospedeira para realizar síntese proteica, obter energia e metabólitos intermediários, destarte, ocasionam infecções nos seres humanos e demais organismos (MADIGAN, 2016).

Dispondo sobre o exemplo da pandemia, originada pelo SARS-CoV-2, Cruz; Lima e Pereira (2021), expõem a potencialidade e particularidades deste organismo, sendo este, capaz de interferir negativamente na rotina habitual dos seres humanos e demais organismos devido à patogenicidade e disseminação rápida.

Cada estratégia será explicada detalhadamente, demonstrando sua aplicação prática e explicando todas as etapas para utilizá-la.

Metodologia Ativa	Júri Simulado
Tecnologia Digital Educacional	Aplicativo ARLOOPA
Experimentação Problematicadora	Tinta neon ou glitter
Modelos Didáticos	Massinha de modelar

Metodologia ativa

O júri simulado consiste na simulação de um processo jurídico. Esta metodologia visa desenvolver a argumentação crítica dos estudantes, os quais têm a oportunidade de pesquisar, refletir e organizar ideias sobre determinado tema (Oliveira; Lopes, 2023).

Procedimentos de aplicação

Os membros que compõem o júri são representados pelos estudantes, sendo estabelecidos por meio de sorteio. Cada estudante assume um cargo, por exemplo, o réu, advogado da defesa, advogado da acusação, testemunhas e jurados. Após sortear os integrantes,

o docente orientará os estudantes quanto ao desenvolvimento prévio ao júri, que inclui pesquisas, organização das ideias e argumentos, entre outras. No quadro abaixo apresenta-se a função de cada integrante.

Os estudantes representaram cada uma das funções destacadas abaixo:

Cargo	Função
Ré ou réu	Acusado ou pauta em questão
Juiz	Dirige e coordena o andamento do júri
Advogado de acusação	Formular as acusações contra o réu ou ré.
Advogado de defesa	Defende o réu ou ré e responde às acusações formuladas pelo advogado de acusação
Testemunhas	Falam a favor ou contra o réu ou ré, de acordo com o que tiver sido combinado, pondo em evidência as contradições e enfatizando os argumentos fundamentais.
Corpo de Jurados	Ouve todo o processo e a seguir vota: Culpado ou inocente, definindo a pena. A quantidade do corpo de jurados deve ser constituída por número ímpar (3, 5 ou 7).
Público	Dividido em dois grupos da defesa e da acusação, ajudam seus advogados a prepararem os argumentos para acusação ou defesa. Durante o júri, acompanham em silêncio.

O docente pode apresentar uma situação hipotética de acordo com a proposta da aula. Esta situação será levada ao júri que discutirá e sentenciará os envolvidos. Se tratando de Virologia, há inúmeras questões polêmicas que podem ser discutidas, como por exemplo, as vacinas. Uma situação hipotética envolvendo-as é apresentada na próxima seção.

A dinâmica discorre da seguinte forma:

Passos	Tempo
Juiz abre a sessão e coloca a pauta	2 min
Advogado de acusação (promotor) acusa o réu e a questão em pauta	5 min
Advogado da defesa defende o réu e a questão em pauta	5 min
Advogado de acusação toma a palavra e continua a acusação	5 min
Advogado de acusação convida sua testemunha para intervir (médico)	5 min
Advogado de defesa, retoma a defesa	5 min
Advogado de defesa convida sua testemunha para intervir (anti-vacina)	5 min

Jurados fazem as suas colocações	5 min
Intervalo	2 min
Jurados decidem a sentença, junto com o juiz	2 min
O público avalia o debate entre os advogados, destacando o que foi bom e o que pode ser melhor	5 min
Leitura e justificativa da sentença pelo juiz (imparcial)	2 min

O docente deve mediar a atividade e avaliar os conhecimentos apresentados sobre o tema, como também a coerência dos argumentos apresentados pelos estudantes.

Tecnologias digitais educacionais

As tecnologias digitais proporcionam novas possibilidades e ferramentas, otimizando nosso cotidiano e auxiliando em inúmeros procedimentos. Uma destas possibilidades conferidas é a realidade aumentada. Por meio de recursos acessíveis, é possível visualizar inúmeros modelos, principalmente voltados às áreas de ciências e biologia, como vírus, bactérias e células, como representado na figura 1.

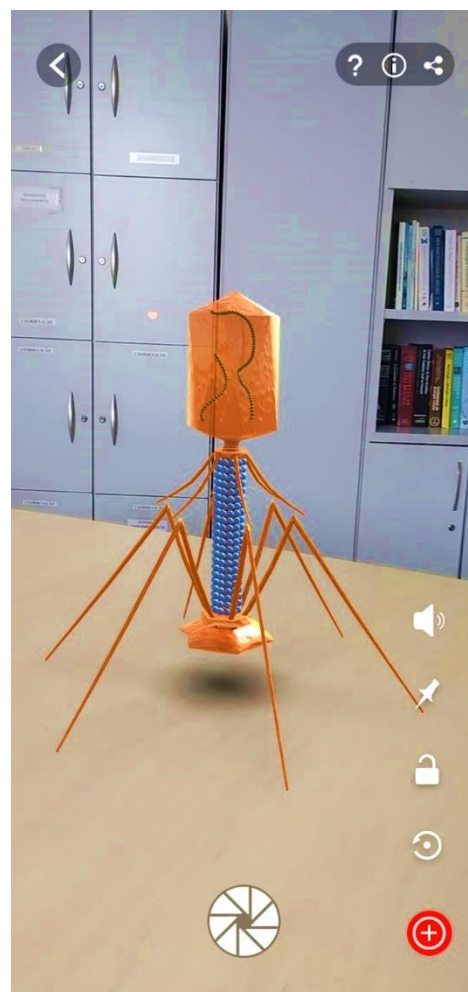
Procedimentos de aplicação

Para utilizar este recurso, é necessário compreender as seguintes etapas:



O *software* ARLOOPA proporciona uma experiência significativa, pois o tema é exposto de modo dinâmico. Ademais, permite a visualização de elementos microscópicos, de modo representativo, no entanto, auxilia nos processos de assimilação dos discentes, na medida em que o estudante pode visualizar e não requer somente de sua imaginação.

Para finalizar a prática e contextualizar o conteúdo empregado, sugere-se que os discentes elaborem uma ilustração informativa, como *folders*, cartilhas, manuais, ou atividades correlacionadas, inserindo as informações adquiridas durante a prática, completando com demais pesquisas sobre o tema. O docente deve orientar e avaliar, garantindo a confiabilidade das informações incluídas. Recomenda-se ainda, que as atividades, após concluídas, sejam expostas ao público e a comunidade escolar.



Para saber mais: O aplicativo “ARLOOPA: Realidade Aumentada” disponibiliza inúmeros recursos 3D, viabilizando distintos recursos às demais áreas do conhecimento. Dentro do contexto ciências e biologia o aplicativo apresenta modelos de células animais, vegetais, organelas, bactérias, fungos, entre demais recursos que podem ser amplamente explorados.

Modelos didáticos

Os modelos didáticos elaborados com massinha de modelar auxiliam no entendimento sobre as estruturas dos vírus, pois estas são elaboradas pelos próprios estudantes, que pesquisam moldes e imagens ilustrativas buscando representá-las.

○ Procedimentos de aplicação

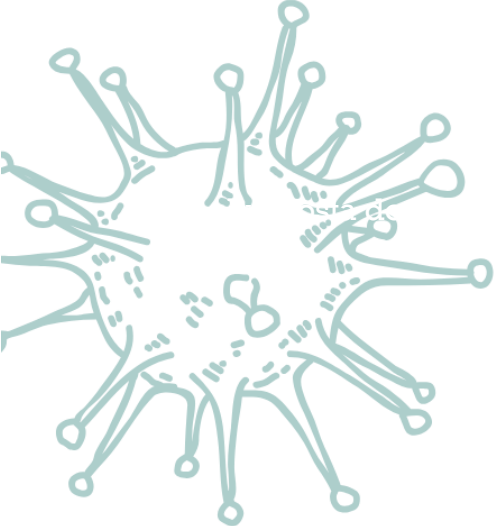
Após reunir os materiais necessários é importante buscar um local adequado, como bancadas de laboratórios e proteger a superfície, se necessário, com papel Kraft ou jornais, para não danificar o material da mesa ou bancada com a massinha de modelar.

● Experimentação

Esta prática pretende elucidar a disseminação viral, de modo dinâmico e totalmente representativo, a fim de contextualizar e expor determinadas práticas e medidas de prevenção.

○ Procedimentos de aplicação

O docente pode utilizar tinta neon ou glitter, a depender da disponibilidade. Nesta proposta, o docente providencia o glitter ou tinta aos estudantes e orienta-os para que compartilhem objetivos entre si, toquem em superfícies, e em seguida, os estudantes poderão observar o quanto o glitter ou tinta se dispersou no ambiente. O docente pode explicar que esta prática visa demonstrar a forma que os vírus são disseminados. A tinta invisível neon é mais indicada para esta prática, pois os estudantes só a visualizam quando está sob a luz específica para esta tinta.



PROPOSTA DE OFICINA DIDÁTICO–PEDAGÓGICA

ROTEIRO DE APLICAÇÃO PARA O ESTUDANTE



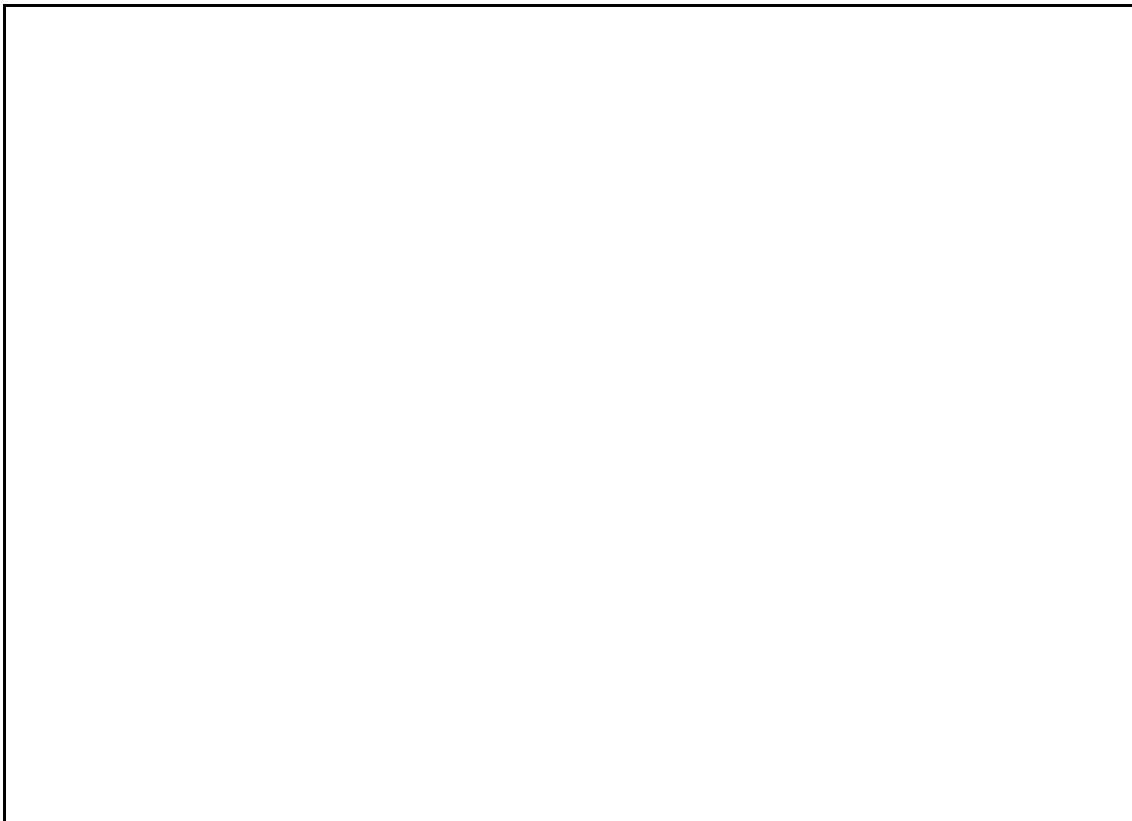
VAMOS CONHECER O MUNDO DA VIROLOGIA?

- **Realidade aumentada**

Baixe o aplicativo indicado no QR Code abaixo.



Busque no aplicativo o vírus bacteriófago, desenhe-o abaixo e nomeie suas estruturas.



- **Prática**

Durante a construção do modelo didático, descrito na próxima etapa, 5 estudantes serão sorteados para compor a prática.

- **Modelo didático com massinha**

Represente o desenho ilustrado no 3º momento em um plano tridimensional, construindo assim um modelo didático 3D. Lembre-se de enumerar as estruturas e elaborar uma legenda, a qual pode estar vinculada ao desenho acima.

- **Júri simulado**

O júri simulado consiste na simulação de um processo jurídico. Os membros que compõem o júri são representados pelos estudantes, os quais são estabelecidos por meio de sorteio. Cada estudante assume um cargo, por exemplo, vítima, advogado da defesa, advogado da acusação, testemunhas e jurados. Após sortear os integrantes, o grupo deverá conversar e seguir as orientações. No quadro abaixo apresenta-se a função de cada integrante.

Cargo	Função
Ré ou réu	Acusado ou pauta em questão
Juiz	Dirige e coordena o andamento do júri
Advogado de acusação	Formular as acusações contra o réu ou ré.
Advogado de defesa	Defende o réu ou ré e responde às acusações formuladas pelo advogado de acusação
Testemunhas	Falam a favor ou contra o réu ou ré, de acordo com o que tiver sido combinado, pondo em evidência as contradições e enfatizando os argumentos fundamentais.
Corpo de Jurados	Ouve todo o processo e a seguir vota: Culpado ou inocente, definindo a pena. A quantidade do corpo de jurados deve ser constituída por número ímpar (3, 5 ou 7).
Público	Dividido em dois grupos da defesa e da acusação, ajudam seus advogados a prepararem os argumentos para acusação ou defesa. Durante o júri, acompanham em silêncio.

Após o sorteio, os grupos deverão organizar as pesquisas, leituras e construir argumentos para defender seu posicionamento quanto a seguinte situação hipotética: “Pedro é um bebê que precisa receber as vacinas do sarampo e poliomielite, mas sua mãe não concorda, recusando-se a vacinar seu filho, por conseguinte, sua tia intervém, argumentando a necessidade de vacinar Pedro. Neste sentido, os direitos de Pedro, a vítima, são defendidos por sua tia e seus associados, os quais acusam a mãe. A mãe, como ré no processo, argumenta e reivindica seu direito de tomar as decisões pelo filho, que se encontra na menoridade.”

O júri simulado visa demonstrar e explorar argumentos em relação ao uso de vacinas, de modo contextualizado a uma realidade, neste caso, hipotética.

A dinâmica discorre da seguinte forma:

Passos	Tempo
Juiz abre a sessão e coloca a pauta	2 min
Advogado de acusação (promotor) acusa o réu e a questão em pauta	5 min
Advogado da defesa defende o réu e a questão em pauta	5 min
Advogado de acusação toma a palavra e continua a acusação	5 min
Advogado de acusação convida sua testemunha para intervir (médico)	5 min
Advogado de defesa, retoma a defesa	5 min
Advogado de defesa convida sua testemunha para intervir (anti-vacina)	5 min
Jurados fazem as suas colocações	5 min
Intervalo	2 min
Jurados decidem a sentença, junto com o juiz	2 min
O público avalia o debate entre os advogados, destacando o que foi bom e o que poderia ser melhorado	5 min
Leitura e justificativa da sentença pelo juiz (imparcial)	2 min



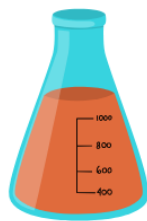
APÊNDICE A

PREPARO DE MEIOS DE CULTURA

Meio de cultura - Ágar Batata (1 L)

Materiais gerais:

- Tubos de ensaio;
- Becker;
- Erlenmeyer;
- Provetas;
- Pipetas;
- Balança analítica;
- pHmetro;
- Agitador magnético;
- Autoclave.



O **Ágar Batata Dextrose (BDA)** é um meio de cultura amplamente utilizado para o cultivo de **fungos e leveduras**. Composto principalmente por **batata, dextrose** (açúcar) e **ágar** (um agente solidificante), esse meio oferece **nutrientes essenciais** que promovem o **crescimento** de uma variedade de microrganismos.

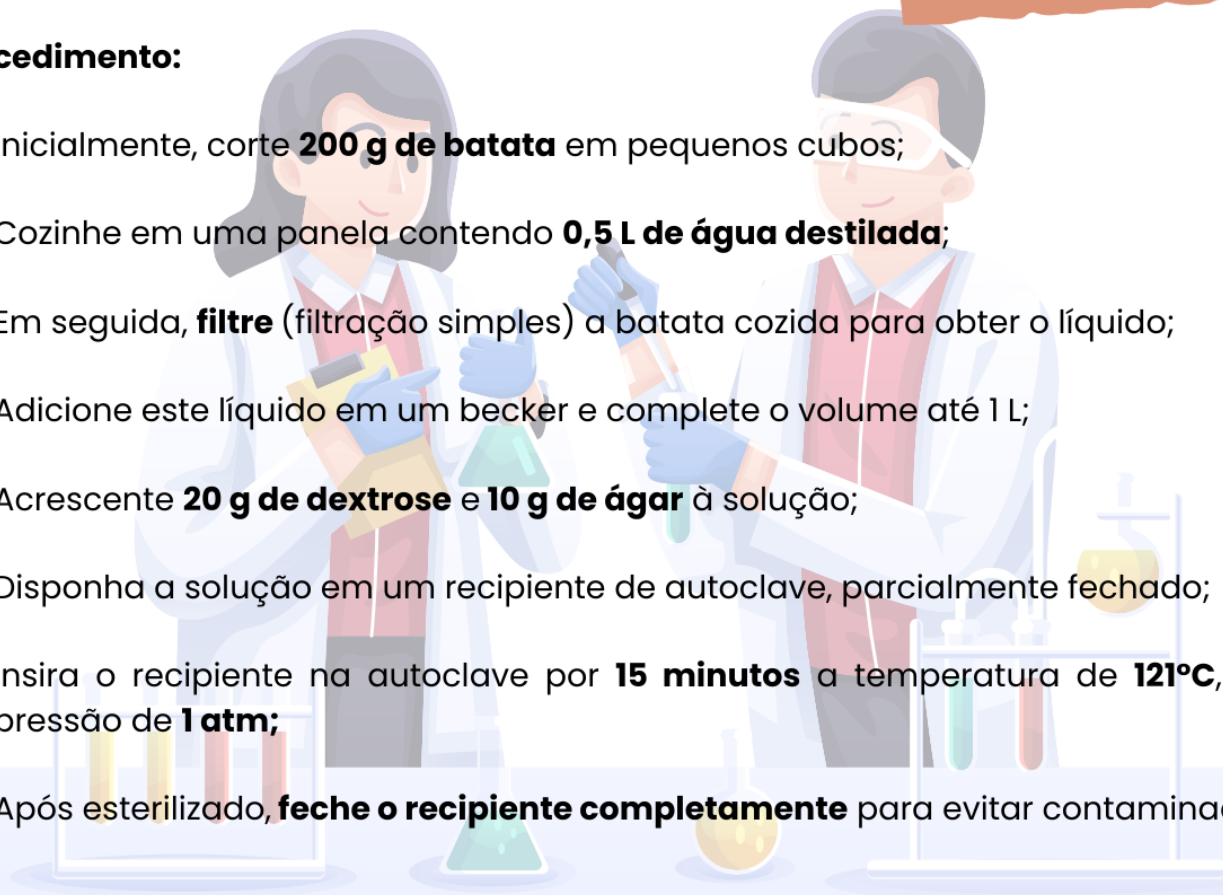
Materiais:

- 200g Batata
- 20 g Dextrose
- 15g Ágar
- Água destilada

Sempre utilize água destilada durante o procedimento!

Procedimento:

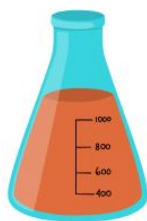
- Inicialmente, corte **200 g de batata** em pequenos cubos;
- Cozinhe em uma panela contendo **0,5 L de água destilada**;
- Em seguida, **filtre** (filtração simples) a batata cozida para obter o líquido;
- Adicione este líquido em um becker e complete o volume até 1 L;
- Acrescente **20 g de dextrose** e **10 g de ágar** à solução;
- Disponha a solução em um recipiente de autoclave, parcialmente fechado;
- Insira o recipiente na autoclave por **15 minutos** a temperatura de **121°C**, sob pressão de **1 atm**;
- Após esterilizado, **feche o recipiente completamente** para evitar contaminação.



Meio de cultura - caldo BHI (brain heart infusion) (1L)

Materiais gerais:

- Tubos de ensaio;
- Becker;
- Erlenmeyer;
- Provetas;
- Pipetas;
- Balança analítica;
- pHmetro;
- Agitador magnético;
- Autoclave.

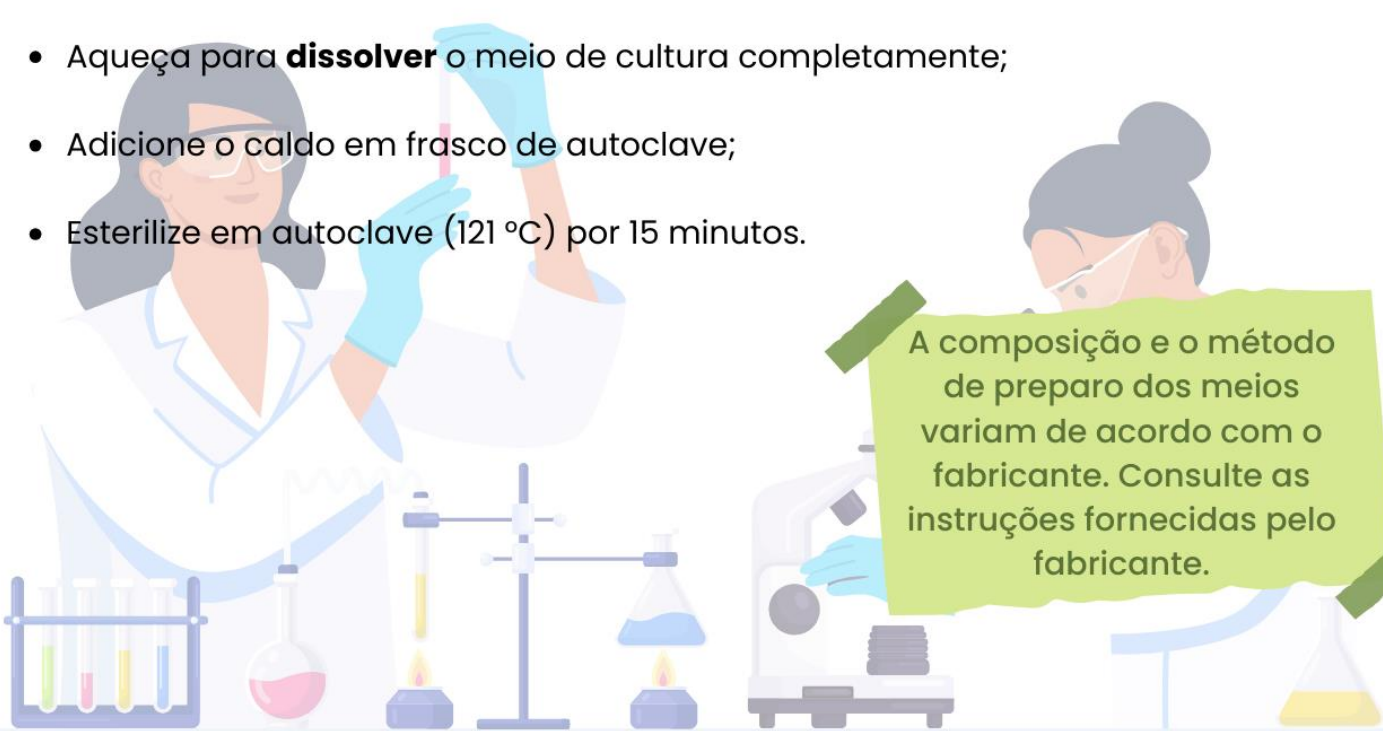


O **Ágar BHI**, também conhecido como **Brain Heart Infusion Agar** ou **Ágar Cérebro-Coração**, é um meio de cultura altamente nutritivo utilizado para o crescimento de uma grande variedade de microrganismos. O BHI é composto por ingredientes que fornecem nutrientes essenciais para a **sobrevivência** e **proliferação bacteriana**.

O princípio do Ágar BHI baseia-se na presença de **peptona**, **extrato de cérebro-bovino** e **dextrose** em sua composição. A peptona fornece aminoácidos e outros nutrientes necessários à síntese proteica das bactérias. Já o extrato cerebral bovino contém **vitaminas**, **minerais** e **fatores de crescimento** que promovem a multiplicação celular. Ademais, a dextrose atua como fonte adicional de **energia para as bactérias**.

Procedimento:

- Suspenda **37 g do caldo BHI** em pó em **1 litro** de água destilada;
- Aqueça para **dissolver** o meio de cultura completamente;
- Adicione o caldo em frasco de autoclave;
- Esterilize em autoclave (121 °C) por 15 minutos.

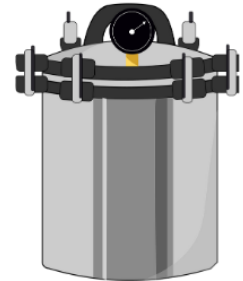


A composição e o método de preparo dos meios variam de acordo com o fabricante. Consulte as instruções fornecidas pelo fabricante.

Meio de cultivo - ágar nutriente (1L)

Materiais gerais:

- Tubos de ensaio;
- Becker;
- Erlenmeyer;
- Provetas;
- Pipetas;
- Balança analítica;
- pHmetro;
- Agitador magnético,
- Autoclave.



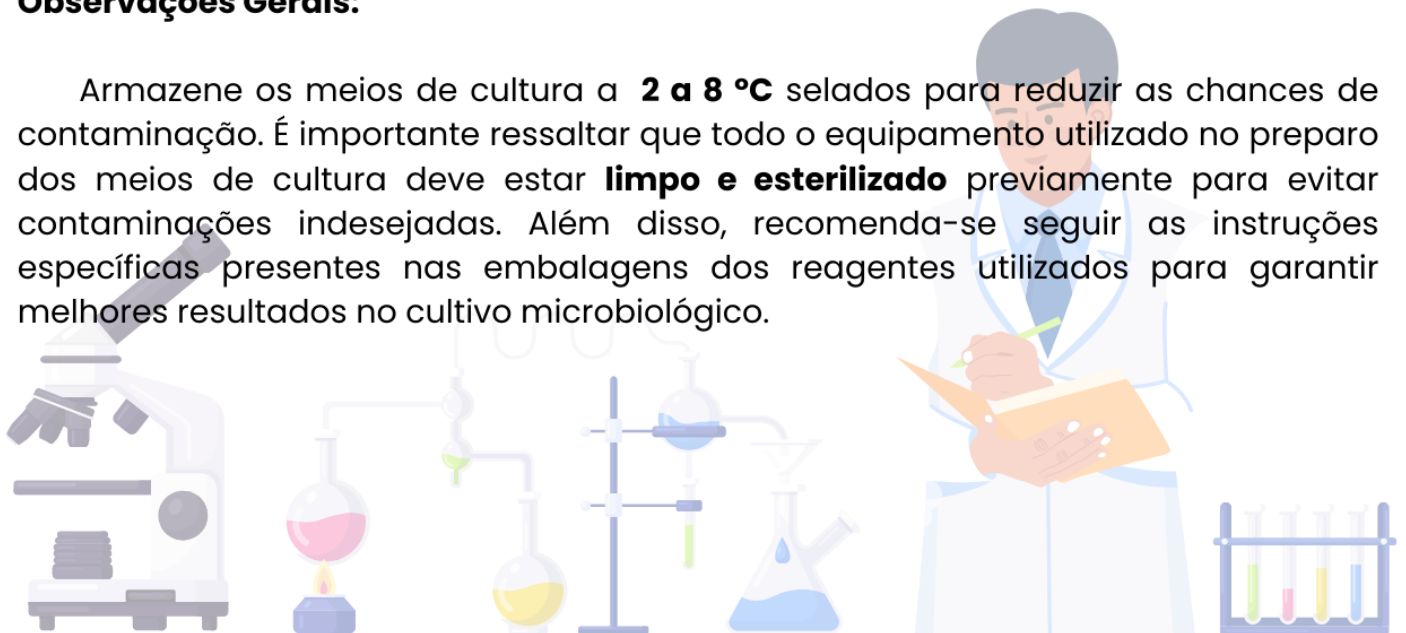
O ágar nutriente é um meio de cultura amplamente utilizado em microbiologia para cultivar uma grande variedade de microrganismos. Uma das principais vantagens do ágar nutriente é que ele pode ser usado para cultivar tanto **bactérias aeróbicas**, quanto **anaeróbicas**.

Procedimentos:

- Suspenda **28 g de ágar** nutriente em **1 litro de água destilada**;
- Aqueça a mistura enquanto agita, para dissolver completamente todos os componentes;
- Adicione o caldo em frasco de autoclave;
- Esterilize em autoclave (121° C) por 15 minutos.

Observações Gerais:

Armazene os meios de cultura a **2 a 8 °C** selados para reduzir as chances de contaminação. É importante ressaltar que todo o equipamento utilizado no preparo dos meios de cultura deve estar **limpo e esterilizado** previamente para evitar contaminações indesejadas. Além disso, recomenda-se seguir as instruções específicas presentes nas embalagens dos reagentes utilizados para garantir melhores resultados no cultivo microbiológico.



REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologia ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico – prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; BENDER, K. S.; BUCKLEY, D. H. STAHL. D. A. **Microbiologia de Brock**. Tradução: VERSIANI, A. F., *et al.* – 14. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2016.

LABURÚ, C. E. *et al.* **Pluralismo metodológico no ensino de ciências methodological pluralism in science teachingairasian & walsh**. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. Tradução: SILVA, A. M., [*et al.*]. – 10. ed. – Porto Alegre :Artmed, 2012.

OLIVEIRA. S. M.; LOPES, R. O Júri Simulado como metodologia ativa no curso de Licenciatura em Matemática. **Educação Matemática Debate**. Vol. 7, Nº. 13, 2023.