



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FARROUPILHA - *CAMPUS* SANTO AUGUSTO**

CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANA LUISA DE LIMA DA SILVA

Relatório de Atividades do Estágio Curricular Supervisionado III e IV

SANTO AUGUSTO

2024



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FARROUPILHA - *CAMPUS* SANTO AUGUSTO**

CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
ANA LUISA DE LIMA DA SILVA

Relatório das atividades de Estágio Curricular Supervisionado III e IV

Trabalho de estágio apresentado como requisito para a aprovação da Disciplina de Estágio Curricular Supervisionado III e IV do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Farroupilha Campus Santo Augusto.

SANTO AUGUSTO

2024



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FARROUPILHA - CAMPUS SANTO AUGUSTO**

A orientadora, prof.<sup>a</sup> Dra. Camila Copetti e prof.<sup>a</sup> Ms. Clarinês Hames, e a estagiária Ana Luisa de Lima da Silva, abaixo assinados cientificam-se do teor do Relatório de Atividades de Estágio, do curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Relatório de atividades de Estágio Curricular Supervisionado III e IV

Elaborado por

Ana Luisa de Lima da Silva

---

Camila Copetti

Orientadora

---

Clarinês Hames

Orientadora

---

Ana Luisa de Lima da Silva

Acadêmica

Santo Augusto

2024

## **DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

### **1 Estagiário(a)**

- 1.1 Nome:** Ana Luisa de Lima da Silva
- 1.2 Curso:** Licenciatura em Ciências Biológicas
- 1.3 Turma:** 7º e 8º Semestres
- 1.4 Endereço:** Rua Benjamin Schwening, N° 206
- 1.5 Município:** Santo Augusto
- 1.6 CEP:** 98590-000
- 1.7 Telefone:** (55) 996720984
- 1.8 E-mail:** ana.2021014772@aluno.iffar.edu.br

### **2 Instituição**

- 2.1 Escola:** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Santo Augusto
- 2.2 Endereço:** Rua Fábio João Andolhe, 1100
- 2.3 Município:** Santo Augusto
- 2.4 CEP:** 98590-000
- 2.5 Telefone:** (55) 3781-3545
- 2.6 E-mail:** gabinete.sa@iffarroupilha.edu.br

### **3 Estágio**

- 3.1 Área de realização:** Educação
- 3.2 Coordenador(a) do Curso:** Flávia Oliveira Junqueira
- 3.3 Professora Orientadora do Instituto Federal Farroupilha- Campus Santo Augusto:** Camila Copetti e Clarinês Hames
- 3.4 Supervisor do Estágio:** Camila Cabral / Inaiara Rosa de Oliveira / Dante Meller
- 3.5 Carga horária total:** Estágio de observação - 15 horas. Estágio de regência - 24 horas.
- 3.6 Data de início e término:** Estágio de observação - 07/03/2024 até 13/06/2024. Estágio de regência - 26/09/2024 até 14/11/2024

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>8</b>
<b>3. DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>15</b>
3.1. Apresentação da escola.....	15
3.2. Apresentação da turma.....	16
3.3. Observação da Turma.....	17
3.4. Atividades desenvolvidas no Estágio de Regência.....	37
<b>4. ANÁLISE DAS INTERAÇÕES.....</b>	<b>50</b>
4.1. Estágio III - Observação.....	50
4.2 Estágio IV - Regência.....	52
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>56</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>58</b>
<b>7. APÊNDICES.....</b>	<b>61</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Estágio de Observação (III) foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santo Augusto, durante 5 semanas, às quintas-feiras, durante três períodos de aula, totalizando 15 horas aulas. Deu-se em uma turma de 1º ano de Ensino Médio Técnico em Alimentos na disciplina de Biologia, cujos estudantes têm idades entre quinze e dezoito anos. Durante as observações, o conteúdo abordado foi: Origem da vida e Biomoléculas, sendo que a professora separa em módulos o conteúdo que consta no Projeto Pedagógico de Curso (Instituto Federal Farroupilha, 2022).

Este relatório tem como principal objetivo apresentar a descrição das observações e análises realizadas no decorrer do Estágio de Observação III, e para elaboração deste relatório, construí um referencial teórico, baseando-me em leituras realizadas na disciplina de Estágio III e no decorrer da minha formação. Para que o objetivo principal fosse alcançado, o texto está organizado em objetivos específicos, como a observação de metodologias, formas de avaliação, e principalmente, a relação da professora e alunos. A partir do referencial teórico, também foi possível estipular quais os pontos mais relevantes que poderiam ser experienciados no período de observação, auxiliando na escrita do Diário de Bordo.

Portanto, as observações aqui descritas, pontuam as informações que eu considero relevantes para a contemplação dos objetivos que estipulei ao iniciar este Estágio, e para além, na minha formação acadêmica. Além de serem o principal material para a produção das análises dispostas no decorrer deste texto. As análises resultam de reflexões, que foram realizadas no decorrer das observações.

Assim sendo, no Estágio de Regência (IV), que foi realizado na turma citada anteriormente, consigo refletir criticamente as vivências e experiências desenvolvidas durante a regência. Este Estágio transcorreu durante 8 semanas, em 3 períodos/hora aula, onde abordei os seguintes conteúdos: Vírus, Bactérias, Protozoários e Fungos. Por tanto, durante a estruturação das

análises, com o apoio do referencial teórico construído anteriormente, me permito (re)construir minha identidade docente. E, por consequência, a prática de analisar e refletir sobre a docência acaba por tornar-se uma estratégia de ensino, utilizada como uma ferramenta essencial no decorrer da minha docência.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

As discussões acerca da importância dos estágios durante o processo de formação docente ocorrem já a algum tempo. Lima (2008) defende o estágio como um componente curricular, que nos possibilita um espaço de aprendizagem da profissão docente e da construção da identidade profissional, sendo ele o *lócus* da pesquisa sobre a prática, assumindo o papel de realizar a síntese e a reflexão das vivências efetivadas. Portanto, o estágio revela-se um início fundamental na pesquisa do ser docente. É essencial compreendermos a importância desta prática para além das disciplinas de estágio curricular supervisionado do curso de licenciatura, quando observamos a docência em outros prospectos da vida escolar e social em que estamos inseridos.

Entretanto, o estágio possibilita também registrar um período de transição do acadêmico para o profissional, assim como ocorre em outros cursos de áreas diversas. Para Marques, Tolentino Neto e Branche (2019) é o momento, em particular dos estágios curriculares supervisionados, em que os acadêmicos “trocam de papel”, saindo da posição de estudantes e inserindo-se no papel de profissional/professor. O primeiro estágio torna-se o rito de passagem para o ser professor. O que posteriormente, ao alcançarmos um nível maior de compreensão e de pesquisa, é contestado, afinal, segundo Silva, Gullich e Ferreira (2011), os primeiros momentos da formação docente dão-se a partir do ingresso do aluno na escola fundamental, quando ele começa a ter suas noções iniciais sobre o que é ser professor.

Portanto, a formação docente começa muito antes de ministrar as aulas, ela começa nos nossos trajetos formativos. No entanto, para uma prática significativa, a reflexão, a pesquisa e o conhecimento específico e pedagógico precisam dialogar durante o espaço/tempo do estágio. Para Marques, Tolentino Neto e Branche (2019) se faz necessário os saberes pedagógicos, para assim desenvolver os conteúdos específicos de forma que a aprendizagem ocorra. Ainda nesse sentido, “[...] não basta o domínio do conteúdo sem a ação pedagógica, assim como não basta somente o saber pedagógico sem domínio do saber disciplinar específico, ambos são importantes e complementam-se” (Marques; Tolentino Neto; Branche, 2019).

Carvalho (2012) traz a ideia de que as atividades desenvolvidas durante o estágio nos permitam detectar e superar visões simplistas dos problemas de ensino e de aprendizagem que apareçam nas atividades docentes. O estágio supervisionado é o momento em que os licenciandos deparam-se com a sala de aula e com os conteúdos, precisam planejar e desenvolver as aulas, pois, de alguma forma os estudantes precisam aprender (Marques; Tolentino Neto; Branche, 2019). Nesse sentido compreende-se, com o apoio em Carvalho (2012, p.2), que:

É nas aulas práticas ou de laboratório que a relação teoria-prática fica explícita, tendo um papel essencial na elaboração de cada etapa ou de cada disciplina da formação profissional. Não podemos conceber um médico que não tenha passado, em seu curso, pelas diversas enfermarias de um hospital, nem um físico que não tenha feito os laboratórios de ótica, eletricidade, mecânica etc. Assim, também temos de pensar um professor fazendo estágios nas escolas, em paralelo a todas as disciplinas pedagógicas e integradoras de seu currículo.

De acordo com Carvalho (2012), a relação teoria-prática é importante na construção do conteúdo específico, mas também, imprescindível quanto ao domínio dos saberes pedagógicos e integradores. Ademais, os estágios curriculares supervisionados trazem a possibilidade de exercitarmos nosso olhar para metodologias e ações no desenvolvimento de conteúdos específicos e abordagens para o ensino. Marques, Tolentino Neto e Branche (2019) ainda destacam que entre os diversos desafios em relação à iniciação à docência, os estagiários precisam passar pela missão de transpor o conteúdo de forma que os estudantes aprendam. O que, segundo Carvalho (2012), é a possibilidade de estabelecer um vínculo bastante forte entre o saber e o saber fazer.

Para ser realizado, o estágio passa por um planejamento prévio e sob supervisão. Para Carvalho (2012), um plano de estágio deve contribuir para que o futuro professor compreenda a escola, seu futuro local de trabalho, em toda a complexidade que ele, como aluno, não conhece. Assim, para Carvalho (2012, p.3):

O ideal é que o estagiário faça um plano de estágio que envolva de forma integrada todas as atividades de estágio: o conhecimento da escola e sua gestão, o trabalho dos professores e suas participações de forma coletiva na escola, as relações de ensino e aprendizagem dos conteúdos específicos e as atividades de docência.

Observando como teoria e prática se encontram e se complementam, o planejamento permite firmar uma base sólida de saberes docentes. A

observação das ações docentes se faz necessária para a compreensão e reflexão da própria prática de docência. Conforme Silva e Schnetzler (2011), a proposta de observação não se constitui apenas no ato de ver alguma coisa. Trata-se de examinar, entender e auscultar as diferentes realidades que se apresentam nos contextos escolares.

Na formação de professores críticos e reflexivos, a observação e problematização das ações docentes criam ambientes propícios para o diálogo sobre os espaços escolares e as diversas formas de aprendizagem. Para Pimenta e Lima (2005/2006) o estágio se produz na interação dos cursos de formação com o campo social no qual se desenvolvem as práticas educativas. Mas para que essas observações sejam desenvolvidas, é necessário ter um referencial teórico, como argumenta Carvalho (2012, p.4):

É necessário problematizar as ações docentes para que as observações possam, a partir de referenciais teóricos, ser significativas para os futuros professores, levando-se a refletir sobre a relação tão complexa entre o ato de ensinar de um professor e a aprendizagem de seus alunos.

Para além da observação da docência, deve ocorrer a análise do espaço escolar, já que o espaço social em que se está inserido tem influência na construção de sua identidade docente. Como argumenta Carvalho (2012), a organização das escolas orienta em relação às atitudes, às ideias e aos modos de agir tanto dos professores como dos alunos. O que, para Costa, Fernandes e Bizerra (2018), é fundamental que no decorrer da formação do futuro profissional ele possa desenvolver a capacidade para conhecer e analisar as escolas, além da comunidade que está inserido.

Por consequência, a docência se torna um campo de (re)construção social, fazendo com que a aprendizagem vista em sala de aula seja repensada para os espaços externos da escola, ou seja, para Costa, Fernandes e Bizerra (2018), é preciso observar até qual momento essa teoria pode ser aplicada e como é viável ressignificar, de modo que tenha sentido no contexto de ensino-aprendizagem daquele ambiente escolar. O que, para Pimenta e Lima (2005/2006) faz com que o estágio possa se constituir em atividade de pesquisa. Desse modo, a constituição docente permeia por um vasto campo de busca, em que se pode problematizar, estudar, crescer, constituir, ou seja, um processo de aprendizagens em que abrange infinitas possibilidades de estudo.

O estágio se configura, então, como um processo fundamental na formação do aluno estagiário, pois é a forma de fazer a transição de aluno para professor (Rosa; Weigert; Souza, 2012).

Nessa perspectiva, Nóvoa (2017), traz uma proposta, construída sob o conceito de “posição”, para compreender o processo como cada um se torna profissional e como a própria profissão se organiza interna e externamente. Para Nóvoa (2017, p. 1119):

Em primeiro lugar, é preciso compreender como se marca uma posição não apenas no plano pessoal, mas também no interior de uma dada configuração profissional. Depois, é fundamental perceber que as posições não são fixas, mas dependem de uma negociação permanente no seio de uma dada comunidade profissional. Nesse sentido, a posicionalidade é sempre relacional. Finalmente, é importante olhar para a posição como uma tomada de posição, isto é, como a afirmação pública de uma profissão.

Tendo em vista que, dentro da instituição em que curso a Licenciatura em Ciências Biológicas os estágios são realizados a partir de uma disciplina e divididos em quatro semestres, iniciamos as atividades em um estágio de observação. Construímos, juntamente com o presente referencial, as atividades para a posterior regência. Um início elaborado e com apoio de um referencial nos permite ter maior segurança nas fases seguintes da formação. Como aborda Block e Rausch (2014, p. 250):

Porém, é justamente durante a formação inicial que os saberes docentes requerem um intenso investimento, contribuindo para preparar o futuro professor, de modo que este consiga começar a atuar na profissão, ampliando gradativamente seu grau de autonomia para lidar com as situações que permeiam a escola de modo geral. Investir na apropriação de saberes na formação inicial não garante o sucesso ao exercer a profissão da docência, mas, proporcionará ao futuro professor um referencial de base que atenda as demandas que a profissão exige.

Portanto, o estágio de observação, nos traz maior noção sobre a prática, voltando nosso olhar para a pesquisa, de tal forma que, nos permite refletir a teoria, construindo uma relação com a sala de aula e a docência. À vista disso, Zache, Gattermann e Hames (2023, p. 214) afirmam que:

[...] o estágio de observação é de suma importância para a formação inicial de professores, haja vista que possibilita observar e analisar o cotidiano escolar, a prática pedagógica, as relações, os movimentos que envolvem os sujeitos da escola, o dia a dia da sala de aula, constatar o processo de ensinar e aprender a partir da prática de um professor já formado na área.

Assim, no decorrer deste estágio, faz-se observações como relação professor-aluno, bem como as interações verbais, avaliações, habilidades de ensino e o conteúdo ensinado, observação do espaço escolar e da relação do ensino e do espaço social em que a escola está inserida. E por fim, a partir de tais observações, inicia-se uma construção docente, constituindo-se professor.

Posteriormente, quanto ao estágio de regência, segundo Carvalho (2012), tem como principal objetivo fazer com que o aluno estagiário aproveite para testar, como professor, abordar as teorias inovadoras de ensino discutidas nas disciplinas de formação, e desenvolver novas ideias a partir da observação de outros professores, e das vivências em ambiente escolar. Deste modo, para Carvalho (2012, p. 65):

Os estágios de regência devem servir de experimentação didática para o aluno-estagiário, sendo então concebidos como objeto de investigação, criando condições para que o aluno seja pesquisador de sua própria prática pedagógica, testando as inovações e sendo agente de mudança em potencial.

Para Nóvoa (2022), a escola é o lugar para o trabalho em comum de alunos e professores, e não principalmente o lugar onde se dão e se recebem aulas. Logo, o autor nos leva a refletir sobre qual o papel da escola no novo contexto social, quando aponta que é preciso construir pedagogias que valorizem uma diversidade de métodos e de modalidades de estudo e de trabalho. Este conflito de criar um modelo escolar capaz de abraçar as dificuldades apresentadas pelos estudantes do nosso século não é atual, e precisa ser pensado durante a formação de novos professores.

Por conseguinte, toda a visão ampliada dos processos de ensino que o estágio de observação nos permite vivenciar, e a internalização dos conhecimentos pedagógicos, corroboram para que este papel social e humano se fortaleça. É na sala de aula (espaço escolar) que todos os vínculos ocorrem, mas isto só é possível a partir da presença de outros seres individuais que estão ali também em busca de seu desenvolvimento. Ou seja, segundo Block e Rausch (2014, p. 251) :

O processo de mediação da aprendizagem e as interações entre aluno e professor também viabiliza a percepção de que o saber docente é plural e heterogêneo, no sentido de que a atuação em sala de aula requer uma dinâmica complexa para atingir objetivos de ensino.

Nesse sentido, Pimenta (1999), menciona que espera-se que a licenciatura desenvolva nos alunos conhecimentos e habilidades, atitudes e

valores que lhes possibilitem permanentemente irem construindo seus saberes-fazer docentes a partir das necessidades e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano. É importante pensarmos que o aluno estagiário é um professor formando sua identidade profissional, para Pimenta (1999, p. 19):

Uma identidade profissional se constrói [...] da revisão constante dos significados sociais da profissão; da revisão das tradições [...]. Da reafirmação de práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas [...]. Do confronto entre as teorias e as práticas, da análise sistemática das práticas à luz das teorias existentes, da construção de novas teorias [...]. Pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias e anseios, do sentido que tem em sua vida o ser professor [...]. A partir de sua rede de relações com outros professores, nas escolas, nos sindicatos, e em outros agrupamentos.

Para tanto, o aluno estagiário, utiliza do espaço tempo do estágio de regência para experienciar suas ideias e teorias, mas também formar sua identidade, e dada as transformações sociais que a escola e a educação vem passando, o acadêmico estagiário precisa ser perspicaz e ir inserindo-se em novos espaços-tempos e vivenciando novos desafios. Conforme Prauchner e Hames (2021), a postura tida como investigativa ao buscar soluções para os desafios encontrados em sala de aula acarreta uma grande recompensa que é o conhecimento que conseguimos ao buscar soluções para problemas que nós podemos vir a enfrentar.

Assim, durante o estágio supervisionado de regência, o aluno estagiário é impulsionado a buscar respostas em suas próprias questões, já que é desafiado a refletir sobre suas práticas constantemente. Neste processo, a reflexão-ação-reflexão torna-se fundamental. Conforme Radetzke, Gullich e Emmel (2020), o modelo de espirais auto reflexivas: Investigação-Formação-Ação (IFA), faz com que o professor, ao refletir sobre a própria prática pelo modelo IFA, esteja disposto a desenvolver uma atividade investigativa com base na experiência.

E que, por consequência, possa se tornar um pesquisador crítico reflexivo capaz de desenvolver os conteúdos e inspirar os estudantes na caminhada acadêmica. Todavia, esta complexa relação de aprendizagem

também precisa estabelecer informações coerentes com as mudanças que vimos acontecer no decorrer do tempo. Assim sendo, o professor precisa alinhar sua prática e conhecimento formal às adaptações necessárias para que possa envolver seus estudantes em suas aulas, de forma a instigá-los a buscar respostas, e que estas estejam bem embasadas em teorias. Para Santos, Keske e Lehn (2020, p. 141) :

[...] a educação formal se vê diante da urgência de desenvolver sua função de socialização do conhecimento e da cultura, não limitada à “transmissão” de conteúdos científicos. Fundamentais à formação integral dos sujeitos, os conhecimentos científicos precisam ampliar o olhar dos alunos, com óculos que permita uma visão crítica sobre o contexto global.

Assim, estas referências na minha formação, durante os estágios de observação e regência, me possibilitaram prospectar um futuro diferente. Tornando-se um início para uma carreira profissional que não se conforma ou estagna diante das adversidades. Assim como toda matéria, a docência se transforma, se adapta, se torna algo novo, o tempo inteiro.

### **3. DESENVOLVIMENTO**

A seguir, apresento a instituição, bem como, sua estrutura física e pedagógica. Logo após, apresento a turma e suas características de forma geral. E por fim, as observações realizadas no estágio de observação.

#### **3.1. Apresentação da escola**

Ao adentrar o Campus Santo Augusto do Instituto Federal Farroupilha, a primeira impressão é a de um espaço pensado para acolher. Cercado por áreas verdes e com uma estrutura que respira conhecimento e inovação, o campus é preparado para servir aos seus alunos e colaboradores com a qualidade necessária para se desenvolver. Localizado no Bairro Floresta, próximo à zona rural da cidade, o campus surge em meio à paisagem, depois de uma pequena distância de caminhada pela calçada, ou pelo acesso da Rua Fábio João Andolhe, misturando-se harmoniosamente com a natureza ao redor.

Ao passar pela guarita, com segurança atenta ao fluxo de alunos e servidores, encontra-se um amplo estacionamento sombreado por árvores. A escadaria que leva ao prédio administrativo convida à entrada, onde um hall bem decorado, com bancos e plantas, dá as boas-vindas. À esquerda, fotos das diretorias que marcaram a história da instituição reforçam a tradição do campus, que nasceu do Ceproval e se tornou um centro de referência em educação profissional e tecnológica.

Os corredores do campus revelam espaços pensados para o bem-estar da comunidade acadêmica, com placas de identificação nos corredores e portas, também em braile e com estruturas de acessibilidade. Ao seguir pelo hall de entrada, um corredor coberto conduz à cantina, sempre movimentada por alunos em busca de um lanche entre as aulas. Um pouco mais adiante, o prédio F abriga os laboratórios das áreas de Computação e Alimentos, onde a prática e a teoria se tornam um só, para formar profissionais qualificados. Quadros com fotos de turmas formadas ao longo dos anos ilustram as paredes, contando um pouco da trajetória dos alunos que passaram por ali.

Seguindo pelo longo corredor coberto, que se abre em diversas direções, chega-se às salas de aula, amplas e iluminadas, onde ocorrem as

aulas dos cursos técnicos integrados e superiores. Próximo dali, a sala de convivência 1 se destaca como um refúgio aconchegante, equipada com sofás, pufes e televisão, proporcionando um ambiente ideal para o descanso e a troca de ideias entre os estudantes.

Ao caminhar mais um pouco, chega-se ao refeitório, onde o aroma da comida fresca convida os alunos para uma deliciosa refeição. O Instituto oferece alimentação balanceada para os cursos técnicos e lanches para os acadêmicos do ensino superior, garantindo uma rotina saudável a todos. Atrás do refeitório, a sala de música ecoa notas e melodias ensaiadas pela banda formada por alunos e servidores, trazendo ainda mais vida ao campus.

No prédio de assistência estudantil, os alunos e servidores têm acesso a atendimentos médico, odontológico e psicológico, reforçando o compromisso do Instituto com o bem-estar de sua comunidade. Já no prédio I, o mais recente do campus, os laboratórios modernos oferecem aos estudantes de Biologia, nos cursos técnicos e dos cursos superiores de Agronomia e Ciências Biológicas, um espaço essencial para pesquisa e aprendizado prático.

Cada canto do Campus Santo Augusto reflete a missão de formar profissionais competentes e cidadãos críticos. Com uma estrutura pensada para acessibilidade, corredores repletos de plantas e ambientes que estimulam a troca de experiências, a instituição se destaca como um espaço vivo de ensino, inovação e convivência. Seja na biblioteca repleta de livros cheios de informações ou histórias enriquecedoras, no auditório preparado para palestras ou debates que engrandecem os conhecimentos, nas salas onde futuros profissionais são moldados ou nos espaços ao ar livre onde as amizades se fortalecem, o campus é mais do que um lugar de aprendizado: é um lar acadêmico, um ambiente onde sonhos ganham forma e onde o conhecimento transforma vidas.

### **3.2. Apresentação da turma**

A turma em que realizei o estágio de observação e de regência, trata-se de um primeiro ano do ensino médio na modalidade de técnico integrado ao ensino médio, no curso Técnico em Alimentos. Composta por trinta e três alunos no início das observações. São, em sua maioria, alunos do sexo

feminino, com idades entre dezesseis e dezoito anos. Durante a aula, a maioria dos alunos observa com atenção as falas da professora, as imagens e slides, fazendo anotações e comentários. Os alunos evitam conversas paralelas e fazem questionamentos coerentes com o conteúdo abordado, sendo participativos e ativos nas atividades propostas pela professora.

Em grande parte do tempo observado, foram pontuais com os combinados feitos em sala de aula, como as idas ao banheiro e buscar água. Assim como o horário de entrada e saída das aulas. A maioria dos alunos também foi pontual com a entrega dos trabalhos e atividades. Se organizam em grupos por afinidade, porém trabalham efetivamente bem como um todo, organizados quanto a material e prazos.

### **3.3. Observação da Turma**

No primeiro dia de observação, no dia 07 de março, a aula inicia com a professora cumprimentando os alunos, enquanto estes que estavam no banheiro e enchendo suas garrafas de água chegavam na sala. Assim que se organizaram em seus lugares, a professora realizou a chamada, alguns alunos saem para encher as garrafas de água. Ao ajustar seus materiais, a professora cumprimenta os alunos de forma geral, comentando que: *“finalmente vamos ter 3 aulas hoje né”*, pois as atividades acadêmicas como o trote e outros eventos aconteceram nas 2 quintas feiras anteriores. Portanto, a professora comunicou que neste dia seriam os três períodos de aula (da disciplina de Ciências Biológicas), e que os alunos poderiam ficar *“à vontade”* quanto à disposição de espaço e organização de lugares na sala, e finalizou dizendo: *“mas peço que prestem atenção aqui na frente”*.

Me apresentou para a turma, explicando como funciona os estágios da licenciatura, justificando o período em que eu observaria as aulas, e posteriormente a minha regência com a turma. Ela falava pausadamente, passo a passo, em detalhes o que eu faria como estagiária. Ao voltar o foco para a aula, a professora retoma o que foi estudado na aula anterior, que se tratava de uma imagem e um debate de onde se via a ciência na figura. Comunica aos alunos que os slides da próxima aula (próximo conteúdo) estão disponíveis para download na plataforma do Sigaa. Mas que o da aula deste

dia não estaria lá, porque era introdutório, e não seria alvo de avaliação. Uma aluna questiona sobre a solicitação de autorização que pede para acessar o documento compartilhado com eles, assim a professora explica como é o acesso e pergunta se eles já tem email institucional, em uníssono os alunos respondem que não.

A partir da resposta dos alunos, a professora acessa o documento e libera o acesso de qualquer email, assim eles já podem acessar o documento, e pede para que testem no mesmo instante. Reforça que, o conteúdo dos slides é da próxima aula, e retoma o assunto da aula. Os slides tem fundo claro, utiliza de imagens para explicar conceitos, coloca figuras animadas, como pontos de interrogação coloridos que se movem no slide. Começa a aula encerrando os conteúdos iniciados na aula anterior: *“Quando a gente fala de ciência: a ciência, ela não divulga suas teorias ou suas ideias de forma aleatória, é necessário que haja um método rigoroso de investigação, e um desses métodos é o método cartesiano”*. Segue explicando as etapas do método, gesticulando, se movendo em frente a turma, mantém o tom de voz claro, firme e constante, permite que os alunos saiam para o banheiro ou beber água. Mas enquanto explica, a maior parte da turma é silenciosa, acompanhando o que ela fala e mostra, fazem anotações, apenas 4 alunos mexem nos seus aparelhos celulares.

A professora usa muitos exemplos enquanto passa pelos slides:

*Eu, por exemplo, que sou da área da ecologia, coletei espécies de alguns lugares, eu tento entender por que aquelas espécies estão ali, quais são os fatores ambientais que vão influenciar naquela espécie estar ali ou não. Quando eu digo algo sobre aquele ecossistema, daquela comunidade, como é que eu vou apresentar meus resultados? Existem periódicos ou jornais científicos que publicam os resultados desta pesquisa.*

Explica para os alunos como ocorrem as submissões de artigos e pesquisas, cada etapa, de forma objetiva. Deixa claro que a ciência não é verdade absoluta: *“Isso não significa que essa seja uma verdade absoluta, pode ser que daqui um ano, venha alguém e faça uma nova publicação. Ou venha alguém daqui três anos e refute a ideia que eu propus. A ciência é muito dinâmica neste sentido tá”*. Assim, para os alunos visualizarem, traz um experimento simples, que tenta exemplificar como aplicar o método científico: *“Aqui temos um problema. qual é o meu problema: a goiaba está dando um*

*monte de bichinhos na sua superfície e aí eu to encontrando larvinhas dentro desta goiaba, já viram esse experimento gente, quando vocês veem métodos científicos no ensino fundamental ou não?”. Alguns alunos respondem que não, outros não respondem. Uma aluna fala sobre uma situação que viu em um programa de tv: “A1: O profe, sabe o que eu vi no Globo rural?. P: Pois me conta o que você viu no globo rural?. A1: É o seguinte, era uma fazenda, que daí tinha essa produção, e daí tinha uns bichos ao redor das frutas... P: Uhum... A1: E eles recomendaram passar um produto na fruta e daí ensacar. Daí os bichos não iam entrar. P: Uhum... A1: Mas é igual esse da foto aí...”.*

A professora se aproxima da aluna, ouve atentamente, e não interrompe sua fala. Assim que a aluna finaliza seu comentário, a professora explica:

*É bem parecido, mas a hipótese que ele quer testar aqui, sabe qual é, como é teu nome, minha linda? -aluna responde-... Ele quer saber se esse bicho nasceu espontaneamente da goiaba ou se ele está vindo de fora, tá. Será que é um bicho que nasceu nas entranhas da goiaba? -risos- Olhem só ele tá encontrando um monte de larvinha, ou será tem um fator externo que está influenciando com que essas larvas nasçam dentro da goiaba? Qual é a hipótese dele: hum, eu acho que tá vindo de fora, não é de dentro da goiaba. Ele vai e ensaca essa goiaba e observa né, que aquelas goiabas que foram ensacadas não tem larva tá, enquanto as goiabas que não foram ensacadas contém larvas no seu interior. -aponta para a imagem nos slides- Este é o experimento, e estes são os resultados. Como conclusão, o que ele concluiu ?.*

Uma aluna responde: “os bichos surgem de um fator externo”, a professora conclui:

*Um fator externo, provavelmente uma mosca, que pousa, coloca seus ovos, as larvas consomem aquele material da fruta e vivem lá dentro. Tem uns pé de goiaba aqui no caminho do IFF, que tem TANTO, mas tanto bicho de goiaba, não sei se vocês caminham indo ou vindo pra casa, que meu Deus, mas é tanto bicho de goiaba, as goiaba branca entupida de larva.*

Os alunos fazem comentários de casos parecidos que viram ou leram em mídias e em situações pessoais. A professora se aproxima dos alunos que falam, pergunta seus nomes, olha e presta atenção em cada um deles. Um aluno apresenta uma situação vivida com a família, onde o avô observou e realizou uma prática de manejo para resolver a situação. A professora comenta: “Olhe só, tu viu que teu avô fez um experimento, super cientista não é mesmo, vocês viram como a gente faz ciência em casa e nem percebe”. A situação era sobre o surgimento de larvas em figos, a partir deste comentário e

do exemplo de experimento, a professora apresenta o próximo conteúdo a ser estudado:

*Veja só, ele observou que o bicho não nascia dali não, do caroço da goiaba, né, ou do figo, como é o caso do seu exemplo. A gente vai falar agora no próximo conteúdo, que é ai sim, o conteúdo de origem da vida, e ai -nome do aluno- por muito tempo acreditou-se que os animais, os seres vivos como um todo vinham de matéria inanimada tá. Acreditava-se que um ser vivo ia surgir de algo bruto, mas a gente vai falar disso já, já.*

Antes de iniciar o novo conteúdo, resume o experimento retomando o passo a passo com os alunos. Ao encerrar esta breve retomada, explica que agora o conteúdo entra mesmo na biologia, mas na biologia como ciência. Antes de iniciar o conteúdo de origem da vida, a professora faz uma introdução à biologia, apresentando os conceitos de biologia, áreas de estudos e áreas que trabalham junto com a biologia, como a química, física e geografia. Sempre indo em direção a turma, como quando questiona os alunos: “A biologia vai estudar o que?”, e esperando um ou dois minutos, ouvindo a manifestação dos alunos e suas respostas. E enquanto ela introduz o conteúdo, vai citando os conteúdos que serão trabalhados:

*A gente divide né, os componentes que a gente encontra aqui no planeta em inorgânicos e orgânicos. No meio inorgânico a gente encontra toda a linha dos minérios, dos minerais. Do ponto de vista orgânico a gente vai estudar os animais, a gente vai estudar os vegetais, mas existe a microbiologia que estuda os microrganismos, as bactérias, a gente faz um adendozinho em vírus, que não são considerados seres vivos mas vocês também vão estudar na disciplina tá. O que que a gente vai da base aqui: a esse mundo orgânico, entretanto, a gente precisa saber da parte inorgânica também. A parte de bioquímica, tem muita química quando a gente for ver lá as biomoléculas, tá bom? E ai como esses seres vivos são organizados, ele tem uma composição química específica, que a gente vai falar sobre ela já já. Eles possuem uma organização celular, vamos estudar as células eucariontes, vamos estudar as células procariontes...*

Os alunos, em grande maioria, ouvem atentamente, fazem anotações. A professora usa termos científicos como quimiossíntese, respiração aeróbica, sésseis e detentores de movimento. Finaliza dizendo que biologia abrange muitos conteúdos, e lembra que algumas alunas comentaram que gostariam de estudar biologia marinha, conseguindo umas reações e respostas positivas dos alunos. E continua com o conteúdo:

*Falando da base, qual é a composição química principal dos seres vivos? Tem uma dica pra vocês lembrarem, que é o CHONP (anota no quadro) a composição básica dos seres vivos se dá com que elementos químicos: Carbono, Hidrogênio, Oxigênio, Nitrogênio e*

*Fósforo (representado na tabela periódica pela letra P). Esses são os principais elementos químicos que compõem os seres vivos, a gente vai ver que essas moléculas, essas estruturas se organizam e vão formar todas as biomoléculas de vocês. Que biomoléculas são essas? As gorduras, os lipídios, as proteínas tá...*

Ao seguir apresentando os elementos químicos, fala dos elementos secundários, citando alguns, e ao falar do Cloro, questiona os alunos sobre a importância dele, ou do ácido clorídrico, desenhando a estrutura da molécula no quadro, reforça a pergunta: pra que serve e onde encontra-se no nosso corpo. Olha para a turma e aguarda a resposta, até que, um minuto depois, uma aluna responde:

*É aquele do estômago, não é?. P: Exatamente, ele falou aqui também (apontando para o aluno sentado em uma classe bem na frente do quadro), no estômago tá, pra que vocês façam a digestão. Comeu aquela churrasada sabe, no final de semana, (muda o tom de voz): AI PROFE, TÔ ATÉ AQUI DE CARNE -risos-, teu estômago, ele tá liberando o que? um ácido super importante...*

Alguns alunos começam a se dispersar, alguns do fundo já não anotam mais. Muitos levantam com frequência e saem da sala. Algumas conversas paralelas se iniciam, em volume baixo. A professora comenta que está passando brevemente os conceitos já que serão retomados futuramente. Usa exemplos como anemia para falar das hemoglobinas:

*P: Ferro, por exemplo, onde é que eu encontro o Ferro no corpictcho de vocês? A2:no sangue. P:No sangue, em qual estrutura? A7:Na Hemoglobina? P: Esta mesmo, sabe pra que serve esse Ferro? É esse grupamento que tá formando a Hemoglobina que vai se ligar ao Oxigênio. Já ficaram, já tiveram, aquela preguiça, aquele soninho, aquela falta de ânimo, de disposição? Já sentiram isso? -respostas positivas-. Pode ser preguiça também -risos-, pode ser cansaço, mas pode ser anemia. Então é importante que todos vocês façam exames de sangue regularmente, por que? Porque é no exame de sangue que vai se analisar a quantidade de glóbulos vermelhos no sangue de vocês, se por algum motivo você não tem glóbulo vermelho suficiente, são eles que vão carregar o Oxigênio para tuas células e se tu não tem Oxigênio suficiente, tu vai se sentir como? Ai profe eu tô tão cansado, aí fica aquela pessoa abatida, aí o povo fica: menina deixa eu olha dentro do teu olho, o povo faz isso né, pra ver se o olho tá amarelado, aí a mãe diz menino come esse feijão, menina coma o feijão todo, por que existem estruturas e alimentos que são ricos em Ferro.*

Assim, usando estes exemplos e linguagem, consegue fazer com que os alunos que estavam começando a se distrair, voltem a prestar atenção nos slides e explicações. Fazendo com que os alunos questionem: “A2: O Enxofre não deveria aparecer nos principais?. P: Em alguns lugares colocam ó, até aqui ele aparece, mas de maneira geral, se tu lembra do CHONP, já é mais que o

suficiente”. A professora explica que neste semestre (1º semestre) eles estudarão as biomoléculas: proteínas, lipídios, carboidratos e os ácidos nucleicos (DNA e RNA). Também cita que vão estudar, a fundo nas próximas aulas, a organização celular. Falando de maneira inicial e breve a estrutura básica da célula procarionte e eucarionte. Anotando no quadro, questiona se os alunos já estudaram isso, algumas alunas respondem que sim, e a professora pergunta se elas querem explicar lá na frente (no quadro), as alunas sorrindo respondem que não.

Os alunos do fundo, no canto esquerdo, começam a se movimentar em seus lugares, olham as horas, conversam em volume baixo. A profe comenta que sabe que já está quase na hora do intervalo de almoço, mas vai fazer a discussão inicial do conteúdo de origem da vida, e a tarde quando retornarem, eles aprofundam. A professora fala:

*P: Pessoal, vamos lá, em forma de conversa, como vocês acham que a vida surgiu no planeta?*

*A9: Segundo minha mãe, Deus criou. -várias afirmações positivas de outros alunos-*

*P: É uma versão tá -conversas paralelas- muitas pessoas inclusive acreditam nessa versão tá bom.*

*A1: Eu acho que venho dos macacos, eles vieram vindo, sei lá, venho vindo. -conversas paralelas em volume baixo-*

*P: Mas aí minha pergunta é como surgiu a VIDA no planeta Terra, o primeiro ser vivo.*

*A3: Ah, Deus criou né. -risos-*

*P: É uma ideia, você falou o que minha linda (aponta para outra aluna)?*

*A6: Ah, eu disse que acreditava na evolução, tipo, que foi se evoluindo com o passar dos séculos, anos. P: Certo...*

*A2: É, eu aprendi alguma coisa, acho que foi na escola, não me lembro que crença que era, que Deus criou, que deu corda pro mundo e tá deixando o ser humano evoluir conforme as necessidades dele.*

*P: Tu aprendeu isso na escola?*

*A2: É uma teoria que eu aprendi na matéria de História que a gente tava estudando, sabe, tipo um povo específico que a gente tava estudando e eu não lembro o que era agora.*

*P: Entendi, era uma crença daquele povo.*

*A2: É.*

*P: Certo.*

*A3: Não foi a bactéria e tal que evoluiu lá nas rochas?*

*P: -nome do aluno- Sim, a gente vai falar sobre isso, a influência das rochas, sobre o primeiro ser vivo ser uma bactéria, mas o que mais? Alguma teoria aí a mais aí? Esse grupo aí que tá lá no fundo a direita tem alguma teoria? Como é que surgiu o primeiro ser vivo deste planeta? -nome do aluno- Me conta como foi que surgiu?*

*A23: Ah eu acho que, não sei, ah misturo tudo lá e foi.*

*P: Ah misturo os bagulho tudo profe e surgiu um ser vivo. -conversas paralelas das aulas falando sobre ser uma célula que foi sofrendo modificações-*

*P: Alguma teoria mais ali (aponta para o fundo)? Bacteriazinha, tá, o que mais? Alguma ideia minha linda? -circula entre as classes- Não? Meninas aqui, alguma ideia? -alguém fala BIG BANG- Ah, o Big Bang, vamos lá, alguém falou Big Bang, ele deu origem a que?*

*A3: Ao universo?*

*P: A matéria, a energia do universo, se formou naquele momento da explosão. Vocês já pararam pra pensar, meninas ai, um instantinho, me escute, aqui, olhe só -chama a atenção das alunas que conversam- imagine só, deu aquela explosão, tcham, né, e aí vocês já pararam pra pensar que os elementos químicos que formaram todo o universo, tá presente no corpinho de vocês? Que coisa mais linda, vocês sabiam que aquele Carbono, aquele Ferro, aquele Nitrogênio, aquilo que surgiu lá atrás, tá no teu corpo, que parece o meu corpo. Já pararam pra pensar nisso, na origem física de vocês? A energia, ela se dissipa, mas a matéria não. A matéria que formou o universo tá aí pelo planeta até hoje. Inclusive nos elementos que formam as nossas biomoléculas.*

Libera os alunos para o intervalo do almoço, reforçando que os espera às 13:30 na sala. Ao retornarem para a sala, a professora relembra o diálogo que haviam feito anteriormente. Cita que há vertentes filosóficas, culturais e religiosas que falam da origem da vida, e também de todas as outras coisas que existem no planeta:

*P: O cristianismo por exemplo, se atribui a Deus, que é uma figura imaginária e esse Deus teria criado tudo no universo, inclusive o ser humano. Se você acredita nisso, e você gosta, e você se sente bem com isso, ótimo, se te faz bem, beleza. A profe vai apresenta aqui uma opinião científica tá, e ai a gente vai discutir as teorias que são vistas pela ciência tá bom. A profe não quer bater de frente com nenhuma opinião religiosa ou opinião cultural, tá bom?*

Explica as teorias de Criacionismo, Panspermia, e ao chegar na teoria da Abiogênese, usa uma aluna como referência de exemplo:

*P:Minha linda, como é teu nome mesmo ?*

*A20 responde,*

*P. segue: então -nome da aluna- tu é daqui da cidade de Santo Augusto não é não?*

*Aluna confirma*

*P:Tu não disse que gostava de cozinhar?*

*Aluna A20 confirma*

*P: Pois então, vamos supor que tu pego e foi fazer um cupcake, que tu falou que era o que tu gosta de fazer né?*

*Aluna A20 confirma*

*P: Então tu tá lá fazendo teu cupcake, e aí surge, no meio da receita, tu já colocou os ingredientes tudo aberto...no meio da receita, surge uma ligação de emergência e tu precisa ficar de fora de casa por uma semana, com aquela muvuca na tua cozinha tá...*

*(alunos chegam atrasados, a professora chama a atenção deles, diz que só entra depois de passar na CAE)...*

*P.: volta ao assunto da aula- Ta, ai tu recebeu a ligação de emergência, e tu teve que sair de casa. E ficou tua cozinha caótica por uma semana. Aí o que tu espera encontrar quando tu voltar pra tua cozinha?*

*Aluna A20 responde: Ah, vai tá um monte de bicho... Um monte de inseto, vai tá podre a comida*

*P. continua: O que os pesquisadores pensavam -nome da aluna-, que a partir da matéria inanimada, da matéria bruta, como um resto de farinha, um resto de comida largado ali, uma roupa suja né, os que chegaram do ginásio agora (alunos atrasados), tavam jogando até não sei que hora, suaram, suaram bastante, chegaram em casa e deixaram a roupa suja em um canto do banheiro, por uma semana, o que vai acontecer com esta roupa?*

*Aluna A2 responde: vai continuar lá suja*

*P. continua: Sim, mas num pode vim lá um bichinho, em cima dessa roupa*

*Aluna A2 fala: vai mofando*

*P: é vai mofando, vem um ratinho, uma baratinha nessa roupa. Então, olhe só, os cientistas, antigamente, pensavam que a partir da matéria bruta, da matéria inanimada surgia a vida.*

Durante sua fala, a professora apontava imagens nos slides, como sacos de sementes, roupas sujas e etc. Falava enquanto se movia no espaço da frente da sala de aula e quando um aluno falava, virava-se para ele, perguntava seu nome e ouvia atentamente. Explica que estas teorias, mesmo que pareçam absurdas, duraram até o século XVIII, quando a teoria da biogênese surgiu. Assim, introduziu a explicação de biogênese. Pergunta se os alunos do fundo enxergam as letras no slides. Diferencia a biogênese e abiogênese, e logo em seguida fala dos experimentos para comprovar a teoria da biogênese, citando e mostrando imagens do mais conhecido, o experimento de Redi, este que ela explicou passo a passo.

Em seguida, cita que o surgimento do microscópio fomentou as teorias de abiogênese daquela época. Apresenta em seguida a teoria e experimento de Spallanzani, novamente com imagens passo a passo. Utilizando os nomes técnicos das vidrarias, reforça que eles vão aprender e conhecer cada um posteriormente. Questiona os alunos sobre o motivo do caldo nutritivo, utilizado neste experimento, ser fervido, os alunos mais participativos respondem que é para “matar os organismos”, a professora explica que o termo usado é esterilizar. Continua a explicação, mas utiliza linguagem que envolve os alunos, e os questiona, fazendo com que participem da explicação:

*Ai ficou naquele embate, é um é outro, é um é outro. Quem foi que chegou pra lacrar de vez? Como é que vocês falam agora é? Na minha época era lacrar, na de vocês é como aí na gíria? -alunos falam que utilizam o termo lacrar também- Professora: é lacrar também é, então posso continuar usando? Não tô muito ultrapassada*

*não? Então é lacrou, quem foi que chegou e lacrou de vez? -olha pros alunos e aguarda as respostas, depois de um minuto, em que os alunos fizeram silêncio, a professora continua- Quem vocês acham, eu tenho certeza que vocês já ouviram o nome do processo, pelo menos o nome do processo...-alunos permanecem em silêncio- ...o nome do processo tem origem no nome do cara que lacrou, pelo menos o nome do processo minha gente? Que processo é esse? - aguarda a manifestação dos alunos por uns instantes, mas nenhum deles esboça uma resposta- Professora: Quando vocês pegam a caixinha de leite lá, tem o que na caixinha de leite, heim, tem toddynho aí ou alguma coisa parecida? Pega um danone ou um iogurte, o que tem escrito? -aluna A5 responde: os lactobacilos- Professora: também tem, mas é outra coisa... -aluna A2: é pasteurizado?- Professora: Opa, opa, pasteurizado...*

A linguagem, os questionamentos e os exemplos cotidianos prendem a atenção da turma, que observa a professora e, em grande parte, faz anotações. Como descrito anteriormente, usando a resposta da aluna, a professora passa a explicar o que é a pasteurização, o experimento de Pasteur e seu passo a passo. Aponta para as imagens que estão no slide durante a explicação, e avisa aos alunos que este é um conteúdo que estará na prova. Usa o nome correto das vidrarias, esclarecendo que em outra disciplina do mesmo semestre eles conheceram cada uma e suas funções. Pergunta se os alunos têm dúvidas, espera 1 ou 2 minutos para ver se surge alguma dúvida.

Projeta 8 questões objetivas, lê para os alunos e espera que respondam em voz alta (1 ou 2 minutos). Ao encerrar as questões, diz que iniciaram outro tópico (conteúdo) e que se os alunos necessitam ir ao banheiro e/ou encher as garrafas de água, podem fazer isso neste instante, liberando os alunos para uns 5 minutos de intervalo antes de iniciar a apresentação. Pede para que não façam barulho, para não atrapalhar os outros alunos das salas vizinhas. Organiza impressões que serão entregues para os alunos, aproveita o tempo disponível para ajudar os alunos a acessarem o sigaa, para download dos slides.

Inicia o segundo tópico da aula com a pergunta: “*como surgiu o primeiro ser vivo do planeta?*”, alguns alunos ainda se organizam em seus lugares, outros respondem: “*A1: mágica. A2: vieram em uma nave, de outro planeta. -risos-*”, a professora ri junto, entra na brincadeira, diz que vieram grudadinhos na nave, conta uma experiência que teve:

*Uma vez, eu fui fazer uma viagem, para uma pesquisa, e eu tinha que ser acompanhada por outras duas pessoas. Um era um pesquisador e o outro era um militar. Aí, eu queria muito viver a experiência de mergulhar a noite, sabe, de ver os bichos e tal. Aí pedi pro militar, ele*

*disse que não, porque tinha medo. Aí pedi pro pesquisador, e ele acreditava em vida em outros planetas, e me disse que não ia, por que a noite a chance de ser abduzido era maior, -risos- verdade mulher, disse que morria de medo.*

Os alunos opinam, riem, e a professora comenta que devem respeitar as crenças de cada indivíduo. A professora precisa pedir para a turma se acalmar, pois estão falando e rindo em um volume alto. Uma aluna (A2) diz então que viu um vídeo em uma rede social, em que uma pessoa passa o pé na água e ela “acende”, a professora diz: *“Menina, tenho uma história tão boa sobre isso, tu deixa eu contar? -a aluna confirma- a professora continua: não tem nada haver com a aula, mas é bem divertida...”*. Ela conta a sua experiência em um mergulho, quando visualizou os dinoflagelados luminescentes (ela chama de noctiluca). Os alunos comentam e riem enquanto ela conta, olhando com interesse as suas gesticulações e encenações enquanto fala.

Depois da descontração, volta ao conteúdo. Usa a questão inicial para começar a explicar a teoria da evolução. Mostra imagens que representam a Terra primitiva, e como a teoria explica o surgimento do primeiro ser vivo. Apresenta o termo Coacervados, e conclui respondendo à questão inicial: *“Acredita-se que o primeiro ser vivo tenha surgido a partir de um Coacervado, mas o estalo, a virada de chave que comprove como aconteceu é muito difícil dizer, já que a gente não tem fóssil né”*. Durante a explicação da formação de aminoácidos bem simples, o que supostamente seria a composição das primeiras proteínas. Para que os alunos possam compreender do que se trata uma proteína (encadeamento de vários aminoácidos), já que este conteúdo ainda não foi estudado, a professora faz uma analogia:

*Vamos pensar no trem do Harry Potter, já leram o Harry Potter? -alguns alunos confirmam- Não tem lá o trenzinho que ele viaja? É que nem o trem do Harry Potter, vamos supor que tem um vagão para o Harry Potter, um pra Hermione, é assim que fala né?-alunos confirmam- E um vagão pro Malfoy, é isso...e um pra aquele ruivinho, como é o nome ? -A2: Rony- Então, um vagão pro Rony. Então vamos supor que a partir do encadeamento destes vagões, a gente formou o bonde do Harry Potter, tá bom. A gente tem vários vagões, um atrás do outro. Uma proteína é formada da mesma forma, só que cada vagão vai ser um aminoácido. É como se o Harry Potter fosse um aminoácido, e se conectou com o aminoácido Hermione, e ela se conectou ao aminoácido Malfoy, e esse se conectou ao aminoácido Rony. Eu vou encadeando vagões e formo um trem, ou seja, vou encadeando aminoácidos e formo uma longa cadeia proteica.*

A grande maioria dos alunos faz anotações sobre o conteúdo no caderno. Mas há alguns que já estão agitados, o que faz a professora comentar

que já está quase acabando, que precisa ainda caracterizar o primeiro ser vivo. Para chamar os alunos, usa frases como: “*vamos acordar, vamos falar com a profe, vocês acham que ele era pluricelular ou unicelular?...*”, assim, questionando os alunos, fazia com que os alunos se interessarem e que outras dúvidas surgissem:

*P: E agora, vocês acham que esse ser vivo era heterótrofo ou autótrofo, qual a diferença profe? autótrofo produz o próprio alimento, heterótrofo come alguma coisa ou alguém -risos-*

*A2: Profe, mas como ele comeu alguém se ele foi o primeiro, não devia ter mais ninguém né?*

*A5: É, ia se alimentar do que?*

*P: E será que não tinha ali umas moléculas orgânicas ali, uns aminoácidos primitivos, os coacervados, outras estruturas e tal?*

*A5: Pode também.*

*A8: Profe, o que é aeróbico (professora falou disso anteriormente)? -Professora não ouve-*

*A12: Profe, o que é autótrofo?*

*P: É um organismo capaz de produzir seu próprio alimento, vou te dar um exemplo, as plantas. Os organismos fotossintetizantes fazem seu próprio alimento.*

Os alunos participam, interagem, trazem outros assuntos como o que é veganismo. A professora tira as dúvidas, traz de volta o conteúdo, para as características do primeiro ser vivo, mas ainda provoca o interesse dos alunos com questionamentos: “*Gente é mais simples comer alguma coisa ou fazer seu próprio alimento?*”, assim os alunos comentavam e a partir das respostas, a professora seguia apresentando os slides e explicando. Ao encerrar a apresentação dos slides, a professora novamente reforça que ainda tem um conteúdo atrasado e que por isso a aula teve mais conteúdos, mas que mais a frente alguns conceitos serão reforçados.

Para finalizar a aula, ela entrega um exercício avaliativo, que se trata de uma impressão com uma atividade em grupo de até 3 pessoas, identificando cada um com seu nome, em uma folha de ofício (A4) os alunos devem colocar apenas as respostas das 4 questões (com letras a,b,c e d) descritivas, grampeando a impressão na frente como capa, em letra legível, e entregar na aula posterior (21 de março). O restante do tempo em aula era para que eles iniciassem em aula (cerca de 20 minutos). A professora explica que a nota tem um percentual menor, comparada a avaliação, mas que faz diferença nas notas finais, e que não recebera os trabalhos antes, apenas na data. Quanto aos trabalhos entregues depois da data combinada, terão pontos descontados.

No segundo dia de observação, dia 14 de Março, a professora inicia a aula cumprimentando os alunos, realizando a chamada, enquanto os alunos retornam do banheiro e bebedouro. Assim que acaba a chamada, a professora pede para que os alunos respeitem o horário da aula, e que não demorem muito para encher suas garrafas ou ir ao banheiro, já que ao retornarem, eles fazem muito barulho arrastando classes e conversando em volume alto. Inicia a apresentação dos slides, mas antes de falar do conteúdo, relembra os alunos do trabalho entregue na aula anterior. Em seguida, apresenta o conteúdo de “Bases moleculares da vida”, dizendo se tratar de um grande grupo chamado de biomoléculas. Cita rapidamente que são moléculas orgânicas e quais são elas.

Os alunos sentados ao fundo reclamam do calor, ela liga o ar condicionado e continua com a explicação. Explica que antes de iniciar o conteúdo de cada biomolécula, é necessário conhecer duas substâncias inorgânicas importantes: água e sais minerais. Estas serão o foco da aula neste dia, o objetivo é encerrar estes dois tópicos (as duas substâncias inorgânicas) nesta aula.

Novamente traz slides de fundo claro, com muitas imagens ilustrativas e coloridas, relembra alguns assuntos da aula anterior, como o CHONP, o Cloro e o Ferro. Anda pelo espaço da frente da sala. Para que os alunos compreendam a diferença, traz as características de moléculas orgânicas e inorgânicas. Os conceitos simples, em uma linguagem simples também. Muitos alunos anotam, alguns (4 alunos) ao fundo desenham ou mexem no celular. Diz aos alunos que vai colocando em tópicos no quadro o conteúdo que ela está explicando, em forma resumida para que eles possam também copiar. Usa questões para que os alunos interajam na aula. Olha para as imagens para explicar. Mas possui domínio para o conteúdo, não “lê” slides, fala olhando para os alunos. Conforme explica um tópico, vai ao quadro e escreve ou desenha (molécula da água), pergunta se os alunos do fundo conseguem enxergar a letra e a cor do canetão no quadro, espera que confirmem e continua a escrever.

Traz exemplos cotidianos ao falar de dissolver, como o sal, o que usa também para explicar conceitos como hidrofílica e hidrofóbica. Os alunos anotam com frequência, mas estão silenciosos, há pouca participação. A apresentação dos slides com o conteúdo ocorre sem interrupções, mas durante

sua fala a professora faz comentários e traz exemplos que tornam o conteúdo mais interessante, como quando ao falar da tensão superficial da água, ela fala: *“Professora: A profe, vi uma aranha andandando na água, num video lá do tiktok, vou eu andar num açude -risos-, não né minha gente, não é assim”*. Pergunta se está indo muito rápido, se eles estão compreendendo, os alunos confirmam que está tudo bem, assim ela continua. Algumas alunas tiram fotos dos slides e do quadro. Outras acompanham os slides baixados em seus aparelhos celulares, já que a professora disponibilizou anteriormente pelo sigaa.

Ao falar sob pressão da água, uma aluna questiona sobre o sangue e a circulação da água no nosso organismo. A professora vai até ela, e explica calmamente como ocorre a circulação de fluidos em artérias e veias. Cita o exemplo das varizes, e outras alunas fazem questionamentos sobre este assunto: *“A3: Profe, mas dá pra morrer disso?”*, *“A5: Minha tia fez cirurgia pra isso, por que é grave?”*. A professora responde que há complicações como coágulos que podem se agravar e se tornar uma trombose, mas que ela não sabe se isso pode levar a óbito. A professora encerra o assunto da água, e diz que o próximo tópico é mais intenso, por isso, não vai iniciar neste momento, já que em alguns minutos eles teriam o intervalo para o almoço. Assim, os libera e pede para que estejam na sala às 13:30, para iniciar o próximo tópico da aula.

Os alunos cumprem o horário, e a professora inicia os períodos da tarde com uma revisão do que viram no período da manhã. A professora explica como será utilizado o livro didático e pede para que quando solicitado por ela, eles o tragam. Os alunos apresentam dúvidas, como se a canela é hidrofóbica. Finaliza o conteúdo de água falando sobre as reações químicas e metabolismo. Depois de conversar e responder as dúvidas, inicia o tópico de sais minerais. Percebi, já no primeiro dia de observação, que a professora fala ao iniciar a aula quais serão os conteúdos que serão discutidos em aula, em tópicos. Também avisa quais conteúdos são cobrados em avaliação.

No caso do tópico de sais minerais, a professora explica que é um conteúdo que não pede em avaliação, mas que é importante ver, já que muitos conceitos serão revistos no futuro, como a “bomba de sódio e potássio”, que será importante no impulso nervoso, o que estudarão a frente. Quando a

professora relembra conceitos já vistos, como quando viram a importância do Ferro na aula anterior, os alunos trazem exemplos como: “A2: *minha vó ferveu o prego do barco de Pedro Álvares Cabral, e me fez tomar, porque o médico disse que eu tava com anemia*”, “A5: *Minha mãe fazia comida na panela de ferro, diz ela que era pra ter mais ferro na comida*”. A professora usa muitas imagens e analogias a partir de comentários dos alunos:

*P: Olhe só, o fósforo, ele vai ter três funções bem importantes. Vai participar da composição das membranas celulares, quando a gente estiver estudando membrana plasmática (professora projeta uma imagem, alunos começam a reagir, A2: diz que parece uma centopeia, A7 diz que parece pirulitos), olha só, todos os seres vivos são formados por membrana plasmática, tem membrana plasmática tá, se eu der um zoom nessa membrana, peguei isso aqui e vou dar um zoom tá (aproxima a imagem), essa membrana é formada por uma bicamada fosfolipídica, que que isso quer dizer? O encadeamento de vários fosfolipídios, parece esses pirulitos aqui -alunos riem-. Uma dupla camada desses pirulitos, vai formar a membrana plasmática. Na cabeça desse pirulito, eu tenho um grupo fosfato tá, bem aqui (aponta na imagem).*

Usa a analogia dos vagões de trem (aula anterior), para explicar a importância do grupo fosfato no DNA e RNA. Ao finalizar as explicações, a professora entrega atividades sobre a origem da vida para fazerem em casa, e comenta que na próxima aula ela entrega atividades sobre água e sais minerais na aula posterior, quando encerrar o conteúdo.

Na terceira aula, no dia 21 de Março, o dia se apresenta nublado e com grandes precipitações, a noite anterior nossa região sofreu com fortes chuvas e ventos. O que fez com que alguns alunos que dependiam de transporte não conseguissem se deslocar ao campus. Portanto, há algumas classes e cadeiras vazias pela sala de aula. A professora inicia a aula comentando que sabe o quanto seria melhor ficar em casa dormindo, e ouve atentamente o relato dos alunos sobre as chuvas em suas cidades (há muitos alunos de cidades diferentes, como Nova Candelária, Boa Vista do Buricá, Chiapetta, entre outras da região). Durante um ou dois minutos ela deixa os alunos comentarem, por fim pede a atenção de todos para iniciar a aula. A professora explica que por compreender a situação dos alunos que não puderam se deslocar ao campus, vai estender o prazo do trabalho que deveria ser entregue neste dia.

Em seguida, inicia uma fala sobre os núcleos de apoio existentes no campus. Apresenta o Núcleo de Gestão Ambiental (NUGEA), ao qual

coordena, e explica que, durante o período da manhã (da disciplina de Biologia, sendo o último período antes do intervalo do almoço), ela fará uma ação do NUGEA, sobre a Dengue, cujo o número de casos aumenta cada dia mais na nossa região. Ela começa a apresentar os slides e explicar a importância dessa ação no momento que vivem. Como nas outras vezes, ela explica em tópicos o que será visto e falado. Dá ênfase ao ciclo de vida do mosquito (principalmente da fêmea, que é a transmissora). Os slides são de fundo claro, o conteúdo está em tópicos e com imagens animadas.

O preparo para a fala é perceptível, já que consegue explicar sem precisar olhar para os slides, andando entre as classes. A professora diz que as informações que apresenta tem como fonte o Instituto Oswaldo Cruz, e que sempre que precisarem usar informações, eles precisam buscar fontes seguras e confiáveis, que realmente estudam o assunto. Apresenta uma imagem do mosquito e o caracteriza, e sempre questiona se os alunos compreendem o que ela está falando. Fala sobre a transmissão e cuidados como o uso de repelente. As imagens são um complemento de suas falas. Cita o experimento que fez coletando larvas do mosquito *Aedes Aegypti*, e trazendo para os alunos do ensino superior (Licenciatura em Ciências Biológicas), que visualizaram as larvas em microscópio. Os alunos participam, contando casos de ações contra a Dengue nas cidades onde residem.

Ao retornarem do intervalo, a professora apresenta dois vídeos. O primeiro, de em média seis minutos, tratando-se de um professor explicando o ciclo do mosquito em imagens microscópicas. A maioria dos alunos faz anotações. No segundo vídeo, de em média onze minutos, a imagem é um pouco mais antiga, como um cinema antigo, não a falas, apenas imagens, e apresenta a interação do ciclo de vida do mosquito com a vida humana. Durante o vídeo, a professora faz algumas pausas, para reforçar a explicação. Encerrando o vídeo, a professora abre espaço para que os alunos comentem (durante 3 a 4 minutos), e por fim agradece a atenção dos alunos. Volta ao conteúdo, fazendo uma revisão sobre o conteúdo já visto na aula anterior.

Repetiu alguns conceitos, desenhou novamente os “pirulitos” para lembrar da membrana plasmática. Relembrou novamente a importância do fósforo para os fosfolípidos, buscou a imagem da aula anterior e explicou novamente, usando a analogia dos vagões para formar um trem, assim cada

vagão é um nucleotídeo, explicando a constituição dos nucleotídeos: uma pentose (açúcar de cinco carbonos), uma base nitrogenada (adenina (A), guanina (G), citosina (C), timina (T) e uracila (U), dependendo se o nucleotídeo pertence ao DNA ou RNA. No DNA, as bases presentes são adenina, guanina, citosina e timina, enquanto no RNA, a uracila substitui a timina), e um ou mais grupos fosfato.

Uma aluna (A5) diz que ainda não entendeu o da aula anterior (aminoácidos que formam proteínas). Para que compreendam melhor, a professora faz outra analogia: *“É tipo uma pulseira de miçanga que as menina montam, pois pronto, cada aminoácido é uma miçanga, ai coloca miçanga, miçanga, miçanga, e pronto. No fim tem uma pulseira, a pulseira é nossa proteína”*. Porém, quando ela falou sobre as duas fitas de DNA, os alunos não compreenderam. Então, ela fez a explicação novamente, mas de outra maneira:

*P: Como é que eu ligo esses nucleotídeos? Eu não falei que o DNA tem duas fitas? -alunos confirmam-, então primeiro eu tenho que ligar uma fita só (parou em frente a primeira fileira à minha esquerda, rente à parede), podem dar as mãos direita vocês...*

*A12: as mão direita?*

*P: Sim a direita, você dá a tua mão direita pro colega atrás e assim vai indo, até o fim da fila, ou melhor da nossa fita, Vamos supor que -aponta para o aluno e diz o nome dele- é um nucleotídeo, você também, você também -enquanto falava, ia apontando para os alunos-, agora eles estão ligados, certo? o nome dessa ligação... não vou dizer aqui, por que é uma nomaçada e vocês não vão lembrar não é -risos-, então, liguei aqui, só que o DNA tem quantas fitas? -alunos respondem duas- Então eu preciso de outra fita (vai para a frente da fila a direita da primeira fileira), pode ir dando as mãos, que nem eles ali, só que vocês tem que ficar de frente pra lá (fila da parede), tem que ficar de frente pra eles, porque a gente vai se ligar com eles né -espera os alunos darem as mãos e continua-, olha que cena mais linda minha gente. Agora olhe só, eu tenho todos esses nucleotídeos, viu que eu liguei eles e agora tenho duas fitas?-alunos confirmam-, pois essa ligação minha gente vai se dar só entre um carbono três linhas de uma pentose e o grupo fosfato de outro nucleotídeo, mas isso vocês não precisam saber agora, certo. Mas como eu vou ligar essas fitas? Cada nucleotídeo (aluno) vai dar seu pezinho direito ao pezinho direito do nucleotídeo da outra fita, tem que ser pé direito com pé direito, sempre o pé direito- os alunos riem, os que estavam sentados, agora estão de pé observando, uma das alunas filma-, e agora liguei uma fita, depois liguei outra fita, e tcharam liguei as duas fitas. Agora eles estão organizados, vê que é como se eu tivesse um grande trem, pelo encadeamento de vagões, tipo cada pessoa é um vagão. E não pode mudar a ordem não viu, se não dá tilt na fita, não pode ser o pé esquerdo não. Por que? Porque o vagão se organiza e o trem só funciona dessa forma certinha.*

*A2: não pode ser esquerdo com esquerdo?.*

*P: pode, depende de onde começa a fita, mas isso vocês vão entender mais tarde.*

Reforça que esta é apenas uma explicação breve, que eles terão uma aula mais completa. Os alunos demonstram interesse, e muitos expõem ideias de atividades, como fazer maquete sobre o DNA, teatro com eles de mãos dadas, e até mesmo desenhos. A professora retoma o conteúdo e diz que se adiantou muito falando de DNA. A aluna A5 pergunta se a professora grava e coloca em alguma plataformas as suas aulas, a professora responde: “*Não minha linda, aqui é só show ao vivo, é exclusivo, só pra vocês*”. Com a questão da aula, a professora questiona se eles estão com dificuldades para acompanhar, os alunos dizem que não, mas que gostariam de revisar isso depois.

Assim, a professora dá como dica que os alunos façam resumos em folhas sem pautas, com desenhos e conceitos do que foi visto em aula. Em seguida, continua apresentando os slides e o conteúdo dos sais minerais. Trazendo exemplos simples e cotidianos, envolve os alunos com questões do tipo: já comeram isso? já viram isso?, e espera um ou dois minutos para que respondam. A professora encerra o conteúdo e avisa que vai começar a projetar outro, mas enquanto ajusta a projeção os alunos podem ir ao banheiro e beber água. As alunas A2 e A5 perguntam se esse novo conteúdo já está no Sigaa, e a professora responde que ainda não, mas que vai tentar colocar até o final do dia. A professora inicia a apresentação, o conteúdo trata-se das moléculas orgânicas, mas devido ao pouco tempo que resta (15 minutos de aula), a professora faz um apanhado geral sobre o que se trata, deixando claro que cada uma das moléculas orgânicas serão trabalhadas nas aulas posteriores.

Na quarta aula, no dia 28 de Março, a aula inicia com a professora, que após entrar na sala e fazer a chamada, pede para que os alunos deixem em cima da classe apenas a borracha, lápis e uma caneta azul ou preta, e que guardem todo o resto dos materiais. Os alunos se assustam e falam todos ao mesmo tempo, indagam a professora que permanece em silêncio parada ao lado de sua mesa. Os alunos aparentam cada vez mais sinais de nervosismo. E, assim que todos organizaram o que foi solicitado, ela pede para que saiam da sala. Diz que vai chamar em duplas e escolher os lugares onde sentarão. Uma a uma, ela chama as duplas e os organiza nas fileiras de classes, e os

alunos demonstram inquietação, perguntam o tempo todo se é prova e quantas questões são. Ao ficar em frente a turma, depois de organizar toda a sala, a professora pede a atenção de todos.

Explica como será a prova, em tom neutro explica que é necessário realizar estes procedimentos antes de uma avaliação surpresa para ver como eles estão estudando em casa. Os alunos estão sérios, atentos a cada palavra. Então ela puxa uma grande sacola do chão e avisa que é brincadeira, desejando a todos uma feliz Páscoa, fazendo os alunos rirem. Da sacola ela tira saquinhos com doces e entrega a todos (esta disciplina é ministrada na quinta, então antecede ao final de semana, e no domingo é feriado de Páscoa). Tiramos uma foto todos juntos.

Assim, a professora começa a conversar com a turma, para acalmá-los e diminuir a agitação na sala, antes de iniciar a apresentação do conteúdo. Também aproveita para avisar aos alunos que à tarde, ela terá uma importante reunião, portanto todos devem estar na sala às 13:30 para que ela passe a atividade antes de sair para a reunião, e que eles serão acompanhados por outra professora (Sandra do pedagógico), a atividade deverá ser entregue no mesmo dia e eles terão o tempo da aula a tarde (dois períodos) para fazer. A professora projeta o conteúdo e inicia as explicações. O conteúdo da aula trata-se dos Carboidratos. Novamente, seus slides são de fundo claro, com muitas imagens e utiliza como apoio o quadro, fazendo um resumo em tópicos e desenhos sobre o que explica. Alguns alunos tiram fotos das anotações do quadro e das imagens projetadas. Outras perguntam se os slides serão disponibilizados no sigaa. Poucos anotam em seus cadernos.

Antes de liberá-los para o intervalo, a professora avisa que os simuladas desta aula e da anterior estarão disponíveis no sigaa para que respondam. No período da tarde, os alunos cumprem o horário combinado, chegando na sala antes das 13:30. A professora inicia a explicação da atividade, e comenta que esqueceu o enunciado impresso e que já vai imprimir novamente. A atividade será avaliativa (somando-se com as notas das outras atividades), e deve ser entregue até o final da aula, para a professora Sandra (que é quem ficará com a turma na ausência da professora da disciplina. Pode ser realizada com consulta ao material (cadernos), livro didático e internet. A professora reforça que, quem não entregar até o final da aula, ficará sem nota. Sobre a atividade:

*P: Essa atividade eu tinha programado lá pro final do módulo (cronograma de conteúdos organizado pela professora), mas como a gente ia ter esse tempo, eu antecipei. Então, prestem atenção aqui que eu vou explicar só uma vez: existe um grupo de biomoléculas, que a gente vai ver depois mais explicadinho, chamado VITAMINAS. E eu trabalho esse conteúdo em forma de mapa mental, eu vou ler pra vocês e depois eu entrego impresso.*

Lê o enunciado que fala sobre o conceito de um mapa mental e como montar um. Entrega para os alunos folhas de cartolina e pede para que se organizem em grupos (afinidade) de até cinco pessoas e diz que eles vão criar esse mapa mental e entregar até ao final da aula. Fala que o comportamento em sala de aula também será avaliado, os grupos são numerados e pede para que a Sandra anote o comportamento e a participação alunos dos grupos, e entregue junto com os mapas mentais ao final da aula. Leva a turma ao laboratório multifuncional, no prédio I, onde eles realizaram a atividade. Depois que todos se acomodam no laboratório, deixa a sala e vai para a reunião.

Ainda nesta semana do dia 21 de Março, o IFFar- Campus Santo Augusto, juntamente com outras Instituições de ensino da rede, declarou apoio à greve de docentes e servidores públicos da rede federal. Assim, as atividades no campus foram suspensas por tempo indeterminado, e retornando no mês de Junho. Devido aos protocolos seguidos para que os estágios sejam autorizados, a observação da última aula (que completa a carga horária obrigatória do estágio de observação) foi realizada na semana seguinte ao retorno. Durante este período de greve, a professora da disciplina solicitou transferência para outro campus, assim sendo, outra professora do campus assumiu temporariamente as aulas até que a contratação de um(a) professor(a) substituto(a) fosse homologada.

Então, no dia 13 de Junho, observei a aula da professora que estava com a turma temporariamente. A aula inicia com a professora cumprimentando os alunos e reforçando que, durante as suas aulas, gostaria que os alunos fossem ao banheiro e enchessem suas garrafas nos cinco minutos disponíveis antes de iniciar o conteúdo, para não atrapalhar o andamento das aulas. E que qualquer material necessário, como os livros ou cadernos que estavam em seus armários, também fossem pegos antes da aula começar. A um pequeno agito entre os alunos, que terão uma avaliação no outro dia (sexta-feira), e com isso conversam paralelamente sobre. A professora pede para que prestem

atenção, pois o conteúdo será um pouco extenso. Avisa também que, devido às fortes chuvas e às cheias que atingiram nosso estado, a aula na rede federal foi cancelada por três dias anteriormente, e que para recuperá-los, eles terão atividades no sigaa as quartas e sextas-feiras.

Para início das atividades da aula, a professora explica que o conteúdo do dia será Proteínas, e que o conteúdo e as atividades serão postadas no sigaa posteriormente. Também avisa que a avaliação do conteúdo trabalhado por ela será no dia 27 de junho, e aí, o professor substituto assume. Corrige um estudo dirigido que eles receberam na aula anterior e deveriam ter concluído em casa, utilizando o livro didático (da página 47 em diante). A conversa paralela dos alunos do fundo continua. A professora anda pela frente da sala, lê as perguntas e espera um ou dois minutos para que os alunos respondam. Anota no quadro as respostas dadas pelos alunos. E, em alguns momentos ela mesmo responde. A maioria dos alunos anotam e corrigem seus estudos dirigidos. As alunas que estão mais ao fundo, lêem suas respostas, e quando isso ocorre, a professora se aproxima de suas classes.

A professora também usa uma linguagem mais técnica e formal para explicar o conteúdo. Pede que, ao conhecer o nome correto, não usem palavras como “*treco*”, “*negocinho*”, ou “*bagulho*”. Usa a correção do estudo dirigido para rever conceitos e revisar o conteúdo. Faz a chamada ao final do primeiro período (manhã). Ao iniciar a aula a tarde, dizendo que já disponibilizou o conteúdo do dia no sigaa. Antes de projetar o conteúdo de Proteínas, pontua o que será visto, como um roteiro a ser seguido: definição (conceito), estrutura do aminoácido, ligação peptídica, estrutura das proteínas, anemia falciforme, funções das proteínas e desnaturação proteica. Questiona se os alunos do fundo conseguem visualizar, e, após confirmarem, inicia o conteúdo. Aluna A2 avisa a turma que, aos que não conseguiram acessar o documento no sigaa, ela o compartilhou em um grupo da turma no whatsapp.

Os slides possuem fundo claro, os conceitos são referenciados com a fonte logo abaixo, e durante a explicação a professora pontua palavras chave no quadro. A professora questiona pouco os alunos, e poucos alunos anotam. A um grupo de alunos que estão mexendo em seus aparelhos celulares. Porém, durante a explicação, a turma fica em silêncio. Usa imagens em seus slides para explicar os conceitos depois de apresentá-los. Em alguns

momentos, a professora vem até o meio da sala. A aluna A5 questiona quais conteúdos caem na avaliação, e a professora explica que, alguns assuntos como o nome dos 20 aminoácidos que ela mostrou em uma tabela, são para que eles conheçam, logo, não precisa decorar tudo. A professora também explica algumas coisas no ramo da ciências, como por exemplo, o porque as siglas são em inglês.

Em alguns momentos interage com os alunos, como quando diz que os nomes dos aminoácidos são interessantes para colocar nos filhos. E usa uma analogia do colar de contas para a formação da proteína, que se inicia pela metionina: *“Seria como um colar de contas, vamos supor que a metionina é uma bolinha rosa, ela sempre inicia, então todos os colares de conta iniciaram com a bolinha rosa”*(parecida com a analogia da pulseira de miçangas, utilizada pela professora anterior). Durante a explicação, uma das alunas pergunta se pode filmar, e a professora explica que não, já que como servidora, mantém seu direito à fala preservado. Mas que fotos do quadro e dos slides são permitidas. Poucas questões são feitas pelos alunos, as alunas A2 e A5, e o aluno A1 são os que mais participam e anotam durante a aula.

Durante a explicação, a professora diz que alguns conceitos serão revistos em outras disciplinas como química. Traz exemplos cotidianos, como quando cita aminoácidos essenciais encontrados em alimentos orgânicos consumidos na nossa região, ou cita a proteína do cabelo e do colágeno. Ou para explicar o envelhecimento das fitas do DNA, amassa uma folha de papel. Seguindo a ordem dos conteúdos programados no roteiro passado no início da aula. A professora diz que durante a explicação parece ser um monte de conceitos desconexos, e que compreende o fato de ser muito conteúdo de uma vez só, mas que no final eles entenderam como todos os conceitos se complementam. Por fim, apresenta um resumo de tudo que foi visto na aula, e reforça que a atividade estará no sigaa. Encerra a aula agradecendo a atenção dos alunos.

### **3.4. Atividades desenvolvidas no Estágio de Regência**

Na primeira aula, que ocorreu no dia 26 de Setembro, iniciou-se a aula às 13 horas e 30 minutos. Porém, aguardei a acomodação dos alunos que

durou cerca de 10 minutos. Assim que todos estavam acomodados, fiz a chamada e me apresentei, contando brevemente minha trajetória até o momento, depois apresentei o cronograma das nossas aulas. Falei quais os conteúdos que trabalharíamos e como seriam as avaliações. Este cronograma consistia em:

*Os slides sobre a aula serão enviados com antecedência ao professor supervisor, assim o mesmo pode disponibilizá-los no portal Sigaa; Os conteúdos desenvolvidos nas próximas 7 semanas (totalizando 21 horas aula) serão: Vírus, Bactérias, Protozoários (incluindo Algas) e Fungos; Ao final das 3 primeiras semanas de aula (contemplando os conteúdos de Vírus, Bactérias e Protozoários), folhas A4 serão entregue aos alunos, em uma delas estarão questões de enem e vestibular sobre o assunto (de 10 questões objetivas e 5 descritivas), e em outra o gabarito, esta última deve ser entregue na aula posterior. Cada uma delas terá peso de 0,50 pontos (na escala de 0 para 10), fechando então 1,5 pontos; As atividades desenvolvidas em aula e práticas experimentais terão valor de 1,5 pontos, avaliando o envolvimento e participação individual de cada aluno nas mesmas; Para encerrar o conteúdo de Vírus, Bactérias, Protozoários e Algas, um trabalho de pesquisa será desenvolvido. Este será dividido em parte escrita e apresentação e terá valor de 3 pontos. Assim as atividades totalizam 6 pontos; A avaliação será realizada ao encerrarmos o conteúdo de Fungos, e este será o único conteúdo que será contemplado na avaliação. Esta terá o valor de 4 pontos, sendo de 20 questões objetivas (cada questão valendo 0,20 pontos). Os alunos terão também a oportunidade de tirar dúvidas antes de entregar, e/ou fazer pelo email de contato: ana.2021014772@aluno.iffar.edu.br.*

Os alunos já haviam recebido estas informações. Notei um comportamento peculiar de alguns alunos, estes imprimiram os slides, colaram no caderno e adicionaram anotações como pesquisas sobre o tema e questões. Assim, quando iniciamos o conteúdo sobre vírus, alguns deles demonstraram maior interesse em participar da aula. O conteúdo sobre vírus tratava da estrutura, organização e ciclo de vida. Iniciei falando que os vírus são organismos acelulares extremamente simples, compostos por material genético (DNA ou RNA), envolto por uma cápsula de proteína chamada capsídeo. Alguns também possuem um envelope lipídico. Eles são parasitas intracelulares obrigatórios, ou seja, só conseguem se replicar dentro de células hospedeiras. Enquanto apresentava os slides, usava as imagens para demonstrar o que falava. Ao tempo que ia anotando no quadro informações resumidas em tópicos.

A turma, que era composta por 30 alunos, era dividida em basicamente 15 alunos que anotaram, participaram questionando e opinando. Já a outra

parte, ou os outros 15, ficavam a maior parte do tempo com o celular, ou pedindo para sair da sala. Ao continuar o conteúdo falando sobre como os vírus podem ser classificados, com base em seu material genético em vírus de DNA e vírus de RNA, uma das alunas que participava da aula, fazia perguntas pertinentes como quando falei sobre os vírus de RNA, que podem ser subdivididos em RNA de sentido positivo (que pode ser traduzido diretamente) e RNA de sentido negativo (que precisa ser convertido em RNA positivo por uma enzima viral, a RNA polimerase RNA-dependente). Ela quis saber como acontecia esse processo de conversão. Citei uma classe especial, os retrovírus, que convertem seu RNA em DNA por meio da enzima transcriptase reversa, integrando esse DNA ao genoma da célula hospedeira.

Alguns alunos pediam para tirar fotos das imagens e do esquema de tópicos montado no quadro. Como quando falei como é o processo do vírus para infectar uma célula: os vírus se ligam a receptores específicos na superfície da célula hospedeira. Essa interação ocorre por ligações químicas fracas, mas cumulativas, que garantem uma associação forte entre o vírus e a célula. Para ilustrar, desenhei no quadro com canetas coloridas, mesmo assim, uma das alunas do fundo da sala disse que ainda não havia entendido. Chamei ela para vir à frente da sala, ao meu lado. Perguntei se todos já haviam ouvido falar do aplicativo de namoro que usa o termo “match” para quando as pessoas demonstram interesse uma na outra. Eles responderam em uníssono que sim. Então eu disse para a aluna imaginar que o vírus e a célula estavam nesse aplicativo, as ligações químicas fracas seriam os interesses de ambos na descrição do perfil, então quando o vírus identificava várias ligações químicas que ele tinha interesse, ele dava “match” na célula, e eles se encontravam, formando um vínculo forte, amor à primeira vista. Enquanto eu falava ia pedindo para que a aluna ilustrasse no quadro, com as canetas, o que ela estava entendendo.

A turma, em geral, demonstrava muito talento e gosto por desenhos e imagens. Após o exemplo, que foi bem assimilado por todos, falei que a partir da entrada na célula, os vírus iniciam seu ciclo de multiplicação, que pode ser lítico (destrói a célula ao liberar novas partículas virais) ou lisogênico (o material genético viral se integra ao DNA da célula e pode permanecer latente). Falei da replicação viral, que varia conforme o tipo de vírus. Os vírus de DNA

geralmente replicam seu material no núcleo da célula hospedeira, utilizando suas enzimas. Já os vírus de RNA dependem de enzimas específicas para transcrever ou replicar seu RNA. A síntese de proteínas virais ocorre nos ribossomos da célula, e as novas partículas são montadas e liberadas para infectar outras células. Portanto, durante as explicações e esquemas no quadro eu questionava sobre conteúdos já abordados, como por exemplo a estrutura da célula.

Expliquei que para estudar os vírus, utilizam-se técnicas como isolamento, cultivo em sistemas vivos (como ovos embrionados ou culturas celulares) e identificação por métodos moleculares ou sorológicos, e para que isso ficasse mais ilustrativo, mostrei um vídeo que abordava o assunto com ilustrações. Esses conceitos explicam como os vírus são capazes de causar doenças, seu modo de propagação e as formas de controlá-los, como vacinas e antivirais, que interferem em processos-chave de sua replicação. Para finalizar, como atividade para fazer em casa, eles tinham o questionário com 10 perguntas objetivas e 5 descritivas, porém na nossa próxima aula, que seria no dia 3 de outubro, ocorreu a Comunidade no campus, então a atividade que eu faria em aula, solicitei que fosse feita em casa, como atividade a distância. A atividade consistia em ler um artigo científico, escolhido por mim, e fazer um resumo de no mínimo uma página, escrito a mão e a caneta. Pedi para que se organizassem em grupos de até 3 pessoas para as discussões, porém o resumo entregue era individual.

Com a mudança na sequência das aulas e com a informação de que logo os alunos teriam também a semana acadêmica, meu cronograma teve que ser repensado e adaptado, assim como minhas avaliações. Pedi aos alunos, no dia 26 de setembro, que organizassem uma lista com nome e email institucional, para que nos comunicássemos. No dia 3 de outubro, estive no campus, falei com os alunos, assim pude dar a presença já que a atividade era válida como dia letivo, sendo que alguns deles me entregaram os trabalhos, que tinha prazo até a próxima semana para serem entregues.

Nos encontramos novamente no dia 10 de outubro, e agora antes da aula iniciar, conversei com os alunos. Este diálogo partiu dos problemas com as saídas da sala de aula para ir ao banheiro e encher garrafas. Além destes, o uso excessivo de celular (que já estava proibido em sala de aula). Expliquei

que tomei conhecimento da proibição do uso do celular e portanto, eles deveriam deixar na caixa de objetos já destinada a isso, que se encontrava na mesa de professor. Já as saídas só aconteceriam se fosse uma emergência e as entradas atrasadas seriam apenas com o bilhete, já que o limite de tolerância é 5 minutos.

Depois de realizar a conversa, fiz a chamada e solicitei a entrega dos trabalhos. Fiz algumas perguntas sobre os textos, escolhendo aleatoriamente alguém do grupo para responder. No texto sobre a varíola dos macacos, escolhi uma das alunas e perguntei sobre como o artigo levanta preocupações sobre a nova ameaça pandêmica. A resposta dela foi explicar sobre como o artigo cita a transmissão rápida e potencial para surtos, especialmente em populações vulneráveis. Depois de mais algumas perguntas sobre os outros artigos, seguimos para o conteúdo programado da aula. O conteúdo da aula era bactérias. Comecei falando sobre as características das bactérias, que são organismos procariontes, ou seja, não possuem núcleo verdadeiro e seu material genético está disperso no citoplasma, em uma região chamada nucleóide. Além disso, elas não possuem organelas membranosas.

Enquanto explicava, usava novamente imagens e desenhos, já que isso instigava os alunos. Expliquei que esses microorganismos são extremamente pequenos, com tamanhos variando entre 0,2 e 5 micrômetros, e apresentam formas variadas, como cocos (esféricas), bacilos (em forma de bastonete), espirilos (em espiral) e vibriões (semelhantes a uma vírgula). Citei alguns exemplos que eles já haviam visto na aula da disciplina de microbiologia. Apresentei a estrutura celular das bactérias, que é adaptada à sua sobrevivência em diversos ambientes. A parede celular, composta por peptidoglicano, confere proteção e forma à célula. Nesta aula, após a conversa, notei que os alunos estavam mais silenciosos, pouco participavam, e quando participavam, era para repetir algo que eles queriam copiar.

Notei também, que alguns dos alunos, em grande parte os que ficavam no celular, deitaram sobre as classes e mantiveram os olhos fechados. Ao falar das bactérias Gram-positivas, que possuem uma camada espessa de peptidoglicano, enquanto as Gram-negativas apresentam uma camada fina e uma membrana externa adicional, perguntei sobre os experimentos que haviam feito na disciplina de microbiologia. As alunas que sempre participaram, foram

as únicas que responderam. Com imagens, mostrei que algumas bactérias possuem flagelos, que auxiliam na locomoção, e fímbrias ou pili, que permitem a adesão a superfícies e a troca de material genético.

O conteúdo seguiu sobre o DNA bacteriano e sobre como algumas bactérias possuem plasmídeos, pequenos segmentos de DNA extracromossomal que podem conferir vantagens adaptativas, como a resistência a antibióticos. Passei a explicar a reprodução bacteriana, que ocorre principalmente por fissão binária, um processo de reprodução assexuada que permite o crescimento exponencial sob condições favoráveis. Além disso, citei que as bactérias podem realizar recombinação genética por conjugação, transformação ou transdução, o que contribui para sua diversidade genética. Os alunos anotavam, mas seguiram em silêncio, as solicitações para sair da sala de aula também aconteciam minimamente.

Passei a falar sobre como metabolicamente, as bactérias podem ser autótrofas ou heterótrofas. Ao falar das bactérias autótrofas, que obtêm energia por fotossíntese ou quimiossíntese, questionei sobre o conhecimento que tinham sobre fotossíntese, e novamente a interação foi mínima. Expliquei também que as heterótrofas dependem de matéria orgânica, atuando como saprófitas ou parasitas. Esse metabolismo variado permite que elas habitem praticamente todos os ambientes, desde os mais inóspitos até o interior de outros organismos.

Para contextualizar, falei da área da saúde, onde as bactérias desempenham um papel ambíguo. A microbiota humana, composta por bactérias benéficas, contribui para a digestão, produção de vitaminas e proteção contra patógenos. No entanto, algumas bactérias podem causar doenças, como tuberculose, cólera e meningite, frequentemente associadas à produção de toxinas. Citei também a área de alimentos, onde as bactérias têm grande relevância. Elas são essenciais na fermentação, processo utilizado para produzir queijos, iogurtes, vinagres e outros alimentos fermentados. Comentei sobre os probióticos, que contêm bactérias benéficas, têm ganhado destaque por seus benefícios à saúde intestinal. No entanto, algumas bactérias, como *Salmonella* e *Escherichia coli*, podem causar contaminações alimentares, assim ressalté a importância de boas práticas de higiene e conservação de alimentos, como pasteurização e refrigeração, para evitar sua proliferação.

Trouxe alguns exemplos de bactérias que têm sido amplamente exploradas na biotecnologia. Elas são usadas para a produção de antibióticos, como os obtidos de *Streptomyces*, e na engenharia genética, para produzir insulina e outras proteínas terapêuticas. Também desempenham papel crucial em processos como tratamento de resíduos e biorremediação. Finalizei a aula comentando que as bactérias, embora muitas vezes associadas a doenças, são essenciais para a vida e para a sustentabilidade de diversos processos no meio ambiente, na saúde e na indústria alimentícia. Como atividade, eles tinham o questionário para responder em casa. Me despedi e comentei que no dia 17 de outubro não teríamos aula, já que ocorreria a semana acadêmica do curso, mas que eu estaria no campus e que eles deveriam me procurar para entregar o questionário e ganhar presença, já que era contado como dia letivo.

No dia 17 de outubro, com um local previamente definido, os alunos foram entregar seus questionários. Assim, encontrei novamente com a turma no dia 24 de outubro. A aula começou no horário de sempre, às 13 horas e 35 minutos, respeitando os cinco minutos de tolerância. Fiz a chamada enquanto os aparelhos celulares foram colocados no porta objetos, sem objeções, houve apenas algumas alunas que pediram para deixar o aparelho carregando, então pedi para que ficassem nas tomadas visíveis para mim. Perguntei sobre a semana acadêmica, houve uma onda de euforia, muitos falando ao mesmo tempo sobre as oficinas e atividades que fizeram.

O conteúdo desta aula era protozoários e algas. Então dividi os conteúdos em dois momentos, primeiro falando dos protozoários e depois das algas. Iniciamos a aula falando sobre as características dos protozoários, que são organismos unicelulares e eucariontes, ou seja, suas células possuem um núcleo organizado, envolto por uma membrana nuclear, e diversas organelas especializadas para desempenhar funções vitais. Mostrei através das imagens que essa organização celular é mais complexa do que a das células procariontes (como bactérias), o que lhes confere maior versatilidade em termos de metabolismo, adaptação e reprodução. Citei a grande diversidade morfológica, que varia desde formas alongadas e flageladas até células ameboides, com movimento flexível por projeção de pseudópodes. Seu tamanho também varia bastante, geralmente entre 10 e 50 micrômetros, mas

algumas espécies podem ser visíveis a olho nu, como as amebas gigantes do gênero *Chaos*.

Um dos alunos perguntou o que eram os flagelos, e com as imagens fui mostrando o que era o flagelo. Muitos anotavam conceitos e desenhavam exemplos, porém havia aqueles mesmos que se deitavam sobre a classe e mantinham os olhos fechados. Seguindo o conteúdo, falei sobre a classificação dos protozoários a partir da nutrição e hábitos alimentares. Mostrei também a classificação por movimentação. Na sequência, apresentei a reprodução, que pode acontecer de formas assexuadas e sexuadas, dependendo das condições ambientais e da espécie.

Expliquei também a fase de cistos, que é um dos aspectos mais notáveis dos protozoários. Uma forma de resistência que lhes permite sobreviver em condições ambientais desfavoráveis, como a falta de nutrientes, temperaturas extremas, ou desinfetantes. Assim, também falei sobre os grupos principais de protozoários, já citados anteriormente, mas caracterizando cada um deles e abordando exemplos conhecidos. Ao falar dos patógenos, e das doenças causadas, fui perguntando o que eles tinham em comum, os alunos traziam exemplos de medidas sanitárias precárias. Aproveitando os exemplos dados por eles, apresentei as medidas de prevenção, como o tratamento da água, higienização de alimentos e etc.

No segundo momento, comecei o conteúdo das algas. Para começar, passei um vídeo, que tinha um trecho interessante, falando sobre as algas como uma solução para o clima. Expliquei o papel fundamental das algas na produção de oxigênio. Conforme fui explicando a variedade de tamanhos e reprodução, fui utilizando imagens para me auxiliar e para que os alunos pudessem vislumbrar o que eu dizia. Ao finalizar os conteúdos programados, passei a seguinte atividade:

Experiência: Cultivo de Fungos em Pão ou Frutas. Objetivo: Observar o crescimento de fungos (bolores) em alimentos e discutir as condições que favorecem ou inibem seu desenvolvimento. Procedimento:

1. Preparação do Material: Divisão das Amostras: Separe os pedaços de pão ou frutas em grupos. Deixe uma porção sem tratamento (controle), e outras podem ser submetidas a diferentes condições.

Opções de Tratamento: Úmido-Borrifar levemente água sobre uma amostra de pão ou frutas. Seco-Deixar uma amostra ao natural, sem

adicionar água. Temperatura -Coloque uma amostra em um local mais frio (geladeira) e outra em um ambiente mais quente (próximo a uma janela ensolarada ou fonte de calor controlada). Exposição ao ar-Deixar uma amostra em um pote ou saco plástico fechado e outro aberto ao ar.

## 2. Montagem da Experiência:

Coloque cada pedaço de pão ou fruta em um recipiente separado (saco plástico ou pote) e feche bem. Atente-se a rotular cada amostra e certifique-se com a condição aplicada (úmido, seco, temperatura, etc.). Deixe amostras em locais diferentes, conforme o experimento que deseja realizar (luz, sombra, geladeira, ambiente quente).

## 3. Observação Diária:

Verificação de Crescimento: Diariamente, observe o crescimento dos fungos sem abrir os recipientes para identificar os filamentos de micélio ou as estruturas reprodutivas (esporos) que se formam.

Registro: os alunos devem anotar em um diário de observação os sinais do que está acontecendo com a amostra. Podendo registrar em fotos os primeiros sinais de fungos, o tipo de fungo observado (cor, textura, densidade) e qualquer diferença entre as amostras.

4. Discussão e Análise: Comparação: Após 5 a 7 dias, compare os resultados entre as diferentes condições. Qual condição favoreceu mais o crescimento de fungos? Qual condição retardou ou inibiu o crescimento?

Tirei as dúvidas sobre o que deveriam fazer. E pedi para que isso fosse feito para a aula que vem. A ideia era observar em laboratório. Porém, devido a problemas pessoais, não consegui agendar o laboratório com antecedência e novamente, adaptei o planejamento.

Nos encontramos novamente no dia 31 de outubro, na sala e no horário de sempre. Vale ressaltar, que neste dia, por ser Halloween, os alunos estavam com fantasias (muito criativas) para que tirassem fotos no intervalo, então era possível sentir uma energia diferente. Senti como se a turma estivesse mais leve e alegre. Neste dia, como combinado anteriormente, eles deveriam trazer o experimento. Mesmo não tendo agendado o laboratório, mantive a observação das amostras dos alunos. Porém, a observação não seria microscópica. Assim, pedi que mantivessem as amostras guardadas e que as usaríamos em um segundo momento na aula. Iniciei as atividades com essa conversa, fiz a chamada, e iniciei a projeção do conteúdo da aula: Reino Fungi-Fungos.

Para essa aula, preparei slides com bastante imagens e poucos textos, por tratar-se de seres que já são mais macroscópicos (ou visíveis a olho nu), e

para minha surpresa, os alunos estavam muito animados e participativos. Um dos alunos que menos interagiu e que passou a maioria das minhas aulas com a cabeça deitada sobre a mesa e com o rosto coberto, era, sem dúvida, o mais empolgado para falar dos cogumelos e das leveduras. Mas, seguindo a organização do conteúdo nos slides, comecei com as características gerais, diferenciando os microscópicos dos macroscópicos. Os alunos interagiam comparando seus próprios experimentos com as imagens dos slides.

Aproveitando as interações eu perguntei sobre as estruturas (micélio e hifas), se elas eram visíveis e se eles conseguiam identificar, muitos olhavam, apontavam, vinham até a frente para me mostrar e perguntar se era aquela estrutura visível na amostra. Seguindo a ordem do conteúdo, apresentei individualmente cada um dos principais grupos dos fungos: leveduras, bolores e cogumelos. Ao iniciar a explicação sobre as leveduras, os alunos se empolgaram muito, perguntando sobre o papel delas na fabricação de pães e cervejas. Ao explicar, mostrei também alguns artigos e pesquisas sobre esse assunto para que eles lessem posteriormente.

Quando iniciei a explicação sobre os bolores, ao verem as imagens, os alunos iniciaram uma conversa volumosa, mostrando uns aos outros suas amostras e comparando com as imagens dos slides. Esperei uns dois minutos para que a conversa diminuísse, pedi que esperassem eu finalizar a explicação e guardassem as amostras para o segundo momento. Assim, prossegui o conteúdo sobre as estruturas gerais dos bolores e, segui nas estruturas microscópicas, mostrando as imagens das hifas (e as diferenças morfológicas). Apresentei uma tabela com a classificação dos grupos de fungos mais encontrados no cotidiano: Zygomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes e Deuteromycetes. Citando exemplos de cada um deles.

Por serem macroscópicos e mais conhecidos pelos alunos, o grupo dos cogumelos ficou por último. Assim que mostrei a primeira imagem, os alunos começaram com as perguntas sobre qual pode comer, qual mata, quais são venenos, se pode pegar os que veem no gramado, ou nos troncos. Por serem muitas perguntas, desordenadas e faladas em conjunto, pedi que se acalmassem primeiro, que eu tentaria responder cada uma delas. Inicie a explicação sobre a classificação do grupo e sua estrutura (Basidiomycota: Micélio bem desenvolvido e septado. Corpo produtor de esporos→

BASIDIÓSPOROS→ Esporos sexuais→ Que são formados nos BASÍDIOS. BASIDIOMA ou BASIDIOCARPO→ Corpo de frutificação→ Cogumelo).

Com o auxílio das imagens, fui mostrando as estruturas como chapéu, himênio e estirpe e suas funções. Ao mostrar a imagem de espécies do gênero *Amanita*, que é muito popular em desenhos, animações e jogos, expliquei que algumas espécies desse gênero são muito nocivas para a espécie humana. Respondendo a algumas perguntas que fizeram inicialmente, sobre existirem espécies tóxicas, que não é recomendado consumir esses fungos *in natura* sem conhecimento de espécies e riscos. Bem como, expliquei também, que existiam espécies com toxinas que podem causar reações alérgicas e/ou com efeitos alucinógenos.

O aluno que mencionei estar animado no início da aula, trouxe vários comentários sobre o assunto dos cogumelos alucinógenos e tóxicos, como por exemplo, documentários que ele havia assistido, casos de pessoas que usaram ou tiveram contato com estas espécies e mostraram em redes sociais, ou mesmo, casos de espécies usadas em tratamentos ou psico experiências. Assim finalizei o conteúdo, deixando um link de um documentário que eles poderiam assistir em casa. Liberei os alunos para o intervalo, e ao retornarem, iniciamos a atividade de observação.

Pedi para que os alunos pegassem suas amostras, sendo que 11 deles não trouxeram por terem esquecido, ou que algum familiar descartou. Então falei que eles poderiam pegar seus telefones e pesquisar uma das espécies de bolores que vimos. Entreguei uma folha em branco para cada um, pedi para que a dobrassem ao meio, em um dos lados, eles deveriam desenhar o que viam, identificando estruturas e explicando suas funções. Do outro lado, eles deveriam pesquisar na internet, utilizando a inteligência artificial que identifica a imagem (ao abrir o site, tirar uma foto e pedir para identificar, a inteligência faz a pesquisa), eles deveriam anotar as informações que consideravam verdadeiras.

Assim, quem não levou amostra, pode fazer o desenho e a pesquisa com imagens da internet. Pedi para que os alunos me entregassem até o final da aula, às 16h40. A grande maioria entregou a atividade, e os desenhos eram extremamente ricos em detalhes, algumas alunas acrescentaram até mesmo a textura (com pedaços de algodão retirados de seus estojos de esmaltes). Já

alguns alunos, me entregaram atividades inacabadas e/ou nem mesmo fizeram. Antes de finalizarmos a aula, pedi para que se preparassem e fizessem novamente o experimento, que na aula posterior, iríamos observar em laboratório (já havia conversado com o professor supervisor e reservado o laboratório, além disso, esta aula seria observada por ele como parte da avaliação do Enade).

Então, durante a semana, mandei email a turma ressaltando a importância de que trouxesse as amostras dos experimentos, também informando que nos encontraríamos no prédio I da instituição (onde ficam os laboratórios). Assim, no dia 07 de novembro, me encontrei com os alunos no Laboratório de Biologia Geral, esperei que se acomodassem e fiz a chamada. A escolha desse laboratório era para que eu pudesse dividi-los em dois grandes grupos de 15 alunos, já que o Laboratório de Microbiologia não comportava a turma toda para a atividade. Além disso, eu preparei uma revisão de todo o conteúdo da aula anterior, já que a avaliação seria sobre fungos e aconteceria no dia 14 de novembro (sendo nosso último encontro). Fiz a chamada, expliquei que seriam dois momentos, um de revisão e outro de atividade (havia impresso um roteiro de observação, onde eles deveriam responder questões e desenhar estruturas).

Iniciamos a revisão, alguns alunos chegaram atrasados pois estavam em avaliações de outras disciplinas. Relembrei a função de algumas estruturas e as classificações. A turma pouco interagiu ou anotava. A maioria apenas observava. Então, ao finalizar, os organizei em grupos. Como o professor supervisor estava em sala, expliquei aos alunos o motivo dele estar presente na nossa aula. Levei o primeiro grupo ao laboratório, que já havia sido organizado pela técnica e sua estagiária. A maioria dos alunos apresentou muita dificuldade para usar o microscópio, então em um momento inicial eu os ajudei a ligar e manusear o equipamento, bem como mostrei como fazer as lâminas.

Havia uma dificuldade muito grande em identificar as estruturas. Mesmo que ficassem visíveis no microscópio, os alunos diziam não saber qual era a estrutura que viam. Além disso, eram desorganizados com o material, misturando as lâminas, ou não as descartando no final. Apesar de seguir o roteiro e desenhar, notei que muitos buscavam respostas nos slides a cada

tempo em que eu ia verificar o grupo que ficou no laboratório de biologia geral. Quando troquei os grupos, notei a mesma desordem, muitos nem mesmo tinham material. Enquanto isso, o grupo que já havia finalizado a observação e voltado ao laboratório de biologia geral, que deveria estudar para a avaliação e/ou terminar de responder às questões do roteiro, mantiveram conversas paralelas, desenhavam no quadro ou mesmo, mexendo nos celulares.

Faltando 30 minutos para finalizar a aula, pedi que me entregassem os roteiros respondidos e se organizassem. Os alunos que estavam no laboratório de microbiologia deixaram o ambiente bagunçado, não desligaram os microscópios, deixaram lâminas espalhadas pelas mesas e, bem como canetas e folhas de papel. Ao entrar no laboratório de biologia geral, conversei com os alunos. Disse que aquele comportamento não deveria se repetir, que os laboratórios tinham regras e que estas deveriam ser cumpridas.

No dia 24 de novembro, encontrei com os alunos em sala de aula, no mesmo horário de sempre. Fiz a chamada e expliquei como seria a avaliação. A mesma consistia em 22 questões objetivas, sendo duas questões repetidas (com enunciados diferentes, mas perguntando a mesma coisa), e eles tinham a chance de anular duas questões. Eles deveriam escrever “NULA” nas duas questões que gostariam de anular. Eles tinham os três períodos/hora aula para responder. Alguns que terminaram primeiro, solicitei para que fossem à biblioteca e aguardassem. Ao passo que, a última aluna a entregar a avaliação, chamou os outros por mensagem. Assim, depois de conversar com a turma sobre as dúvidas que surgiram, os liberei para o intervalo.

Quando retornaram, entreguei os trabalhos, já corrigidos, e conversamos sobre eles. Os alunos tiraram dúvidas, contaram histórias e eu aproveitei o momento para me despedir da turma, agradecendo a eles pelo tempo e compreensão. Confesso que em muitos momentos deste estágio, me sentia insegura e até mesmo minha voz falhava. A aula no laboratório foi um grande desafio, por se tratar de uma experiência nova para mim. Entretanto, pude em outros momentos, desenvolver minhas idéias e metodologias escolhidas para essa turma. Mas, a seguir nas análises das interações, apresento minhas reflexões.

## 4. ANÁLISE DAS INTERAÇÕES

A seguir, apresento as minhas análises, produzidas com apoio do referencial teórico e das reflexões desenvolvidas ao longo do Estágio III (estágio de observação) e do Estágio IV (estágio de regência).

### 4.1. Estágio III - Observação

Ao iniciar o Estágio Curricular Supervisionado III, já compreendo o papel fundamental dos Diários de Formação na construção dos dados de pesquisa. Com apoio em Rosmann e Hames (2024), sei que com a utilização do Diário de Formação, o alcance do diálogo problematizador será bem maior; será, certamente, a grande possibilidade de intervenção no cotidiano da escola e da sala de aula, propiciando o desenvolvimento de capacidades argumentativas e crítico-reflexivas. É a elaboração de um diário de formação (ou diário de bordo) durante o estágio que me permite voltar a refletir o meu olhar sobre a docência, como escreve Zabalza (2004): pelas anotações que vamos recolhendo no diário, acumulamos informação sobre a dupla dimensão da prática profissional: os fatos de que vamos participando e a evolução que tais fatos e nossa atuação sofreram ao longo do tempo.

Assim sendo, ao ler minhas anotações, consegui produzir uma análise reflexiva e crítica sobre as aulas, repensando por exemplo os diálogos realizados. E ao falar em diálogos, entendo que a base de um diálogo são as relações pessoais e interpessoais. O que, para mim, é de fundamental, já que a interação professor-aluno pode ser um dos principais caminhos para despertar interesse e motivação dos alunos em sala de aula. Como quando, durante as observações, fiz o registro de um diálogo entre a professora e a aluna: “a professora diz: *“Menina, tenho uma história tão boa sobre isso, tu deixa eu contar? -a aluna confirma- a professora continua: não tem nada haver com a aula, mas é bem divertida...”*. É notável o interesse que desperta nos alunos.

Para Christan (2019), entende-se a interação professor-alunos como as estratégias empreendidas pelos professores com o intuito de motivar, envolver e despertar o interesse dos alunos nas aulas. Ou seja, esta interação proporciona novas oportunidades de aprendizagem, tornando as aulas e conteúdos mais interessantes e abrangentes. Isto é, a interação feita a partir do

diálogo torna-se uma estratégia eficaz durante as aulas, como no trecho do registro a seguir:

*“P: Como é que surgiu o primeiro ser vivo deste planeta? -nome do aluno- Me conta como foi que surgiu? A23: Ah eu acho que, não sei, ah misturo tudo lá e foi. P: Ah misturo os bagulho tudo profe e surgiu um ser vivo. -conversas paralelas das aulas falando sobre ser uma célula que foi sofrendo modificações- P: Alguma teoria mais ali (aponta para o fundo)? Bacteriazinha, tá, o que mais? Alguma ideia minha linda? -circula entre as classes- Não? Meninas aqui, alguma ideia? -alguém fala BIG BANG- Ah, o Big Bang, vamos lá, alguém falou Big Bang, ele deu origem a que? A3: Ao universo? P: A matéria, a energia do universo, se formou naquele momento da explosão”.*

A participação dos alunos nas aulas as tornam mais produtivas, sendo notável a vontade dos alunos de compartilhar suas ideias e percepções. Ainda segundo Christan (2019), a interação professor-alunos está para além de uma relação amistosa, ela está diretamente relacionada aos processos de raciocínio e ação pedagógicos. Porém, durante as observações, notei o uso de outra metodologia que se construiu dentro dos diálogos, tratando-se do uso de analogias durante as explicações, tornando ainda mais interessante a interação entre a professora e os alunos. Segundo Silva e Terrazzan (2011, p. 134):

*Uma analogia pode ser definida como uma comparação entre dois conceitos que mantém certa semelhança. Os elementos que constituem uma analogia são: o análogo (representa o conhecimento já familiar, é aquele onde há diferenças bem nítidas), o alvo (representa o conhecimento desconhecido) e as relações analógicas (conjunto de relações que se estabelecem, sejam elas de semelhança ou de diferença, permitindo a compreensão/entendimento do alvo).*

Portanto, ao utilizar analogias em seus diálogos, a professora conseguia “prender” a atenção dos alunos, e trabalhar conceitos complexos de uma forma simples. Tal qual diz, Silva e Terrazzan (2011), os conteúdos não estão restritos às contribuições das disciplinas tradicionais. Sendo assim, também podemos considerar como conteúdos todos os que possibilitem o desenvolvimento de capacidades motoras, afetivas, de relações interpessoais e de inserção social. Outro fator notado por mim, era o uso exemplos que estivessem relacionados a interesses dos alunos, como itens da alimentação, como no trecho de um registro a seguir:

*“Professora: Quando vocês pegam a caixinha de leite lá, tem o que na caixinha de leite, heim, tem toddynho aí ou alguma coisa parecida? Pega um danone ou um iogurte, o que tem escrito? -aluna A5 responde: os lactobacilos- Professora: também tem, mas é outra*

*coisa... -aluna A2: é pasteurizado?- Professora: Opa, opa, pasteurizado..."*

E personagens fictícios, como no trecho de um registro a seguir:

*"Vamos pensar no trem do Harry Potter, já leram o Harry Potter? -alguns alunos confirmam- Não tem lá o trenzinho que ele viaja? É que nem o trem do Harry Potter, vamos supor que tem um vagão para o Harry Potter, um pra Hermione, é assim que fala né?-alunos confirmam- E um vagão pro Malfoy, é isso...e um pra aquele ruivinho, como é o nome ? -A2: Rony- Então, um vagão pro Rony. Então vamos supor que a partir do encadeamento destes vagões, a gente formou o bonde do Harry Potter, tá bom. A gente tem vários vagões, um atrás do outro. Uma proteína é formada da mesma forma, só que cada vagão vai ser um aminoácido".*

A linguagem utilizada durante o diálogo transmitia a sensação de proximidade entre professora e alunos, ou seja, ao utilizar exemplos como estes durante as analogias, a professora conseguia manter o interesse dos alunos e fazer com que eles conectassem o conteúdo e os conceitos da disciplina com as suas realidades. Conforme Ferraz e Terrazan (2011), a importância da linguagem metafórica e analógica reside no fato de facilitar a transferência do conhecimento de um domínio conceitual não familiar para outro mais familiar. Ou seja, o uso de analogias torna-se uma metodologia eficiente, dentro deste contexto, nas interações dialógicas da professora e alunos.

#### **4.2 Estágio IV - Regência**

Ao iniciar o Estágio Supervisionado IV, utilizei o diário de formação, escrito durante o estágio III, como fonte de pesquisa e reflexão. Afinal, nele estão minhas anotações, como o perfil da turma, as ideias para as aulas e, algumas metodologias a serem desenvolvidas. Utilizar o processo de escrita do diário de formação, segundo Zabalza (2004) é um procedimento excelente para nos conscientizarmos de nossos padrões de trabalho. O autor ainda reforça que é uma forma de "distanciamento" reflexivo que nos permite ver em perspectiva nosso modo particular de atuar.

Todavia, do período em que finalizei o estágio III ao início do meu estágio de regência, as minhas expectativas e ideias anotadas no diário de formação já não eram as mesmas. Houve, nesse intervalo entre um estágio e outro, a greve dos servidores federais e para além, muitas situações pessoais

que modificaram minhas crenças. Nossos valores, crenças, ideais, e mesmo, nossa identidade refletem (mesmo que inconscientemente) na nossa docência. Portanto, ao retornar a sala de aula, para a regência na turma em que observei, meus planos de aula haviam mudado, sendo adaptados ou refeitos. O fato é que a docência permeia vastas áreas da vida, e que o professor muitas vezes é reflexo de sua vida social. Tal qual Block e Rausch (2014):

[...] a formação da identidade do professor caracteriza-se como um processo complexo que possui, por meio dos saberes docentes, uma fonte constante de subsídios para alavancar e manter o movimento necessário à sua progressão. [...] Seu processo de construção possui fontes diversas que levam em conta o sujeito professor nas suas variadas formas de ser e estar no mundo, suas experiências de vida, entre outros aspectos que lhe conferem um caráter de subjetividade.

Porém, ao passo em que eu mudei, meus alunos e o ambiente escolar também se tornaram diferentes. E, talvez por estarmos nos readaptando uns aos outros, nossas aulas transcorreram em um compasso de transformações. A cada aula ministrada, eu descobria uma nova característica dos alunos, e uma nova característica minha. Para Tusnski e Ritter (2017, p. 4), quando se consegue estabelecer uma boa relação entre professor e aluno, o docente pode, a partir dos pensamentos e atitudes de seus alunos, perceber a metodologia de ensino mais apropriada para determinados grupos ou até mesmo turmas inteiras.

Como quando percebi que os alunos apresentavam gosto por artes e desenhos, e pedi que desenhassem em uma tarefa, eu recebi como resposta o empenho dos alunos em apresentar até mesmo a textura na imagem. Ou o fato de que, ao entregarem os questionários respondidos à mão e com caneta esferográfica azul, recebia junto desenhos, capas elaboradas, clipes ajustados para que formassem figuras. Tais situações me fizeram perceber que, apesar do fato de não executar as atividades que programei inicialmente com a turma, ainda estava no caminho certo.

E que na aula em que uma atividade parece não dar certo, pode se tornar uma das aulas mais criativas e interessantes que já ministrei. Como na aula de observação de fungos em que não reservei o laboratório com antecedência, e improvisei a atividade de observação na aula. Os alunos, ao compartilharem suas experiências, conversavam empolgados, contando como foi observar o fungo crescer, ou como os pais e responsáveis reagiram ao ver o

fungo nas amostras de alimentos. Esses comportamentos refletem o processo de significação daquele conteúdo. Segundo Tusnski e Ritter (2017, p. 7):

[...] quando a aprendizagem passa a ser contextualizada a partir das vivências dos alunos, o conhecimento científico se torna concreto ao julgamento dos mesmos e dessa forma os assuntos que são abordados somente nas escolas, adquirem sentido em suas vidas. Assim a educação se constitui em suas reflexões diárias.

O fato de improvisar, utilizando o conhecimento científico, mas com um roteiro novo criado para aquele momento, me mostrou a resiliência de ser professora, e como posso resolver problemas, independentemente da ocasião, com leveza. Essas vivências e autodescobertas só acontecem em sala de aula. Por que, como diria minha orientadora Clarinês Hames, parafraseando Freire, o professor se faz no chão da escola. Portanto, consoante a Silva, Soares e Valle (2021, p. 4):

[...] a identidade profissional docente pode ser definida por meio de como a profissão é representada socialmente e das relações sociointerativas estabelecidas entre os professores e seus alunos, as famílias, seu ambiente de trabalho, bem como com as pessoas com as quais convivem no cotidiano e que possam, de alguma forma, contribuir para a (re)construção de sua identidade docente – identidade esta que não é fixa ou acabada, mas que está sujeita a sucessivas ressignificações.

Outrossim, isso também é resultante da capacidade de refletir sobre minha prática, adquirida ao longo dos estágios. A espiral de ação-reflexão-ação ou a espiral investigação-formação-ação (IFA) apresentada por Radetzke, Gullich e Emmel (2020), me move para que, a cada novo planejamento eu consiga enxergar pontos positivos e negativos. Compreender que talvez para o perfil de determinada turma, uma atividade pode não funcionar. Como a atividade prática no laboratório de microscopia, que ao meu ver foi cansativa, por ter que dividir a turma, o que me fez ficar andando de um ambiente para outro, e pouco aproveitada pelos alunos. O que me fez repensar a atividade, para que em uma possível nova aula, eu a execute de forma diferente. Esse processo de reflexão para mim é constante e faz parte da minha constituição. Portanto, é parte também da minha identidade.

Dessa forma, encerrar o Estágio Supervisionado IV é também reconhecer que o processo formativo docente está intrinsecamente ligado à flexibilidade, à escuta e à abertura para o inesperado. Cada situação vivida, cada aula planejada ou adaptada, cada troca com os alunos ou com a equipe

escolar, contribuiu para consolidar não apenas minhas competências pedagógicas, mas, sobretudo, minha identidade como professora em construção. Aprendi que não há um único caminho ou modelo ideal de ensinar, mas sim uma multiplicidade de possibilidades que se revelam no encontro com os sujeitos da escola. Reafirmo, assim, que a prática docente exige sensibilidade, coragem para transformar e humildade para aprender continuamente — e é nesse movimento de constante resignificação que me reconheço como educadora.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio de observação tem um papel transformador na constituição docente, sendo ele o propositor do olhar para as práticas pedagógicas durante um curso de Licenciatura. Porém, ao chegar ao Estágio Curricular Supervisionado III, percebo que as minhas concepções sobre metodologia já não são as mesmas que existiam no início da minha trajetória acadêmica. Este, na minha opinião, é o papel fundamental deste estágio, permitir que se reflita sobre suas próprias concepções ao olhar para o outro. Analisar outra metodologia, que foi desenvolvida dentro de outras vivências e realidades, é um exercício formador potente.

Contudo, é a compreensão da análise das minhas observações que me permite refletir sobre a minha própria docência. Ao concluir o estágio de observação, voltando as escritas do diário de formação para analisar e refletir, novas perspectivas me envolvem. É evidente que as interações dialógicas são fundamentais para mim, além de que, tenho uma maior convicção da minha identidade docente. Isto é, tenho uma melhor posição sobre as práticas pedagógicas que quero desenvolver durante minhas aulas, no estágio de regência (estágio posterior).

Todavia, no estágio de regência tive a possibilidade de me autoconhecer, e efetivamente compreender que ser professor está além de ensinar saberes teóricos, ser professor também é inovação e criação. Estes aspectos são de suma importância para a carreira e, numa sociedade que se atualiza constantemente, são fundamentais. Porém, na docência, nem sempre isso significa usar tecnologias e ter ideias complexas e elaboradas. Ser inovador pode significar usar uma ideia já existente, ou mesmo uma experiência já vivida e transformá-la em uma aula interativa e com muitas aprendizagens significativas. Ser criativo pode significar repensar uma atividade que não deu certo, para desenvolver uma nova proposta.

Para além disso, o estágio de regência me possibilitou enxergar que a esta altura do curso, por consequência de todas as minhas experiências e vivências no ambiente escolar e acadêmico, já posso me visualizar como uma professora. Quanto à minha constituição, ela é constante, pois sou um ser em transformação e, em transformação permanente. Mesmo reconhecendo todos

os aspectos em que eu poderia ter agido de outra maneira, sei que sou uma acadêmica em construção e que é neste ambiente que ainda posso me corrigir e aprender, refazer e aprender mais uma vez. Afinal ensinar também é um processo de aprendizagem.

## 6. REFERÊNCIAS

BREMM, Daniele; GULLICH, Roque Ismael da Costa. Processos de Investigação- Formação-Ação decorrentes de narrativas em ciências de professores em formação inicial: com a palavra o PIBID. **REnCiMa**, v. 9, n.4, p. 139-152, 2018.

BLOCK, Osmarina; RAUSCH, Rita Buzzi. Saberes Docentes: Dialogando com Tardif, Pimenta e Freire. **UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ.** Londrina, v. 15, n. 3, p. 249-254, Out. 2014.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Os estágios nos cursos de licenciatura**. São Paulo: Editora Cengage learning, 2012.

COSTA, Carlos Lenilson; FERNANDES, Sheila Beatriz da Silva; BIZERRA, Ayla Márcia Cordeiro. A importância do estágio de regência no processo formativo docente: um relato de experiência. Anais V CONEDU. Campina Grande: **Realize Editora**, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/45917>. Acesso em: 20/06/2024.

FERRAZ, Daniela Frigo; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. O uso de analogias como recurso didático por professores de biologia no ensino médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 1, n. 3, 2011.

LIMA, Maria Socorro Lucena. Reflexões sobre o estágio/prática de ensino na formação de professores. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 8, n. 23, p. 195-205, jan./abr. 2008.

MARQUES, Keiciane Canabarro Drehmer; TOLENTINO NETO, Luiz Caldeira Brant de; BRANCHE, Vantoir Roberto. Dos saberes disciplinares aos saberes pedagógicos: Desafios de iniciação à docência de estagiários em ciências biológicas. **Revista de Educação, Ciência e Matemática**. v. 9, n. 3, set./dez. 2019.

NÓVOA, António. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Caderno de pesquisa**. v. 47, n.166, p.1106-1133, out/dez. 2017.

NÓVOA, António. Escolas e professores proteger, transformar, valorizar. **António Nóvoa, colaboração Yara Alvim**. Salvador: SEC/IAT, p. 116, 2022.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: Pimenta, Selma Garrido. (Org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez Editora, p. 15 a 34, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. Estágio e Docência: Diferentes concepções. **Revista Poiesis**. [s.l.] 2005/2006. v.3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2005/2006.

PRAUCHNER, Polyana Foletto; HAMES, Clarinês. Formação inicial de professores de ciências: Uma reflexão sobre a vivência do estágio em tempos de pandemia. **Coletânea Profissão Docente na Educação Básica: profissão docente e ensino remoto emergencial [recurso eletrônico]**. Organização de Jane Adriana Vasconcelos Pacheco Rios, Leandro Gileno Militão Nascimento, Curitiba: Brazil Publishing, ed. 1, v.6, p. 1037, 2021.

RADETZKE, Franciele Siqueira; GULLICH, Roque Ismael da Costa; EMMEL, Rúbia. A constituição docente e as espirais autorreflexivas: investigação - formação - ação em Ciências. **Vitruvian Cogitationes**. Maringá, v. 1, n. 1, p. 65-83, 2020.

ROSA, Jeâni Kelle Landre; WEIGERT, Célia; SOUZA, Ana Cristina Gonçalves de Abreu. Formação docente: Reflexões sobre o estágio curricular. **Ciência X Educação**. v. 18, n. 3, p. 675-688, 2012.

ROSMANN, Márcia Adriana. Dimensão(ões) da prática docente nas licenciaturas: a formação entre teoria e a prática. In Márcia Adriana Rosmann, Leonardo Matheus Pagani Benvenuti, Luisa Cadorim Facenda. (Org). **Dimensão(ões) da prática docente nas licenciaturas: constituição identitária e leituras de Paulo Freire**. Passo Fundo: Mérito, p. 284, 2014.

ROSMANN, Márcia Adriana; HAMES, Clarinês. Diários de formação no estágio de observação: a constituição do professor pesquisador. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED, [S. l.]**, n. 55, p. 776–779, 2024.

SANTOS, Robson Leal dos; KESKE, Cátia; LEHN, Carlos Rodrigo. Pesquisa em sala de aula no ensino de Biologia: compreensões a partir de uma prática de estágio curricular supervisionado. **Revista Insignare Scientia (RIS)**. Vol. 3, n. 3, 2020 - Edição Especial: A Pesquisa como Princípio Pedagógico.

SILVA, Leandro Londero da; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. As analogias no ensino de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais em aulas de física do ensino médio<sup>1</sup>. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 6, n. 1, p. 133-154, 2011.

SILVA, Lenice Heloisa de Arruda; GULLICH, Roque Ismael da Costa; FERREIRA, Fernando Cesar. O estágio supervisionado em prática de ensino de ciências e biologia: (des)construção de imagens do ser professor?. In: Adair Vieira Gonçalves; Alexandra Santos Pinheiro; Maria Eduarda Ferro. (Org). **Estágio Supervisionado e Práticas Educativas: Diálogos interdisciplinares**. Dourados/MS: Editora UEMS, 2011, v. único, p. 269-284.

SILVA, Marcos Vinicius Marques da; SOARES, Karla Jeane Coqueiro Bezerra; VALLE, Mariana Guelero do. *Saberes e identidade docente: uma análise em um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas*. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 37, e26209, 2021.

SILVA, Rejane Maria Ghisolfi da; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Estágios curriculares supervisionados de ensino: partilhando experiências formativas. **EntreVer**. Florianópolis, v. 01, n. 01, p. 116-136, 2011.

TACCA, Maria Carmen Villela Rosa; BRANCO, Angela Uchoa. Processos de significação na relação professor-alunos: uma perspectiva sociocultural construtivista. **Estudos de Psicologia**. Universidade de Brasília, 2008, 13(1), p. 39-48.

TUSNSKI, Cintia Domingues; RITTER, Jaqueline. A qualidade das interações entre aluno e professor no processo de ensino e aprendizagem de Química. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**, 11. Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

ZABALZA, Miguel A. **Diários de aula**: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ZACHE, Gustavo; GATTERMANN, Beatris; HAMES, Clarinês. Estágio Curricular Supervisionado: Reflexões a Partir da Observação de Aulas de Biologia no Ensino Médio. In: Maria Cristina Pansera-de-Araújo; Eva Teresinha de Oliveira Boff; Alisson Vercelino Beerbaum; Diessica Michelson Martins (in memoriam) (Org.). **Abordagens diversificadas dos temas urgentes na educação contemporânea**. Ijuí : Ed. Unijuí, 2023, p. 213-221.

## 7. APÊNDICES

## 7.1. Planos de aula

## PLANO DE AULA 01

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Professor(a): Ana Luisa de Lima da Silva

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha -  
Campus Santo Augusto

Disciplina: Biologia

Carga Horária: 3 períodos

Ano: 1º ano do ensino médio técnico

**Área do conhecimento:** Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Biologia)

**Unidade Temática:** Vida e evolução

**Objeto do conhecimento:** Introdução à microbiologia e conteúdo de vírus

**Habilidade:** Relacionar a microbiologia e os vírus com a saúde humana e alimentação.

**Tema:** Introdução à microbiologia e vírus, e suas relações com a saúde e alimentação.

**2. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Introdução à microbiologia. Posteriormente, apresentar estrutura, reprodução e importância dos vírus..

**3. OBJETIVO GERAL:** Apresentar o conceito de microbiologia, e explicar o conteúdo sobre vírus, relacionando-os à saúde e alimentação.

### 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Introduzir os conceitos básicos de microbiologia;
- Explicar a estrutura, reprodução e importância dos vírus;
- Destacar os vírus com relação à saúde e à alimentação humana;
- Realizar atividades teóricas e práticas sobre os temas.

### 5. METODOLOGIA:

Desenvolver uma aula expositiva dialogada, de forma presencial, com o uso de slides, utilizando imagens e vídeos como exemplos. Buscar despertar o

interesse dos alunos ao levantar questionamentos e incentivar a exposição de seus entendimentos adquiridos no transcorrer da aula.

Antes de iniciar a aula, realizar uma breve apresentação de quem eu sou e como serão as aulas e avaliações:

- Os slides sobre a aula serão enviados com antecedência ao professor supervisor, assim o mesmo pode disponibilizá-los no portal Sigaa;
- Os conteúdos desenvolvidos nas próximas 7 semanas (totalizando 21 horas aula) serão: Vírus, Bactérias, Protozoários (incluindo Algas) e Fungos;
- Ao final das 3 primeiras semanas de aula (contemplando os conteúdos de Vírus, Bactérias e Protozoários), folhas A4 serão entregue aos alunos, em uma delas estarão questões de enem e vestibular sobre o assunto (de 10 questões objetivas e 5 descritivas), e em outra o gabarito, esta última deve ser entregue na aula posterior. Cada uma delas terá peso de 0,50 pontos (na escala de 0 para 10), fechando então 1,5 pontos;
- As atividades desenvolvidas em aula e práticas experimentais terão valor de 1,5 pontos, avaliando o envolvimento e participação individual de cada aluno nas mesmas;
- Para encerrar o conteúdo de Vírus, Bactérias, Protozoários e Algas, um trabalho de pesquisa será desenvolvido. Este será dividido em parte escrita e apresentação e terá valor de 3 pontos. Assim as atividades totalizam 6 pontos;
- A avaliação será realizada ao encerrarmos o conteúdo de Fungos, e este será o único conteúdo que será contemplado na avaliação. Esta terá o valor de 4 pontos, sendo de 20 questões objetivas (cada questão valendo 0,20 pontos).

Ao finalizar a apresentação, explicar que cada atividade será devidamente explicada antes de ser realizada. Os alunos terão também a oportunidade de tirar dúvidas antes de entregar, e/ou fazer (passar o email para que eles possam entrar em contato: [ana.2021014772@aluno.iffar.edu.br](mailto:ana.2021014772@aluno.iffar.edu.br)). Feito isso, iniciamos o conteúdo.

## **5.1 Problematização inicial:**

Utilizando slides, mostrar uma imagem de uma colônia de bactérias e perguntar aos alunos o que eles entendem por microbiologia (esperar um ou dois minutos as respostas dos alunos e anotar, o que for relevante ao desenvolvimento da aula, no quadro). Utilizando as falas dos alunos, seguindo os slides, iniciar uma breve apresentação sobre o conceito de microbiologia e a importância dos microrganismos na vida. Propor a questão: "Qual a importância dos microrganismos para os humanos?", esperar um ou dois minutos de socialização, aguardando as respostas (Espera-se que os alunos citem doenças e efeitos prejudiciais e experiências pessoais).

## **5.2 Organização do conhecimento:**

Após ouvir as respostas, apresentar slides com imagens que associam áreas de conhecimento científico microbiológico com o cotidiano. Para iniciar o conteúdo, apresentar a citação (slide) do Livro Microbiologia (Tortora, Funke e Case; 12ª edição), p. 1: "*Os microrganismos fornecem modelos essenciais que nos proporcionam conhecimentos fundamentais acerca dos processos da vida*". Perguntar o que eles acham que isso significa (aguardar respostas por um ou dois minutos). Após a rodada de socialização, citar os principais tipos de microrganismos: vírus, bactérias, protozoários, algas e fungos.

Trazer exemplos de situações com auxílio de imagens de notícias ou estudos (focar em relações benéficas e citar brevemente as prejudiciais, já que terão outro momento da aula para falar sobre as doenças virais) em relação aos microrganismos, como por exemplo, o papel dos microrganismos no meio ambiente, na saúde e alimentação (manter o equilíbrio ambiental com reciclagem de elementos químicos, utilizações nas produções industriais e aplicações comerciais, utilização dos microrganismos na composição de produtos químicos e fármacos, e até a utilização em tratamentos de esgoto, controle de pestes e poluentes).

Após todas essas discussões, iniciar o conteúdo : **Vírus (tentar apresentar o conteúdo em 50 minutos, e deixar tempo posterior para dúvidas, porém se houver um "bom gancho" a partir das respostas dos alunos, iniciar o conteúdo antes)**. Com o uso de imagens e tópicos nos slides, apresentar uma breve linha de tempo cronológica de descobertas sobre o vírus do Livro Microbiologia (Tortora, Funke e Case; 12ª edição), p. 358 e

359. (trazer a questão de os vírus serem organismos vivos ou não) - Utilizando slides, apresentar o vírus e sua estrutura dos vírus: capsídeo, material genético (RNA ou DNA), envelope viral:

Usar o quadro como apoio, para anotar pontos importantes. Seguir falando das características gerais dos vírus, como o fato de que, originalmente foram diferenciados por serem muito pequenos e por serem parasitas intracelulares obrigatórios (precisam de uma célula hospedeira vivas para sua multiplicação), entretanto, notaram que algumas bactérias também apresentam estas características; Por isso, hoje, sabe-se agora que o que realmente distingue os vírus são a sua organização estrutural simples e os mecanismos de multiplicação - Tabela comparativa entre vírus e bactérias do Livro Microbiologia (Tortora, Funke e Case; 12ª edição), apresentada no slide 6, e no livro encontra-se na p. 359 (Para que os alunos entendam, pode citar que o Livro do Tortora Funke e Case é mais utilizado por acadêmicos de nível superior, e que no livro didático disponibilizado a eles este mesmo conteúdo encontra-se mais resumido, se quiser pode mostrar os livros).

Ainda na apresentação dos slides, seguir com as imagens e conceitos sobre: espectro de hospedeiro, tamanho de vírus e estrutura viral, destacando: Ácido nucleico; Capsídeo e envelope; Morfologia geral (helicoidais, poliédricos, envelopados, complexos); Taxonomia dos vírus (citar brevemente, devido ao tempo de aula); Isolamento, cultivo e identificação de vírus, e para esse abrir o vídeo sobre cultivo em laboratório - <https://www.youtube.com/watch?v=68SjVsMwT00&t=28s> - Fazendo um roteiro no quadro durante a explicação (pontuar as etapas citadas no vídeo); Ciclo de vida dos vírus: ciclo lítico e ciclo lisogênico, utilizando o video - <https://www.youtube.com/watch?v=ygfVQMJB3OQ> - Trazer exemplos de doenças virais como: gripe, HIV, COVID-19, hepatites, entre outras e utilizar este exemplos para falar da importância dos vírus na biotecnologia e na medicina.

### **5.3 Aplicação do conhecimento:**

Para o encerramento do conteúdo, entregar artigos que falem sobre casos virais. A leitura pode ser feita em grupos (porém, pedir a colaboração e avaliar os comportamentos para as próximas atividades), fazendo um resumo

sobre a característica do vírus, descoberta, ciclo, diagnóstico e tratamento. O grupo deve apresentar, de forma oral, para a turma o que conseguiu achar e entender no texto. Esta será a primeira avaliação da participação em aula. Posteriormente, será entregue às questões e o gabarito para serem entregues na próxima aula.

**6. RECURSOS DIDÁTICOS:** Quadro branco, canetão, projetor, notebook, e livro didático.

**7. AVALIAÇÃO:** Participação em aula, expondo opiniões e fazendo questionamentos; Entrega posterior da atividade de leitura e apresentação dos entendimentos sobre o texto lido.

## 8. REFERÊNCIAS:

Tortora, G.J.; Funke, B.R.; Case, C.L. **Microbiologia** (12<sup>a</sup> ed.).

Amabis, J.M.; Martho, G.R. **Biologia moderna 2** (PNLD 2018/2020).

## 9. ANEXOS

### 9.1 Slides da aula:

Introdução:

**QUEM É A PROFESSORA ANA**

**SOBRE MIM**  
Natural de SANTO AUGUSTO  
Técnic(a) em AGRICULTURA  
LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**COMO SERÃO NOSSAS AULAS:**

- Os slides sobre a aula serão enviados com antecedência ao professor supervisor, assim o mesmo pode disponibilizá-los no portal Sigma;
- Os conteúdos desenvolvidos nas próximas 7 semanas (totalizando 21 horas aula) serão: Vírus, Bactérias, Protozoários (incluindo Algas) e Fungos;

**COMO SERÃO NOSSAS AULAS:**

- Ao final das 3 primeiras semanas de aula (contemplando os conteúdos de Vírus, Bactérias e Protozoários), Faltas A4 serão entregues aos alunos, em uma delas estarão questões de serem e vestibular sobre o assunto (de 10 questões abertas e 5 descritivas), e em outra o gabarito, esta última deve ser entregue na aula posterior. Cada uma delas terá o peso de 0,50 pontos (na escala de 0 para 10), fechando então 1,5 pontos;

**COMO SERÃO NOSSAS AULAS:**

- As atividades desenvolvidas em aula e práticas experimentais terão valor de 15 pontos, avaliando o envolvimento e participação individual de cada aluno nas mesmas;
- Para encerrar o conteúdo de Vírus, Bactérias, Protozoários e Algas, um trabalho de pesquisa será desenvolvido. Este será dividido em parte escrita e apresentação e terá valor de 3 pontos. Assim as atividades totalizam 6 pontos;

**COMO SERÃO NOSSAS AULAS:**

- A avaliação será realizada ao encerrarmos o conteúdo de Fungos, e este será o único conteúdo que será contemplado na avaliação. Esta terá o valor de 4 pontos, sendo de 20 questões abertas (cada questão valendo 0,20 pontos);
- Os alunos terão também a oportunidade de tirar dúvidas antes de entregar, e/ou fazer pelo email de contato: [ana20200177@pblanuffor.edu.br](mailto:ana20200177@pblanuffor.edu.br);

**VAMOS COMEÇAR:**

o que se entende por MICROBIOLOGIA?

**A microbiologia é**

**É A ÁREA DA CIÊNCIA QUE ESTUDA OS MICROORGANISMOS, ORGANISMOS QUE SÃO SEMPRE INVISÍVEIS A OLHO NU. COMO BACTÉRIAS, VÍRUS, FUNGOS, PROTISTAS E ALGAS MICROSCÓPICAS. O CAMPO DA MICROBIOLOGIA ABRANGE O ESTUDO DA ESTRUTURA, FUNÇÃO, CLASSIFICAÇÃO, ECOLOGIA, GENÉTICA E PATOGENICIDADE DESSOS ORGANISMOS.**

**ALÉM DISSO, A MICROBIOLOGIA INVESTIGA COMO OS MICROORGANISMOS INTERFEREM ENTRE SI, COM OUTROS ORGANISMOS E COM O AMBIENTE, E SEU PAPEL EM PROCESSOS IMPORTANTES COMO A RECICLAGEM DE MATÉRIA ORGÂNICA, CICLOS BIÓLOGICOS, PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E MEDICAMENTOS, E TAMBÉM EM DOENÇAS HUMANAS, ANIMAIS E VEGETAIS.**

**QUAL A IMPORTÂNCIA DOS MICROORGANISMOS PARA OS HUMANOS?**

## Vírus:

### vírus

### Descoberta do vírus

Há cem anos, quando os pesquisadores ainda desconheciam as estruturas submicroscópicas, descobriram essas agentes infecciosos com o termo contágium vírico (contágium).

Apenas por volta de 1900, os cientistas começaram a utilizar a palavra VIRUS. Porém sua natureza permaneceu desconhecida até 1935, quando o químico americano Wendell Stanley isolou o vírus do mosaico do tabaco.

Um ano depois, pela primeira vez, o desenvolvimento de estudos químicos e estruturais em um vírus purificado. Outro fato importante nessa época, foi a invenção do microscópio eletrônico, que possibilitou sua visualização.

### Descoberta do vírus

**HISTÓRIA DA DESCOBERTA DOS VIRUS**

1858 - Louis Pasteur: Teve hipótese da bactéria minúscula (era o agente causador).

1892 - Dmitri Ivanovski: Teoria filtrável (era o agente causador).

1914 - Martinus Beijerinck: Teve uma ideia de partícula reprodutiva menor e mais simples que uma bactéria (era o agente causador).

1935 - Wendell Stanley - NE - cristalo de vírus (proteína + ac. nucleico).

**OS VIRUS SÃO SERES VIVOS?**

**O QUE VOCE ACHA?**

### E agora, são seres vivos os não são?

Essa questão pode ter uma resposta ambígua. Segundo Tortosa, Funke e Caser: "A vida pode ser definida como um conjunto complexo de processos resultantes de proteínas codificadas por ácidos nucleicos. Os ácidos nucleicos das células vivas estão em atividade o tempo todo. Sob o aspecto de que são inertes fora da célula do hospedeiro, os vírus não são considerados organismos vivos". No entanto, quando o vírus penetra numa célula hospedeira, o ácido nucleico viral torna-se ativo, ocorrendo a multiplicação viral. Sob este olhar, eles então vivos quando se multiplicam dentro da célula hospedeira.

### Vamos conhecer o vírus ...

Foram originalmente diferenciados dos outros agentes infecciosos por serem especialmente muito pequenos (filitráveis) e por serem PARASITOS INTRACELULARES OBLIGATORIOS.

Tendo estas propriedades comparadas as bactérias:

Característica	Bactéria	Vírus
Tamanho	1-10 micrômetros	0,1-0,2 micrômetros
Forma	Esférica, bastão, espiral	Esférica, bastão, complexa
Reprodução	Binária	Reprodução celular
Metabolismo	Autônomo	Dependente do hospedeiro
Resistência	Alta	Baixa
Antígenos	Complexos	Simples
Anticorpos	Complexos	Simples
Antibióticos	Sensíveis	Resistentes
Antivirais	Resistentes	Sensíveis

### Sabemos que:

Os vírus são entidades que:

- Contêm um único tipo de ácido nucleico, DNA ou RNA;
- Contêm um revestimento proteico (às vezes recoberto por um envelope de lipídios, proteínas e carboidratos) que envolve ácido nucleico;
- Multiplicam-se no interior de células vivas utilizando a maquinaria sintética da célula;
- Induzem a síntese de estruturas especializadas que podem transferir o ácido nucleico viral para outras células.

### Espectro hospedeiro:

Consiste na variedade de células hospedeiras que o vírus pode infectar.

É determinado pela exigência viral quanto à ligação específica à célula hospedeira e pela disponibilidade de fatores celulares do hospedeiro em potencial necessários para a multiplicação viral.

A maioria é capaz de infectar tipos específicos de células de uma única espécie de hospedeiro.

### Para que ocorra a infecção da célula hospedeira, a superfície externa do vírus deve interagir quimicamente com os receptores específicos presentes na superfície celular.

A combinação de muitos sítios de ligação e receptores resulta em uma forte associação entre célula hospedeira e o vírus.

Os dois componentes complementares são unidos por ligações fracas, como ligações de hidrogênio.

**o que isso significa?**

### O espectro de hospedeiros refere-se à gama de organismos nos quais um parasita, patógeno ou simbiótico pode viver e se reproduzir. Isso pode incluir diferentes espécies, e até variedades dentro de uma mesma espécie. O espectro pode ser amplo, envolvendo muitos tipos de hospedeiros, ou restrito a um número limitado de espécies.

### Tamanho do vírus:

É determinado com o auxílio da microscopia eletrônica. Vírus diferentes variam consideravelmente em tamanho.

### Estrutura viral:

O vírus VIRION é uma partícula viral infecciosa completa, totalmente desenvolvida, composta por um ácido nucleico e envolto por um revestimento proteico que a protege do meio ambiente. São classificados de acordo com o ácido nucleico que possuem e por diferenças nos sistemas de sua envoltória.

**Virus nu**

**Virus envelopado**

### Ácido nucleico (DNA ou RNA):

Os vírus podem possuir tanto o DNA quanto o RNA, mas nunca ambos. O ácido nucleico dos vírus pode de fita simples ou dupla. Assim, existem vírus que possuem o DNA de dupla fita, DNA de fita simples, RNA de dupla fita e RNA de fita simples.

Dependendo do vírus, o ácido nucleico pode ser, linear, circular ou segmentado.

### Capsídeo e envelope (proteínas):

O ácido nucleico de um vírus é protegido por um revestimento proteico, chamado de capsídeo. A estrutura do capsídeo é determinada basicamente pelo ácido nucleico do vírus e constitui a maior parte da massa viral, principalmente nos vírus menores. Cada capsídeo é composto de subunidades proteicas, denominadas capsômeros. A organização dos capsômeros é característica para cada tipo de vírus. Em alguns vírus, o capsídeo é envolto por um envelope, que geralmente consiste em uma combinação de lipídios, proteínas e carboidratos.

### ESTRUTURA VIRAL

- 1 - Ácido nucleico (DNA ou RNA)
- 2 - Proteínas (capsídeo)
- 3 - Membrana plasmática ("cobertura" da célula hospedeira)

**Virus "nu" / sem envelope**

**Virus envelopado**

### Morfologia geral:

Podem ser classificados em vários tipos morfológicos diferentes, com base na arquitetura do capsídeo.

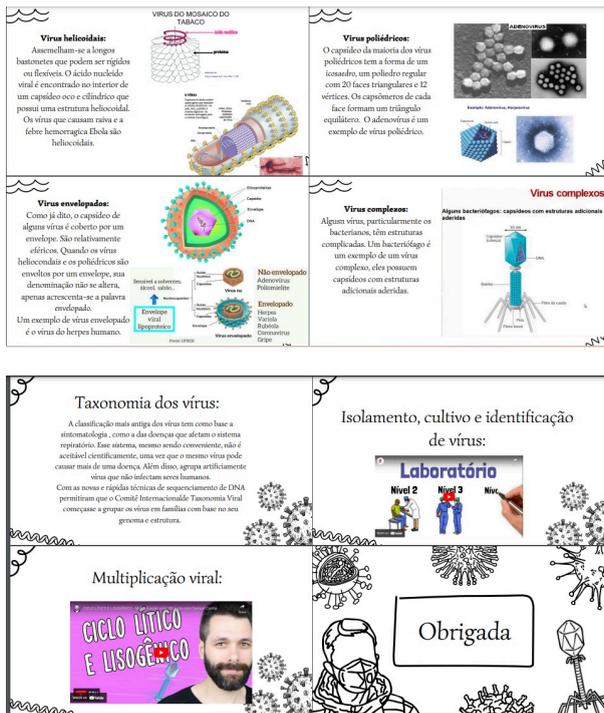
**HELICAL**

**POLIEDRAL**

**ESFÉRICA**

**COMPLEX**

Tipos de vírus. Modelo de estrutura helicoidal, poliedrica, esférica e complexa. Crédito: © imagens: iStockphoto/Quadrant



## 9.2 Textos/artigos para ler na aula:

\*Pneumonia viral: principais sintomas, fisiopatologias, diagnóstico, tratamento e prevenção - Andréa Paula da Silva Melo; Soraya Mendonça de Freitas Carnaúba.

\*Atualização em papiloma vírus humano - Parte I: epidemiologia, patogênese e espectro clínico - Geraldo Magela Magalhães; Érica Cristina Vieira; Lucas Campos Garcia; Maria de Lourdes Ribeiro De Carvalho-Leite; Antônio Carlos Martins Guedes; Marcelo Grossi Araújo.

\*Varíola dos macacos: nova ameaça pandêmica? Imunologia e diagnóstico do vírus - Ana Vitória Gomes Alves; Darcy Pereira Fernandes Filho; Ariane Gleyse Azevedo Pinheiro; Gabriel Victor Moreira Santos.

\*Vírus Nipah: Uma Análise Abrangente do Perfil Epidemiológico e Clínico - Francisco Wallace Bezerra Salviano; João Emanuel Braga Amaro Vieira; Bianka Nascimento Lima; Argemiro Érick Landim Grangeiro; Andressa de Melo Dias; Isis Figueira Sampaio; Hannah Shelly Maciel Duarte; Maísa Gomes de Lima; Ítalo Santana Vieira; Metton Ribeiro Lopes e Silv; Cláudio Gleidiston Lima da Silva; Maria do Socorro Vieira dos Santos.

\*Espectro clínico da infecção por COVID-19 nos organismos humanos: revisão bibliográfica - Francisco Clezion Franca Vasconcelos Júnior; Alba

Angélica Nunes Mouta; Ravena Vasconcelos Aragão; Giovanna Stefanne Lopes Barbosa; Priscila Favoritto Lopes; Augusto César Beltrão da Silva; Brisa Fidelis Gândara; Bruna Caroline Ribeiro Beltrão; Demétrio Félix Beltrão da Silva; Renata Paula Lima Beltrão.

\*H1N1: pandemia e perspectiva atual - Nancy Bellei; Thaís Boim Melchior.

\*Herpes simplex: uma epidemia viral persistente - Jéssica Wouk; Carlos Ricardo Maneck Malfatti; Lígia Carla Faccin-Galhardi.

\*HIV/AIDS e Treinamento Concorrente: a Revisão Sistemática - Alexandre Ramos Lazzarotto; Luís Fernando Deresz; Eduardo Sprinz.

\*REVISÃO DO VÍRUS ZIKA - Pavan Dhondu Tagad; Yash Ganesh Kulkarni; Sr. Sandesh S. Dahiwal.

### 9.3 Questões e gabarito:

#### Questões Objetivas

1. **(ENEM)** Os vírus são considerados parasitas intracelulares obrigatórios porque: a) possuem células primitivas. b) são capazes de se reproduzir fora da célula hospedeira. c) não possuem material genético próprio. d) dependem de uma célula viva para se replicar. e) produzem seu próprio alimento por fotossíntese.
2. **(ENEM)** Entre as doenças a seguir, qual é causada por um vírus? a) Tuberculose b) Hanseníase c) AIDS d) Candidíase e) Malária
3. **(Fuvest)** O ciclo lítico dos vírus é caracterizado por: a) Integração do material genético viral ao DNA da célula hospedeira sem destruição da célula. b) Inserção de material genético no DNA da célula, que permanece em estado latente. c) Destruição da célula hospedeira após a multiplicação viral. d) A formação de um novo material genético a partir do DNA viral e da célula. e) A manutenção do vírus em estado de latência, sem multiplicação.
4. **(UNICAMP)** A gripe é uma doença causada por vírus e transmitida principalmente por: a) ingestão de alimentos contaminados. b) contato com sangue infectado. c) picada de insetos. d) transmissão aérea, através de gotículas de saliva. e) contato sexual.

5. **(ENEM)** A vacinação é uma importante estratégia de prevenção contra doenças virais. A principal função da vacina é: a) Inativar os vírus no corpo. b) Estimular o corpo a produzir anticorpos contra um agente patogênico. c) Criar uma barreira física contra a entrada de vírus. d) Eliminar diretamente os vírus do organismo. e) Modificar o DNA do indivíduo para resistir ao vírus.
6. **(UFSC)** Os vírus são organismos que: a) Podem realizar metabolismo próprio e se reproduzir fora de células hospedeiras. b) São parasitas intracelulares obrigatórios e não possuem metabolismo próprio. c) Têm apenas RNA como material genético. d) São classificados como seres vivos completos. e) Não são capazes de infectar bactérias.
7. **(PUC-SP)** O HIV, vírus causador da AIDS, é classificado como um retrovírus porque: a) Tem o ciclo de replicação semelhante ao das bactérias. b) Possui RNA e utiliza a enzima transcriptase reversa para produzir DNA. c) Infecta células bacterianas. d) Não possui capsídeo. e) Possui um ciclo de vida exclusivamente lítico.
8. **(UFRGS)** Sobre o uso de vírus na biotecnologia, é correto afirmar que: a) Os vírus não são utilizados em biotecnologia por serem perigosos. b) A engenharia genética utiliza vírus para introduzir material genético em células. c) Apenas os vírus que infectam bactérias são utilizados em biotecnologia. d) O uso de vírus na biotecnologia está restrito ao combate de pragas. e) Não existe qualquer relação entre vírus e biotecnologia.
9. **(ENEM)** A utilização de bacteriófagos, que são vírus que infectam bactérias, tem sido considerada uma alternativa no tratamento de infecções bacterianas resistentes a antibióticos. O mecanismo de ação desses vírus é: a) Estimular a produção de anticorpos nas bactérias. b) Inibir a reprodução das bactérias, reduzindo sua população. c) Destruir diretamente as bactérias ao se replicarem dentro delas. d) Fortalecer a parede celular das bactérias, bloqueando a ação dos antibióticos. e) Transformar as bactérias em organismos inativos.
10. **(ENEM)** A principal característica que diferencia os vírus dos seres vivos é: a) A ausência de material genético. b) O fato de não possuírem metabolismo próprio. c) A ausência de uma membrana plasmática. d) A

capacidade de realizar reprodução sexuada. e) A produção de energia a partir de glicose.

### **Questões Descritivas**

- 1. Explique por que os vírus são considerados parasitas intracelulares obrigatórios e como isso os diferencia de outros microrganismos, como as bactérias.**
- 2. Discuta a importância das vacinas no combate às doenças virais, destacando o mecanismo pelo qual elas protegem o organismo. Dê exemplos de doenças virais que podem ser prevenidas com vacinas.**
- 3. Descreva as diferenças estruturais entre um vírus e uma bactéria, destacando as implicações dessas diferenças para a forma como esses organismos se reproduzem.**
- 4. Explique o ciclo lítico e o ciclo lisogênico dos vírus. Como esses ciclos estão relacionados à destruição das células hospedeiras?**
- 5. A biotecnologia utiliza os vírus em várias aplicações, como a terapia gênica e a produção de vacinas. Explique como os vírus podem ser usados para introduzir material genético em células e quais as implicações disso para a medicina.**

**Folha Gabarito:**

<b>QUESTÕES</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>01</b>					
<b>02</b>					
<b>03</b>					
<b>04</b>					
<b>05</b>					
<b>06</b>					
<b>07</b>					
<b>08</b>					

09					
10					

#### QUESTÕES DESCRITIVAS:

01-

02-

03-

04-

05-

#### Gabarito - Questões Objetivas

1. **(ENEM)** Os vírus são considerados parasitas intracelulares obrigatórios porque: **d) dependem de uma célula viva para se replicar.**
2. **(ENEM)** Entre as doenças a seguir, qual é causada por um vírus? **c) AIDS**
3. **(Fuvest)** O ciclo lítico dos vírus é caracterizado por: **c) Destruição da célula hospedeira após a multiplicação viral.**
4. **(UNICAMP)** A gripe é uma doença causada por vírus e transmitida principalmente por: **d) transmissão aérea, através de gotículas de saliva.**
5. **(ENEM)** A vacinação é uma importante estratégia de prevenção contra doenças virais. A principal função da vacina é: **b) Estimular o corpo a produzir anticorpos contra um agente patogênico.**
6. **(UFSC)** Os vírus são organismos que: **b) São parasitas intracelulares obrigatórios e não possuem metabolismo próprio.**
7. **(PUC-SP)** O HIV, vírus causador da AIDS, é classificado como um retrovírus porque: **b) Possui RNA e utiliza a enzima transcriptase reversa para produzir DNA.**

8. **(UFRGS)** Sobre o uso de vírus na biotecnologia, é correto afirmar que:  
**b) A engenharia genética utiliza vírus para introduzir material genético em células.**
9. **(ENEM)** A utilização de bacteriófagos, que são vírus que infectam bactérias, tem sido considerada uma alternativa no tratamento de infecções bacterianas resistentes a antibióticos. O mecanismo de ação desses vírus é: **c) Destruir diretamente as bactérias ao se replicarem dentro delas.**
10. **(ENEM)** A principal característica que diferencia os vírus dos seres vivos é: **b) O fato de não possuírem metabolismo próprio.**

### **Respostas Orientadas - Questões Descritivas**

1. **Explique por que os vírus são considerados parasitas intracelulares obrigatórios e como isso os diferencia de outros microrganismos, como as bactérias.**
- Resposta esperada: Os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios porque dependem de uma célula hospedeira para realizar suas funções vitais, como a reprodução. Diferente de bactérias, que podem se reproduzir sozinhas em meios de cultura apropriados, os vírus precisam invadir uma célula viva para replicar seu material genético, utilizando as estruturas celulares da hospedeira.
2. **Discuta a importância das vacinas no combate às doenças virais, destacando o mecanismo pelo qual elas protegem o organismo. Dê exemplos de doenças virais que podem ser prevenidas com vacinas.**
- Resposta esperada: As vacinas estimulam o sistema imunológico a produzir anticorpos contra um agente infeccioso, como os vírus, sem que o indivíduo precise contrair a doença. Elas podem conter vírus inativados, atenuados ou fragmentos virais, e preparam o organismo para combater futuras infecções. Exemplos de doenças preveníveis por vacinas incluem sarampo, poliomielite, hepatite B e COVID-19.

**3. Descreva as diferenças estruturais entre um vírus e uma bactéria, destacando as implicações dessas diferenças para a forma como esses organismos se reproduzem.**

- Resposta esperada: Os vírus são muito menores que as bactérias e têm uma estrutura mais simples, composta por material genético (DNA ou RNA), envolto por uma cápsula proteica chamada capsídeo, e em alguns casos, um envelope lipídico. Já as bactérias possuem uma estrutura celular completa, com membrana plasmática, citoplasma e ribossomos. Enquanto os vírus necessitam de uma célula hospedeira para se reproduzir, as bactérias podem se reproduzir sozinhas, por divisão binária.

**4. Explique o ciclo lítico e o ciclo lisogênico dos vírus. Como esses ciclos estão relacionados à destruição das células hospedeiras?**

- Resposta esperada: No ciclo lítico, o vírus invade a célula, utiliza seus componentes para se replicar e, ao final, causa a ruptura (lise) da célula, liberando novos vírus. No ciclo lisogênico, o material genético viral é integrado ao DNA da célula hospedeira, permanecendo em estado latente até ser ativado, momento em que o ciclo lítico pode ser iniciado. O ciclo lítico resulta na destruição imediata da célula, enquanto o ciclo lisogênico permite que o vírus permaneça inativo por um tempo, sem matar a célula.

**5. A biotecnologia utiliza os vírus em várias aplicações, como a terapia gênica e a produção de vacinas. Explique como os vírus podem ser usados para introduzir material genético em células e quais as implicações disso para a medicina.**

- Resposta esperada: Na biotecnologia, vírus são utilizados como vetores para introduzir material genético em células. Em terapia gênica, genes terapêuticos podem ser inseridos em vírus modificados para corrigir defeitos genéticos em pacientes. Na produção de vacinas, os vírus atenuados ou modificados estimulam a resposta imunológica sem causar a doença. Essas técnicas têm grandes implicações para o tratamento de doenças genéticas, câncer e desenvolvimento de novas vacinas.

## PLANO DE AULA 02

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Professor(a): Ana Luisa de Lima da Silva

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha -  
Campus Santo Augusto

Disciplina: Biologia

Carga Horária: 3 períodos

Ano: 1º ano do ensino médio técnico

**Área do conhecimento:** Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Biologia)

**Unidade Temática:** Vida e evolução

**Objeto do conhecimento:** Introdução aos domínios *Bacteria* e *Archaea*.

**Habilidade: (EM13CNT101)** - Compreender a organização dos sistemas biológicos em diferentes níveis de complexidade e suas relações com os processos vitais.

**(EM13CNT105)** - Investigar a biodiversidade de microrganismos e suas relações ecológicas, considerando sua importância para a saúde e para processos de produção de alimentos.

**Tema:** Importância de Bactérias e Arqueas em Diferentes Contextos: Saúde, Alimentação e Ecologia.

### 2. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Correção do questionário da aula anterior. Posteriormente, apresentar características gerais de bactérias e arqueas. Além de, discutir sua importância na saúde, alimentação e no ambiente, abordando tanto os benefícios quanto os riscos patogênicos.

### 3. OBJETIVO GERAL

Conhecer a diversidade, características e importância das bactérias e arqueas.

### 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Compreender a morfologia, fisiologia e classificação das bactérias e arqueas.

- Reconhecer as diferenças e semelhanças entre os domínios *Bacteria* e *Archaea*.
- Identificar a importância desses microrganismos na saúde e na alimentação.
- Desenvolver habilidades práticas na observação e manipulação de bactérias e arqueas.
- Promover a conscientização sobre a importância das bactérias benéficas e os riscos das bactérias patogênicas.

## **5. METODOLOGIA**

Desenvolver uma aula expositiva dialogada, de forma presencial, com o uso de slides, utilizando imagens e vídeos como exemplos. Buscar despertar o interesse dos alunos ao levantar questionamentos e incentivar a exposição de seus entendimentos adquiridos no transcorrer da aula.

### **5.1 Problematização inicial**

Inicia-se a aula com a correção do questionário entregue na aula anterior. Logo após, com o uso de slides, apresentar o estudo das bactérias e arqueas, bem como a árvore filogenética em que se apresentam estes domínios.

### **5.2 Organização do conhecimento**

Por conseguinte, utilizando slides, que contam com imagens e conceitos sobre as características gerais de bactérias e arqueas, iniciar explicação sobre estes seres vivos. As bactérias, no sistema de classificação tradicional, fazem parte do Reino Monera (também conhecido como Reino Eubacteria). No entanto, com o avanço da ciência e a descoberta de diferentes grupos de procariontes (organismos que não possuem núcleo definido), o Reino Monera foi dividido em dois domínios: Archaea e Bacteria. Assim, as bactérias são atualmente classificadas no domínio Bacteria. Dessa forma, citar as 8 características essenciais para considerarmos um ser vivo (revisão):

- **Celularidade:** possuir células, mesmo sendo única e simples como no caso das bactérias, ou complexas e em grande quantidade como no ser humano;

- **Metabolismo:** o ser vivo precisa ser capaz de realizar diversas reações químicas dentro da célula, para manter o correto funcionamento delas, como anabolismo e catabolismo;
- **Capacidade de reprodução:** todos os seres vivos precisam ter a capacidade de reprodução. Isso pode acontecer de diversas formas, desde assexuada — como cissiparidade — até sexuada;
- **Composição química:** os seres vivos são formados por elementos químicos comuns como hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e carbono, principalmente (CHONP);
- **Evolução:** por meio das mutações que acontecem no material genético dos seres vivos;
- **Resposta a estímulos:** por meio de uma característica conhecida como irritabilidade, os seres vivos apresentam respostas aos variados estímulos que o ambiente pode gerar;
- **Crescimento:** sofre transformações ao longo do seu ciclo de vida; e
- **Material genético:** possui material genético em sua composição, o que garante o sucesso da reprodução por meio da hereditariedade. No caso das bactérias pode ser DNA ou RNA.

A principal característica exclusiva das bactérias em relação aos outros seres vivos é ser procarionte, ou seja, o material genético não fica contido em uma estrutura denominada núcleo, mas sim solto no citoplasma celular. Salientar que as bactérias são organismos unicelulares que possuem uma estrutura celular composta por uma parede celular, uma membrana plasmática e o citoplasma. A parede celular é externa à membrana plasmática e é crucial para manter a integridade da célula. Além disso, as bactérias podem formar colônias e têm um tamanho que geralmente varia de 2 a 5 micrômetros. Obs: citar que: “A coloração de Gram é uma técnica utilizada para diferenciar tipos de bactérias com base na composição de sua parede celular”(apesar de que, há um slide apenas sobre a coloração e os alunos já realizaram uma prática de coloração de gram na disciplina de Microbiologia).

**Estrutura:** Em nomes mais técnicos: “As bactérias possuem uma estrutura bastante típica formada por: parede celular de peptidoglicano — fundamental para a proteção e patogenicidade —, membrana citoplasmática, ribossomo — responsável pela síntese de proteínas —, material genético —

não é armazenado em um núcleo, mas relaciona-se com um nucleóide — e o mesossomo. Algumas bactérias possuem componentes não essenciais em sua estrutura, como: cápsula polissacarídica, plasmídeos, flagelo, pilus ou glicocálice. Todas elas estão relacionadas com alguma função para a sobrevivência bacteriana, por exemplo: proteção, reprodução e movimentação”.

Antes de falar da morfologia: explicar que a morfologia é uma dos fatores classificatórios das bactérias. Os principais grupos são formados levando em conta a patogenicidade e a morfologia celular bacteriana.

Morfologia bacteriana: As bactérias são classificadas de acordo com o formato da célula; os três principais grupos são: cocos, bacilos e espiroquetas. Os primeiros são arredondados — formato de ‘bolinha’ —, o segundo grupo possui forma de bastão e o terceiro grupo é composto por células espiraladas. Além do formato, o arranjo organizacional é uma importante forma de classificação, principalmente para os cocos. Essas bactérias podem se agrupar em cadeias lineares, formando os estreptococos, em formato de ‘cachos de uva’, quando são denominadas estafilococos, ou mesmo aos pares, recebendo a classificação de diplococos (slide com uma imagem que exemplifica cada um deles).

E, ao falar de morfologia, caracterizar a parede celular, e posteriormente a diferenciação das gram positivas e gram negativas, reforçando a importância desse procedimento.

Nutrição: salientar que a nutrição das bactérias é um processo altamente diversificado, refletindo a capacidade desses organismos de sobreviver em uma ampla variedade de ambientes (mostrar a classificação com o cladograma do slide). A partir daí, começa a explicação individual das bactérias que podem utilizar diferentes fontes de energia e carbono, dependendo de sua espécie e do ambiente em que vivem (cada um tem seus exemplos, mas sempre estimular os alunos a falarem algo que eles lembram do cotidiano).

Finalizar o conteúdo de Bactérias falando sobre os tipos de metabolismo e reprodução (cada tópico tem um exemplo). E iniciar o conteúdo sobre Arqueas, seguindo a mesma sequência: características gerais, classificação, nutrição, reprodução, e importância.

### **5.3 Aplicação do conhecimento**

Para o encerramento da aula, distribuição do questionário sobre Bactérias e Arqueas para os alunos entregarem na próxima aula.

## 6. RECURSOS DIDÁTICOS

Quadro branco, canetão, projetor, notebook, e livro didático.

## 7. AVALIAÇÃO

Participação em aula, expondo opiniões e fazendo questionamentos;  
Questionário entregue na aula posterior.

## 8. REFERÊNCIAS

Tortora, G.J.; Funke, B.R.; Case, C.L. **Microbiologia** (12ª ed.).

Amabis, J.M.; Martho, G.R. **Biologia moderna 2** (PNLD 2018/2020).

## 9. ANEXOS

### 9.1 Slides da aula:

The collage consists of several educational slides:

- Bacteria e Archaea:** A slide with a grid background showing a diagram of a bacterium and a tree diagram of the three domains (Bacteria, Eukarya, Archaea).
- Sistema de três domínios:** A slide showing a tree diagram with the three domains: Bacteria, Eukarya, and Archaea.
- DOMÍNIO BACTERIA:** A slide with a flowchart showing 'PROVAVELMENTE E FORMA OS PRIMEIROS ORGANISMOS VIVOS DO PLANETA' leading to 'UNICELULARES' and then 'CÉLULAS PROCARIÓTICAS'.
- PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS:** A slide with text describing bacterial characteristics: unicellular, lack of organelles, asexual reproduction, and binary fission.
- ESTRUTURA DA CELULA BACTERIANA:** A slide with a diagram of a bacterium and text describing its structure: cell wall, capsule, flagella, pili, and plasmids.
- COCOS, BACILO, OUTROS:** A slide with diagrams of different bacterial shapes: cocci (spherical), bacilli (rod-shaped), and other forms like spirilla and vibrios.
- PAREDE CELULAR: importância:** A slide with a diagram of a cell wall and text explaining its composition (peptidoglycan, teichoic acid) and its role in maintaining cell shape and protecting against osmotic pressure.

## GRAM POSITIVAS E GRAM NEGATIVAS

A coloração das bactérias em Gram-positive ou Gram-negativas é baseada na estrutura da parede celular e no coloração de Gram, uma técnica de coloração laboratorial.

**Bactérias Gram-positivas:**

- Tem uma parede celular espessa, composta por várias camadas de peptidoglicano.
- Além disso possuem ácidos teicoicos, que ajudam a estabilizar e prender e desmanchar um papel na ligação de íons metálicos importantes.
- Essa bactéria retém a corante cristal violeta na coloração de Gram, ficando com uma cor rosa.

**Bactérias Gram-negativas:**

- Tem uma parede celular mais fina, com uma camada menor de peptidoglicano.
- Também possuem uma membrana externa, composta por lipopolissacarídeos (LPS), que formam uma barreira adicional de proteção.
- A coloração de Gram dessas bactérias é azul/arroxeada, pois não retém o cristal violeta após a aplicação de lavagem com álcool.



## ATENÇÃO, NÃO ESQUEÇAM!

**Classificação das bactérias em Gram-positivas e Gram-negativas:**

1. **Gram-positivas:**
  - Parede celular espessa com várias camadas de peptidoglicano (20-80 nm de espessura).
  - Possui ácidos teicoicos e lipoteicoicos, que ajudam a estabilizar e prender e desmanchar um papel na ligação de íons metálicos importantes.
  - Exemplo: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus pneumoniae*.
2. **Gram-negativas:**
  - Parede celular fina com uma camada delgada de peptidoglicano (2-10 nm de espessura).
  - Possui uma membrana externa adicional, composta por lipopolissacarídeos (LPS), que formam uma barreira adicional de proteção.
  - O espaço entre a membrana externa e a membrana interna é chamado de espaço periplasmático.
  - Exemplo: *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*.

## Importância

**Importância da Classificação Gram:**

1. **Identificação e Diagnóstico:** A coloração de Gram é um primeiro passo crítico no diagnóstico de infecções bacterianas. Ela ajuda os médicos e microbiologistas a decidir rapidamente que tipo de bactéria está presente e qual tratamento pode ser mais eficaz.
2. **Escolha de Antibióticos:** Bactérias Gram-positivas e Gram-negativas respondem de maneiras diferentes a antibióticos.
  - Antibióticos como a penicilina e outros que atuam na síntese de peptidoglicano tendem a ser mais eficazes contra bactérias Gram-positivas.
  - Bactérias Gram-negativas, com sua membrana externa, são frequentemente mais resistentes a muitos antibióticos, e podem precisar de antibióticos específicos como os carbapenêms ou outros que atravessam a membrana externa.
3. **Prevenção e Resistência:** A compreensão da parede celular influencia a patogênese e a resistência bacteriana. Por exemplo, o lipopolissacarídeo (LPS) das Gram-negativas é um endotoxina que pode causar respostas imunes graves em humanos, como febre e choque séptico.

## Nutrição das bactérias

A nutrição das bactérias é um processo altamente diversificado, refletindo a capacidade dessas organismos de sobreviverem em uma ampla variedade de ambientes. As bactérias podem utilizar diferentes fontes de energia e carbono, dependendo de sua espécie e do ambiente em que vivem. Vamos analisar os principais tipos de nutrição bacteriana com base na fonte de energia e na fonte de carbono.

## 1. Classificação das Bactérias pela Fonte de Energia

As bactérias podem obter energia de duas maneiras principais:

- Fotossintetizantes (ou Fotossintetizantes):**
  - Fonte de energia: Luz solar.
  - Essas bactérias utilizam a luz como fonte de energia, realizando processos semelhantes à fotossíntese. Há dois tipos principais de fotossintetizantes:
    - **Fotossintetizantes oxigênicos:** Produzem oxigênio como subproduto do fotossíntese. Um exemplo são as cianobactérias.
    - **Fotossintetizantes anaeróbicos:** Não produzem oxigênio durante a fotossíntese. Elas usam outras moléculas (como sulfeto de hidrogênio) em vez de água como doadoras de elétrons. Exemplo: bactérias púrpuras e verdes do anoéxilo.

## 2. Classificação das Bactérias pela Fonte de Carbono

Além de como obtêm energia, as bactérias também são classificadas com base no material com o qual o carbono essencial para o crescimento de suas estruturas celulares.

- Autotróficas:**
  - Fonte de carbono: Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
  - As bactérias autotróficas são capazes de fixar o carbono atmosférico para a formação de compostos orgânicos, isso pode ser feito de duas maneiras:
    - **Fotossintetizantes:** Usam energia da luz para fixar CO<sub>2</sub>. Exemplo: cianobactérias.
    - **Quimiosintetizantes:** Usam energia de reações químicas para fixar CO<sub>2</sub>. Exemplo: bactérias sulfônicas e bactérias sulfuradas.

## 2. Classificação das Bactérias pela Fonte de Carbono

- Heterotróficas:**
  - Fonte de carbono: Compostos orgânicos (provenientes de outros organismos).
  - As bactérias heterotróficas dependem de matéria orgânica já existente para obter seu carbono. Elas podem ser:
    - **Saprófitas:** Decomõem matéria orgânica morta, reciclando nutrientes no ambiente. Exemplo: *Bacillus subtilis*.
    - **Parasitárias:** Vivem em organismos hospedeiros, causando doenças ou usando o hospedeiro para sobreviver. Exemplo: *Mycobacterium tuberculosis* (causadora da tuberculose).
    - **Símbioticas:** Vivem em associação com outros organismos em uma relação benéfica. Exemplo: bactérias fixadoras de nitrogênio, como *Rhizobium*, que vive nos nódos de leguminosas.

## Cianobactérias

Dependendo da necessidade de oxigênio, as bactérias podem ter diferentes formas de metabolismo nutricional.

- Aeróbicas:**
  - Necessitam de oxigênio para realizar a respiração celular. Utilizam o oxigênio comoceptor final de elétrons na cadeia respiratória, produzindo energia de maneira eficiente.
  - Exemplo: *Staphylococcus aureus*.
- Anaeróbicas Oligotróficas:**
  - Não podem sobreviver na presença de oxigênio, pois o oxigênio é tóxico para elas.
  - Elas realizam fermentação ou respiração anaeróbica, utilizando outros substratos como sulfeto de hidrogênio, como aceptores finais de elétrons.
  - Exemplo: *Clostridium botulinum* (produtor da toxina botulínica).

## 2. Classificação das Bactérias pela Fonte de Carbono

- Heterotróficas:**
  - Fonte de carbono: Compostos orgânicos (provenientes de outros organismos).
  - As bactérias heterotróficas dependem de matéria orgânica já existente para obter seu carbono. Elas podem ser:
    - **Saprófitas:** Decomõem matéria orgânica morta, reciclando nutrientes no ambiente. Exemplo: *Bacillus subtilis*.
    - **Parasitárias:** Vivem em organismos hospedeiros, causando doenças ou usando o hospedeiro para sobreviver. Exemplo: *Mycobacterium tuberculosis* (causadora da tuberculose).
    - **Símbioticas:** Vivem em associação com outros organismos em uma relação benéfica. Exemplo: bactérias fixadoras de nitrogênio, como *Rhizobium*, que vive nos nódos de leguminosas.

## 2. Classificação das Bactérias pela Fonte de Carbono

**Exemplo: bactérias fixadoras de nitrogênio, como *Rhizobium*, que vive nos nódos de leguminosas.**

Como as bactérias fixam o nitrogênio no solo?

**Nitrogênio** (N<sub>2</sub>) → **Nitrato** (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

**Polônio** (Po) → **Hidrógeno** (H<sub>2</sub>)

## 2. Classificação das Bactérias pela Fonte de Carbono

- Heterotróficas:**
  - Fonte de carbono: Compostos orgânicos (provenientes de outros organismos).
  - As bactérias heterotróficas dependem de matéria orgânica já existente para obter seu carbono. Elas podem ser:
    - **Saprófitas:** Decomõem matéria orgânica morta, reciclando nutrientes no ambiente. Exemplo: *Bacillus subtilis*.
    - **Parasitárias:** Vivem em organismos hospedeiros, causando doenças ou usando o hospedeiro para sobreviver. Exemplo: *Mycobacterium tuberculosis* (causadora da tuberculose).
    - **Símbioticas:** Vivem em associação com outros organismos em uma relação benéfica. Exemplo: bactérias fixadoras de nitrogênio, como *Rhizobium*, que vive nos nódos de leguminosas.

## Tipos de Metabolismo Bacteriano

Dependendo da necessidade de oxigênio, as bactérias podem ter diferentes formas de metabolismo nutricional.

- Aeróbicas:**
  - Necessitam de oxigênio para realizar a respiração celular. Utilizam o oxigênio comoceptor final de elétrons na cadeia respiratória, produzindo energia de maneira eficiente.
  - Exemplo: *Staphylococcus aureus*.
- Anaeróbicas Oligotróficas:**
  - Não podem sobreviver na presença de oxigênio, pois o oxigênio é tóxico para elas.
  - Elas realizam fermentação ou respiração anaeróbica, utilizando outros substratos como sulfeto de hidrogênio, como aceptores finais de elétrons.
  - Exemplo: *Clostridium botulinum* (produtor da toxina botulínica).

## Tipos de Metabolismo Bacteriano

- Anaeróbicas Facultativas:**
  - Podem viver tanto na presença quanto na ausência de oxigênio. Elas preferem usar a respiração aeróbica, que é mais eficiente, mas em ambientes sem oxigênio podem realizar fermentação ou respiração anaeróbica.
  - Exemplo: *Escherichia coli*.
- Miscotróficas:**
  - Flexíveis em oxigênio, mas em concentrações muito baixas, altos níveis de oxigênio podem ser prejudiciais para elas.
  - Exemplo: *Helicobacter pylori*.
- Aeróbicas Anaeróbicas:**
  - Não utilizam oxigênio para o metabolismo, mas conseguem sobreviver na sua presença. Elas realizam fermentação para obter energia.
  - Exemplo: *Lactobacillus* (importante no fermentação de produtos como iogurte).

## Reprodução das bactérias

**1. Fissão Binária**

A reprodução das bactérias ocorre principalmente por um processo chamado fissão binária, que é um tipo de reprodução assexuada. Nesse processo, uma célula bacteriana se divide em duas células-filhas geneticamente idênticas.

## Tipos de Metabolismo Bacteriano

- Anaeróbicas Facultativas:**
  - Podem viver tanto na presença quanto na ausência de oxigênio. Elas preferem usar a respiração aeróbica, que é mais eficiente, mas em ambientes sem oxigênio podem realizar fermentação ou respiração anaeróbica.
  - Exemplo: *Escherichia coli*.
- Miscotróficas:**
  - Flexíveis em oxigênio, mas em concentrações muito baixas, altos níveis de oxigênio podem ser prejudiciais para elas.
  - Exemplo: *Helicobacter pylori*.
- Aeróbicas Anaeróbicas:**
  - Não utilizam oxigênio para o metabolismo, mas conseguem sobreviver na sua presença. Elas realizam fermentação para obter energia.
  - Exemplo: *Lactobacillus* (importante no fermentação de produtos como iogurte).

## Tempo de Geração

O tempo de geração é o período que uma bactéria leva para completar uma divisão celular. Esse tempo varia conforme a espécie e as condições ambientais.

- Em condições ideais, como disponibilidade de nutrientes
- O tempo de geração das bactérias varia de minutos a horas.
- Em ambientes adversos, o tempo de divisão pode ser muito mais longo.

## 2. Esporulação (Formação de Endósporos)

Algumas bactérias, especialmente as Gram-positivas, têm a capacidade de formar endósporos em resposta a condições ambientais desfavoráveis, como falta de nutrientes ou presença de altas temperaturas. A esporulação é um método de sobrevivência, mas não é um mecanismo de sobrevivência.

**Características dos Endósporos:**

- **Resistência:** Os endósporos são estruturas altamente resistentes que podem sobreviver em condições extremas, como calor, radiação, desidratação e produtos químicos.
- **Formação:** Quando as condições ambientais tornam-se desfavoráveis, a bactéria começa a formar o endósporo, iniciando o ciclo de sobrevivência. Isso é feito através de um processo chamado esporulação.
- **Exemplo:** *Clostridium botulinum* e *Bacillus anthracis* (causador do antraz) são bactérias que formam endósporos.

## 3. Troca de Material Genético (Reprodução Horizontal)

Embora a fissão binária seja assexuada, as bactérias possuem mecanismos para trocar material genético, aumentando a variabilidade genética dentro das populações bacterianas. Esse processo é chamado de reprodução horizontal e envolve três principais mecanismos:

- Conjugação:**
  - É o processo pelo qual duas bactérias se conectam através de uma estrutura chamada pilus sexual.
  - O plasmídeo, um pequeno pedaço de DNA circular que é independente do DNA cromossômico, pode ser transferido de uma bactéria doadora para uma receptora.
  - Isso pode conferir novas características a células receptoras, como resistência a antibióticos.
  - Exemplo: O plasmídeo F em *Escherichia coli*.

## 3. Troca de Material Genético (Reprodução Horizontal)

- Transformação:**
  - Bactérias podem captar DNA livre do ambiente (geralmente proveniente de células bacterianas mortas) e incorporá-lo em seu próprio genoma.
  - Esse processo permite que as bactérias adquiram novas características, como a capacidade de metabolizar diferentes nutrientes ou resistir a antibióticos.
  - Exemplo: *Streptococcus pneumoniae* pode captar DNA de bactérias mortas e adquirir resistência a antibióticos.
- Transdução:**
  - Na transdução, vírus bacteriófagos (vírus que infectam bactérias) transferem material genético de uma bactéria para outra.
  - Durante o ciclo de vida de um bacteriófago, o bacteriófago pode erroneamente incorporar fragmentos de DNA da célula hospedeira em sua partícula viral. Quando o vírus infecta uma nova célula, ele transfere esse DNA bacteriano para a nova célula.
  - Exemplo: Bactérias do gênero *Salmonella* podem ser infectadas por bacteriófagos que transferem genes entre elas.

**Arquea**

**Características Gerais das Arqueas**

Elas são organismos procariontes, assim como as bactérias, mas apresentam muitas diferenças tanto em termos genéticos quanto bioquímicos. As arqueas são conhecidas por viver em ambientes extremos, mas também podem ser encontradas em habitats comuns, como o solo, o oceano e até no intestino humano.

**Características Gerais das Arqueas**

- **Procariontes:** Assim como as bactérias, as arqueas são organismos unicelulares que não possuem núcleo delimitado, ou seja, o material genético não está envolvido por uma membrana nuclear.
- **DNA:** O material genético das arqueas está organizado em um cromossomo circular, e elas podem ter plasmídeos (pequenos pedaços de DNA extracromossômico), como as bactérias.
- **Paredes Celulares:** Ao contrário das bactérias, as arqueas não possuem peptidoglicano em sua parede celular, mas têm uma composição de pseudopeptidoglicano ou outras moléculas (cápsula, cutícula, quitina) e também possuem.
- **Membrana Plasmática:** A membrana plasmática das arqueas é única. Em vez de ácidos graxos ligados a glicerol por ésteres, como nas bactérias e eucariotas, as arqueas têm lipídios ligados por éteres. Isso faz com que elas sejam mais resistentes a condições extremas, como alta temperatura ou elevado salinidade.

**Classificação das Arqueas**

- As arqueas podem ser divididas em diferentes grupos com base em sua história e forma de vida:
  - **Halófilas:** vivem em ambientes com alta concentração de sal, como lagoa salgada ou salinas. Das três espécies de extremófilos onde poucas outras formas de vida podem sobreviver.
  - **Termófilas:** vivem em ambientes de alta temperatura, como fontes termais, vulcões, gêiseres, algemas hidrotermais, pedras solitárias e temperaturas acima de 50°C.
  - **Psicrófilas:** vivem em ambientes muito frios, como geleiras e regiões polares.
- **Metagenômica:** A partir de amostras coletadas de sua membrana, utilizando técnicas de cultivo, hidrogênio ou outros compostos, são encontradas um número crescente de espécies, como metanófilas, hipertermófilas, acidófilas, etc.
- **Metabolismo:**
  - **Metanófilas:** vivem em ambientes anaeróbios, onde produzem metano a partir de carbono orgânico e inorgânico.
  - **Halófilas:** vivem em ambientes com alta concentração de sal, como lagoas salgadas e salinas.
  - **Termófilas:** vivem em ambientes de alta temperatura, como fontes termais e gêiseres.

**Reprodução das Arqueas**

Assim como as bactérias, as arqueas se reproduzem por fissão binária, um processo simples e asexuado. Elas também podem trocar material genético através de mecanismos semelhantes à conjugação, transformação e transdução observados em bactérias, mas os detalhes desses processos nas arqueas ainda estão sendo estudados.

**Nutrição das Arqueas**

As arqueas apresentam uma diversidade metabólica semelhante as bactérias, e podem ser classificados de acordo com sua fonte de energia e carbono:

- **Autótrofos:**
  - **Quimioautótrofos:** vivem em ambientes onde há compostos inorgânicos que podem ser oxidados para gerar energia, mas de maneira diferente das plantas e cianobactérias. Elas utilizam uma proteína chamada bacteriorrodopsina, que usa a luz para bombear prótons através da membrana, gerando um gradiente de prótons que é usado para produzir ATP.
  - **Fotóautótrofos:** vivem em ambientes onde há luz e compostos inorgânicos que podem ser oxidados para gerar energia, mas de maneira diferente das plantas e cianobactérias. Elas utilizam uma proteína chamada bacteriorrodopsina, que usa a luz para bombear prótons através da membrana, gerando um gradiente de prótons que é usado para produzir ATP.
- **Heterótrofos:** vivem em ambientes onde há compostos orgânicos que podem ser oxidados para gerar energia, mas de maneira diferente das plantas e cianobactérias. Elas utilizam uma proteína chamada bacteriorrodopsina, que usa a luz para bombear prótons através da membrana, gerando um gradiente de prótons que é usado para produzir ATP.

**Importância das Arqueas**

- **Ecologia:**
  - **Ciclo do Carbono e Nitrogênio:** Arqueas desempenham um papel crucial no ciclo do carbono e nitrogênio, especialmente em ambientes anaeróbios. As metanogênicas, por exemplo, são importantes no ciclo do carbono, convertendo dióxido de carbono em metano.
  - **Antibióticos:** Arqueas são promissoras em ambientes extremos, onde muitos outros do os outros organismos não conseguem sobreviver, contribuindo para a descoberta de novos antibióticos.
- **Biotecnologia:**
  - **Produção de Metano:** As arqueas metanogênicas são estudadas para produção de biogás em sistemas de digestão anaeróbica, uma fonte renovável de energia.
  - **Enzimas Extremófilas:** As arqueas termófilas e halófilas produzem enzimas que funcionam sob condições extremas. Essas enzimas têm aplicações industriais, como a DNA polimerase da arquea *PfuI*, usada na PCR, e a DNA polimerase da arquea *PfuI*, usada na PCR, e a DNA polimerase da arquea *PfuI*, usada na PCR.

**obrigada**

## 9.2 Questões e gabarito:

### Questões Objetivas

#### 1. (ENEM)

A resistência bacteriana a antibióticos tornou-se um grave problema de saúde pública, principalmente devido ao uso indiscriminado de antibióticos. Alguns microrganismos adquirem resistência por meio de mutações espontâneas e outros, por trocas genéticas entre bactérias. Considerando esse contexto, qual mecanismo é responsável pela **transferência de genes de resistência** de uma bactéria para outra, e qual a estrutura envolvida nesse processo?

- Fissão binária e ribossomos.
- Conjugação e pili sexual.
- Esporulação e parede celular.
- Transdução e cápsula bacteriana.
- Transformação e flagelos.

#### 2. (ENEM)

As bactérias Gram-negativas são geralmente mais resistentes a antibióticos do que as Gram-positivas devido às diferenças em sua estrutura celular. Com

base na coloração de Gram e na composição da parede celular, identifique a característica que confere maior resistência às bactérias Gram-negativas:

- a) Espessa camada de peptidoglicano.
- b) Presença de ácido teicoico na parede celular.
- c) Membrana externa com lipopolissacarídeos.
- d) Capacidade de esporulação em condições adversas.
- e) Membrana plasmática com fosfolipídios saturados.

### 3. (ENEM)

A esporulação é um mecanismo utilizado por certas bactérias para garantir a sobrevivência em ambientes hostis. Esse processo permite que as células bacterianas permaneçam dormentes até que as condições sejam favoráveis. Assinale a alternativa que corretamente descreve a função biológica dos **esporos** bacterianos:

- a) São estruturas que permitem a reprodução sexual das bactérias.
- b) São produzidos durante a conjugação para troca de material genético.
- c) São responsáveis pela resistência das bactérias à dessecação e ao calor.
- d) Atuam na formação de colônias em superfícies inóspitas.
- e) São organelas envolvidas na fotossíntese bacteriana.

### 4. (Vestibular)

As arqueias possuem características que as diferenciam das bactérias, especialmente em sua composição celular e nos ambientes onde vivem. Com base nisso, qual das seguintes características é exclusiva das arqueias e não é encontrada nas bactérias?

- a) Ribossomos do tipo 70S.
- b) Reprodução por fissão binária.
- c) Presença de membranas celulares com ligações éter.
- d) Presença de ácido peptidoglicano na parede celular.
- e) Utilização de plasmídeos para transferência de genes.

### 5. (ENEM)

O uso inadequado de antibióticos tem causado o aumento de bactérias resistentes, o que representa um grande risco para a saúde humana. Dentre os mecanismos de resistência, a **conjugação bacteriana** tem sido especialmente

preocupante em ambientes hospitalares. Qual alternativa descreve corretamente a **conjugação** bacteriana?

- a) A bactéria absorve fragmentos de DNA do ambiente e incorpora ao seu genoma.
- b) Ocorre quando duas bactérias se fundem e trocam cromossomos completos.
- c) Uma bactéria transfere parte do seu material genético para outra através de um pili sexual.
- d) O material genético de uma bactéria é transferido para outra via um vírus bacteriófago.
- e) A bactéria se reproduz rapidamente por fissão binária, aumentando a população resistente.

## 6. (Vestibular)

As arqueias são organismos procariontes que vivem em ambientes extremos, como fontes termais e lagos salgados. Além de sua capacidade de suportar condições adversas, uma característica marcante desses organismos é a composição única de suas membranas. Qual das seguintes opções explica a principal diferença entre as membranas das arqueias e das bactérias?

- a) As arqueias possuem ligações éster nos lipídios de sua membrana, enquanto as bactérias possuem ligações éter.
- b) As arqueias possuem ligações éter nos lipídios de sua membrana, o que lhes confere maior estabilidade em ambientes extremos.
- c) As arqueias têm paredes celulares com peptidoglicano, enquanto as bactérias não.
- d) As arqueias têm duas membranas lipídicas, enquanto as bactérias possuem apenas uma.
- e) As arqueias realizam fotossíntese para produzir energia, diferentemente das bactérias.

## 7. (ENEM)

O ciclo do nitrogênio é essencial para a manutenção da fertilidade do solo e envolve a participação de várias bactérias especializadas em diferentes etapas do processo. Dentre essas etapas, o processo de **fixação biológica do nitrogênio** é realizado por bactérias que vivem no solo ou em associação com plantas. Qual alternativa descreve corretamente o papel dessas bactérias?

- a) Elas convertem o nitrogênio gasoso ( $N_2$ ) em compostos nitrogenados assimiláveis, como amônia ( $NH_3$ ).
- b) Elas convertem nitratos ( $NO_3^-$ ) em nitrogênio gasoso ( $N_2$ ) que é liberado na atmosfera.
- c) Elas convertem a amônia ( $NH_3$ ) em nitritos ( $NO_2^-$ ) e nitratos ( $NO_3^-$ ).
- d) Elas utilizam o gás carbônico ( $CO_2$ ) da atmosfera para produzir compostos orgânicos.
- e) Elas promovem a decomposição da matéria orgânica, liberando nutrientes no solo.

### 8. (Vestibular)

Algumas bactérias, conhecidas como **quimiolitotróficas**, utilizam compostos inorgânicos como fonte de energia para a produção de ATP. Esse tipo de metabolismo é diferente do metabolismo heterotrófico das bactérias patogênicas. Qual das seguintes alternativas exemplifica corretamente uma bactéria com metabolismo quimiolitotrófico?

- a) Bactérias que realizam fotossíntese para produzir energia.
- b) Bactérias nitrificantes que oxidam amônia ( $NH_3$ ) em nitrito ( $NO_2^-$ ).
- c) Bactérias que fermentam glicose para produzir energia em condições anaeróbicas.
- d) Bactérias que realizam respiração aeróbica utilizando glicose como fonte de energia.
- e) Bactérias que realizam fotossíntese e produzem oxigênio como subproduto.

### 9. (ENEM)

As bactérias desempenham um papel crucial na decomposição da matéria orgânica, contribuindo para a ciclagem de nutrientes nos ecossistemas. Qual das seguintes afirmações descreve corretamente como as bactérias atuam nesse processo de decomposição?

- a) Elas consomem nutrientes diretamente das plantas, sem participar da decomposição.
- b) Elas se associam a fungos para formar micorrizas, que degradam a matéria orgânica.
- c) Elas transformam compostos orgânicos complexos em compostos simples, liberando nutrientes que são reutilizados por outros organismos.

- d) Elas realizam a fotossíntese e produzem oxigênio, o que elimina a necessidade de decomposição.
- e) Elas acumulam compostos orgânicos em suas células, reduzindo a disponibilidade de nutrientes no solo.

## 10. (Vestibular)

A resistência bacteriana a antibióticos tem se tornado um desafio crescente para o tratamento de infecções. Um mecanismo pelo qual as bactérias adquirem resistência é a presença de **biodiversidade genética**, que pode ser influenciada por fatores ambientais e práticas humanas. Considerando essa informação, qual das alternativas a seguir explica corretamente a relação entre a biodiversidade genética bacteriana e a resistência a antibióticos?

- a) Quanto maior a diversidade genética das bactérias, menor a probabilidade de resistência a antibióticos, pois menos genes de resistência são compartilhados.
- b) A diversidade genética permite que algumas bactérias desenvolvam mutações que conferem resistência a antibióticos, aumentando a chance de sobrevivência em ambientes tratados com esses medicamentos.
- c) A resistência a antibióticos é uma característica fixa em todas as bactérias, independentemente de sua diversidade genética.
- d) As bactérias resistentes a antibióticos não compartilham sua diversidade genética, tornando a resistência isolada e sem impacto em outras espécies.
- e) A diversidade genética bacteriana é irrelevante para a resistência a antibióticos, pois todos os antibióticos têm o mesmo mecanismo de ação.

## Questões Descritivas

### 1. (ENEM)

O processo de conjugação bacteriana é um mecanismo importante para a sobrevivência de bactérias em ambientes adversos, principalmente pela troca de genes entre organismos. Explique em detalhes como ocorre a **conjugação bacteriana**, destacando o papel dos **plasmídeos** e o **pili sexual** nesse processo. Além disso, discuta a importância dessa troca de material genético para a aquisição de características como a **resistência a antibióticos** e as implicações desse fenômeno para a **saúde pública**.

## 2. (Vestibular)

Tanto as bactérias quanto as arqueias são organismos procariontes, no entanto, apresentam diferenças significativas em sua **membrana celular**, o que lhes confere capacidades de sobrevivência distintas. Compare as membranas celulares de bactérias e arqueias, destacando as diferenças entre as **ligações lipídicas** presentes e a estrutura da **parede celular**. Em seguida, explique como essas diferenças estruturais permitem que as arqueias sobrevivam em **ambientes extremos** (termófilos, halófilos, metanogênicos), e cite exemplos desses ambientes e das adaptações que as arqueias possuem.

## 3. (ENEM)

A reprodução assexuada é o principal meio de multiplicação das bactérias, mas elas também realizam trocas genéticas por mecanismos como a **conjugação**, **transformação** e **transdução**, aumentando a variabilidade genética da população. Explique os principais **processos de reprodução** das bactérias, diferenciando a **fissão binária** dos mecanismos de **troca de material genético** (conjugação, transformação e transdução). Discuta como esses processos afetam a **diversidade genética** e a **adaptação das bactérias** a novos ambientes.

## 4. (Vestibular)

As arqueias metanogênicas desempenham um papel crucial no **ciclo do carbono** ao converterem o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e o hidrogênio ( $\text{H}_2$ ) em **metano ( $\text{CH}_4$ )**, um processo de grande importância ecológica. Explique como ocorre o metabolismo das arqueias **metanogênicas**, destacando os compostos que elas utilizam e os subprodutos que produzem. Em seguida, discuta a relevância ecológica desse processo, considerando o impacto do **metano** no **efeito estufa** e como as arqueias podem ser utilizadas na produção de **biogás**.

## 5. (ENEM)

As bactérias desempenham papéis essenciais nos ecossistemas, sendo fundamentais no **ciclo do nitrogênio**, que é crucial para a **fertilidade do solo** e para o crescimento das plantas. Descreva o papel das bactérias nas diferentes etapas do **ciclo do nitrogênio**, incluindo as bactérias fixadoras de nitrogênio, nitrificantes e desnitrificantes. Explique como essas bactérias

contribuem para a **conversão do nitrogênio atmosférico** em compostos utilizáveis pelas plantas e como isso impacta diretamente na **agricultura** e na **produtividade dos solos**.

**Folha Gabarito:**

<b>QUESTÕES</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>01</b>					
<b>02</b>					
<b>03</b>					
<b>04</b>					
<b>05</b>					
<b>06</b>					
<b>07</b>					
<b>08</b>					
<b>09</b>					
<b>10</b>					

**QUESTÕES DESCRITIVAS:**

01-

02-

03-

04-

05-

**Gabarito - Questões Objetivas**

01- B - A conjugação bacteriana é a transferência de material genético entre bactérias por meio do pili sexual.

02- C - A presença de uma membrana externa com lipopolissacarídeos torna as bactérias Gram-negativas mais resistentes.

03- C - Esporos garantem a resistência à dessecação, ao calor e a outras condições adversas.

04- C - As arqueias possuem membranas com ligações éter, o que as diferencia das bactérias.

05- C - A conjugação envolve a transferência de DNA via pili sexual de uma bactéria para outra.

06- B - As ligações éter nos lipídios das arqueias conferem estabilidade em ambientes extremos.

07- A - Bactérias fixadoras transformam o  $N_2$  atmosférico em amônia ( $NH_3$ ), que pode ser assimilada pelas plantas.

08- B - Bactérias nitrificantes oxidam amônia em nitrito ( $NO_2^-$ ), caracterizando um metabolismo quimiolitotrófico.

09- C - Bactérias decompõem compostos complexos em simples, liberando nutrientes no solo.

10- B - A diversidade genética favorece mutações e trocas genéticas, aumentando a resistência a antibióticos.

### **Questões Descritivas (Sugestões de Resposta)**

01. A conjugação bacteriana é um mecanismo de transferência horizontal de genes em que uma bactéria doadora transmite plasmídeos (pequenas moléculas de DNA extracromossômico) para uma bactéria receptora por meio do pili sexual. Isso permite a rápida disseminação de genes, como os de resistência a antibióticos. Essa troca contribui para o aumento da variabilidade genética e torna o controle de infecções mais difícil, sendo um problema de saúde pública.

02. As arqueias possuem membranas formadas por lipídios com ligações éter, enquanto as bactérias possuem ligações éster. Além disso, as arqueias não possuem peptidoglicano na parede celular, ao contrário das bactérias. Essas diferenças estruturais tornam as arqueias mais

resistentes a temperaturas extremas (termófilas), salinidade elevada (halófilas) e ausência de oxigênio (metanogênicas). Exemplos: fontes hidrotermais, lagos hipersalinos, pântanos.

03. As bactérias se reproduzem assexuadamente por fissão binária, em que uma célula se divide em duas idênticas. A conjugação envolve a transferência de plasmídeos entre bactérias. A transformação é a captação de DNA livre do meio. A transdução é a transferência de genes por bacteriófagos. Esses mecanismos aumentam a variabilidade genética, favorecendo a adaptação a ambientes adversos.
04. As arqueias metanogênicas utilizam  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2$  como reagentes para produzir metano ( $\text{CH}_4$ ). Esse processo é anaeróbico e contribui para o efeito estufa, pois o metano é um gás com alto potencial de aquecimento global. Por outro lado, esse metabolismo é aproveitado para a produção de biogás, uma fonte renovável de energia. Exemplo: digestores anaeróbios.
05. No ciclo do nitrogênio, as bactérias fixadoras convertem  $\text{N}_2$  em  $\text{NH}_3$  (ex: *Rhizobium* nas leguminosas). As nitrificantes transformam  $\text{NH}_3$  em  $\text{NO}_2^-$  e depois em  $\text{NO}_3^-$  (ex: *Nitrosomonas* e *Nitrobacter*). As desnitrificantes reduzem  $\text{NO}_3^-$  a  $\text{N}_2$ , devolvendo-o à atmosfera (ex: *Pseudomonas*). Esses processos tornam o nitrogênio disponível para as plantas, aumentando a produtividade agrícola.

## PLANO DE AULA 03

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Professor(a): Ana Luisa de Lima da Silva

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha -  
Campus Santo Augusto

Disciplina: Biologia

Carga Horária: 3 períodos

Ano: 1º ano do ensino médio técnico

**Área do conhecimento:** Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Biologia)

**Unidade Temática:** Vida e evolução

**Objeto do conhecimento:** Introdução aos Protozoários e Algas.

**Habilidade: (EM13CNT101)** - Compreender a organização dos sistemas biológicos em diferentes níveis de complexidade e suas relações com os processos vitais.

**(EM13CNT105)** - Investigar a biodiversidade de microrganismos e suas relações ecológicas, considerando sua importância para a saúde e para processos de produção de alimentos.

**Tema:** Introdução aos protozoários e algas, e suas relações com a saúde e alimentação.

### 2. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Correção do questionário da aula anterior. Posteriormente, apresentar características gerais de protozoários e algas. Além de, discutir sua importância na saúde, alimentação e no ambiente, abordando tanto os benefícios quanto os riscos patogênicos.

### 3. OBJETIVO GERAL

Conhecer a diversidade, características e importância dos protozoários e algas.

### 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Compreender a morfologia, fisiologia e classificação dos protozoários e algas.

- Identificar a importância desses microrganismos na saúde e na alimentação.
- Promover a conscientização sobre a importância dos protozoários, e a importância benéfica das algas.

## **5. METODOLOGIA**

Desenvolver uma aula expositiva dialogada, de forma presencial, com o uso de slides, utilizando imagens e vídeos como exemplos. Buscar despertar o interesse dos alunos ao levantar questionamentos e incentivar a exposição de seus entendimentos adquiridos no transcorrer da aula.

### **5.1 Problematização inicial**

Inicia-se a aula com a correção do questionário entregue na aula anterior. Logo após, com o uso de slides, apresentar os protozoários e, por fim as algas.

### **5.2 Organização do conhecimento**

Por conseguinte, utilizando slides, que contam com imagens e conceitos sobre as características gerais dos protozoários, iniciar explicação sobre estes seres vivos. Com o uso do quadro branco, ir destacando características em forma de tópicos, para que os alunos possam sintetizar com facilidade. Destacar, por exemplo, que são seres eucariontes e unicelulares, ou seja, suas células possuem um núcleo organizado, envolto por uma membrana nuclear, e diversas organelas especializadas para desempenhar funções vitais. Essa organização celular é mais complexa do que a das células procariontes (como bactérias), o que lhes confere maior versatilidade em termos de metabolismo, adaptação e reprodução.

Pontuar a grande diversidade de formas e tamanhos que esses seres apresentam, variando desde formas alongadas e flageladas até células amebóides (pode-se desenhar no quadro para que eles visualizem o formato), com movimento flexível por projeção de pseudópodes. Seu tamanho também varia bastante, geralmente entre 10 e 50 micrômetros, mas algumas espécies podem ser visíveis a olho nu, como as amebas gigantes do gênero *Chaos*.

Em seguida, apresentar a classificação deles a partir dos hábitos alimentares: são heterotróficos, ou seja, eles precisam de fontes externas de

alimento para obter energia. Eles podem se alimentar de várias maneiras, dependendo da espécie:

**Fagocitose:** Muitos protozoários, como as amebas, capturam partículas de alimento englobando-as com suas membranas celulares, formando uma vesícula chamada fagossomo, onde o alimento é digerido.

**Osmotrofia:** Outros protozoários absorvem nutrientes diretamente através de sua membrana plasmática, a partir do meio circundante.

**Simbiontes ou Parasitas:** Alguns protozoários são simbiontes (vivem em associação com outros organismos, como o gado ruminante, onde ajudam na digestão) ou parasitas (causam doenças nos hospedeiros, como o Plasmodium, causador da malária).

Também podemos classificá-los segundo a movimentação: Os protozoários são classificados de acordo com o tipo de estrutura que utilizam para se locomover (utilizar a imagem nos slides para apresentar também as formas):

**Flagelados:** Usam um ou mais flagelos, que são como "fios" longos e flexíveis que batem para mover a célula. Exemplo: Trypanosoma cruzi.

**Ciliados:** Utilizam cílios, pequenas projeções em grande número ao redor da célula, que batem em uníssono para movimentar o organismo ou empurrar partículas de alimento para dentro da célula. Exemplo: Paramecium.

**Ameboides:** Movimentam-se através de pseudópodes (projeções temporárias da célula), que permitem que a célula se arraste pelo substrato. Exemplo: Entamoeba histolytica.

**Espretozoários:** Protozoários desse grupo, como os do gênero Plasmodium, não possuem estruturas especializadas para locomoção; dependem de hospedeiros ou vetores para se movimentarem.

Em seguida, explicar a reprodução desses seres: Os protozoários podem se reproduzir de formas assexuadas e sexuadas, dependendo das condições ambientais e da espécie.

**Reprodução Assexuada:** A maioria dos protozoários se reproduz assexuadamente por fissão binária, em que a célula se divide em duas células-filhas idênticas. Outra forma de reprodução assexuada é a esquizogonia, em que o núcleo se divide múltiplas vezes antes de a célula se dividir, resultando em várias células-filhas ao mesmo tempo.

Reprodução Sexuada: Alguns protozoários também se reproduzem sexualmente, como ocorre com o Plasmodium (malária). A fusão de gametas (células sexuais) permite a recombinação genética, garantindo maior variabilidade genética.

Para finalizar as características gerais, falar de um dos principais aspectos dos protozoários (slide específico só para isso): sua capacidade de formar cistos, uma forma de resistência que lhes permite sobreviver em condições ambientais desfavoráveis, como a falta de nutrientes, temperaturas extremas, ou desinfetantes. Durante a fase de cisto, o protozoário entra em um estado de dormência, com metabolismo muito reduzido, protegido por uma parede espessa e resistente. Esse cisto pode sobreviver por longos períodos e, quando as condições melhoram, o organismo retorna à sua forma ativa.

Essa capacidade de formar cistos é particularmente importante para protozoários patogênicos que contaminam água e alimentos. Cistos de Giardia ou Entamoeba histolytica, por exemplo, podem sobreviver no ambiente por semanas, sendo uma importante via de transmissão de doenças.

Perguntar aos alunos se eles já ouviram falar de alguma doença ou contaminação causada por um protozoário. Aguardar um minuto ou dois até que os alunos pensem e respondam. Em seguida, apresentar os grupos individualmente, e as espécies mais conhecidas de cada um. Por fim, mostrar doenças causadas por protozoários e seus ciclos. Pontuar no quadro, em tópicos, a contaminação, para que os alunos compreendam a sequência que fala da contaminação por alimentos ou falta de saneamento básico que causa falha nos processos de higiene. E, por conseguinte, as medidas de prevenção para que não ocorra a contaminação.

Encerra-se o conteúdo de protozoários, inicia-se o de algas. Para iniciar esse conteúdo há um questionamento: Você já parou para pensar de onde vem a maior parte do oxigênio que respiramos?(aguardar um ou dois minutos para que respondam). Depois de ouvi-los, apresentar o vídeo [https://www.youtube.com/watch?v=vkXe\\_GTkNsE](https://www.youtube.com/watch?v=vkXe_GTkNsE). Debater com os alunos a importância das algas para o planeta, não apenas na área comercial. Em seguida, introduzir a diversidade e as características gerais das algas. Microscópicas a Macroscópicas: As algas podem ser desde microscópicas, como o fitoplâncton (algas unicelulares), até macroscópicas, como as algas

marinhas gigantes conhecidas como kelps (algas pluricelulares), que podem crescer até quantidades de metros de comprimento.

Unicelulares e Pluricelulares: As algas podem ser organismos unicelulares, como as diatomáceas, ou formar estruturas complexas multicelulares, como as algas verdes filamentosas. Algumas algas formam colônias, como o Volvox, uma alga que forma colônias esféricas. Apresentar as classificações por reprodução, cor e habitat. Finalizar explicando como seu metabolismo é importante para diversos processos, inclusive a fotossíntese.

### **5.3 Aplicação do conhecimento**

Para o encerramento da aula, distribuição do questionário sobre Protozoários e Algas para os alunos entregarem na próxima aula. E, a explicação da atividade prática para que os alunos produzissem amostras de fungos para aula posterior.

## **6. RECURSOS DIDÁTICOS**

Quadro branco, canetão, projetor, notebook, e livro didático.

## **7. AVALIAÇÃO**

Participação em aula, expondo opiniões e fazendo questionamentos; Questionário entregue na aula posterior.

## **8. REFERÊNCIAS**

Tortora, G.J.; Funke, B.R.; Case, C.L. **Microbiologia** (12ª ed.).

Amabis, J.M.; Martho, G.R. **Biologia moderna 2** (PNLD 2018/2020).

## **9. ANEXOS**

### **9.1 Slides da aula:**

# Protozoários

Professora Ana Lúcia L. Silva

## Características gerais

### Eucariontes Unicelulares

Protozoários são organismos unicelulares e eucariontes, ou seja, suas células possuem um núcleo organizado, envolto por uma membrana nuclear, e diversas organelas especializadas para desempenhar funções vitais. Essa organização celular é mais complexa do que a das células procariotas (como bactérias), o que lhes confere maior versatilidade em termos de metabolismo, adaptação e reprodução.

### Nutrição e Hábitos Alimentares

Protozoários são heterotróficos, ou seja, eles precisam de fontes externas de alimento para obter energia. Eles podem se alimentar de várias maneiras, dependendo da espécie:

- Fagocitose:** Muitos protozoários, como as amebas, capturam partículas de alimento englobando-as com suas membranas celulares, formando uma vesícula chamada fagossomo, onde o alimento é digerido.
- Osmotofagia:** Outros protozoários absorvem nutrientes diretamente através de sua membrana plasmática, a partir do meio circundante.
- Símbiontes ou Parasitas:** Alguns protozoários são simbiotes (vivem em associação com outros organismos, como o gado rumiante, onde ajudam na digestão) ou parasitas (causam doenças nos hospedeiros, como o Plasmodium, causador da malária).

### Diversidade de Formas e Tamanhos

Os protozoários apresentam uma grande diversidade morfológica, variando desde formas alongadas e flageladas até células amebóides, com movimento flexível por projeção de pseudópodos. Seu tamanho também varia bastante, geralmente entre 10 e 50 micrômetros, mas algumas espécies podem ser vivíparas a olho nu, como as amebas gigantes do gênero Chaos.

### Movimentação

Os protozoários são classificados de acordo com o tipo de estrutura que utilizam para se locomover:

- Flagelados:** Usam um ou mais flagelos, que são como "linhas" longas e flexíveis que batem para mover a célula. Exemplo: Trypanosoma cruzi.
- Ciliados:** Utilizam cílios, pequenas projeções em grande número ao redor da célula, que batem em uníssono para movimentar o organismo ou empurrar partículas de alimento para dentro da célula. Exemplo: Paramecium.
- Amebóides:** Movimentam-se através de pseudópodos (projeções temporárias da célula), que permitem que a célula se armate pelo substrato. Exemplo: Entamoeba histolytica.
- Esporozoários:** Protozoários desse grupo, como os do gênero Plasmodium, não possuem estruturas especializadas para locomoção; dependem de hospedeiros ou vetores para se movimentarem.

### Reprodução

Os protozoários podem se reproduzir de formas assexuais e sexuais, dependendo das condições ambientais e da espécie.

- Reprodução Assexuada:** A maioria dos protozoários se reproduz assexuadamente por fissão binária, em que a célula se divide em duas células-filhas idênticas. Outra forma de reprodução assexuada é a esquizogonia, em que o núcleo se divide múltiplas vezes antes de a célula se dividir, resultando em várias células-filhas ao mesmo tempo.
- Reprodução Sexual:** Alguns protozoários também se reproduzem sexualmente, como ocorre com o Plasmodium (malária). A fusão de gametas (células sexuais) permite a recombinação genética, garantindo maior variabilidade genética.

### Reprodução sexual - Conjugação

### Fissão binária em Protozoários (Ameba)

## Cistos e Resistência

Um dos aspectos mais notáveis dos protozoários é sua capacidade de formar cistos, uma forma de resistência que lhes permite sobreviver em condições ambientais adversas, como a falta de nutrientes, temperaturas extremas, ou desinfetantes. Durante a fase de cisto, o protozoário entra em um estado de dormância, com metabolismo muito reduzido, protegido por uma parede espessa e resistente. Esse cisto pode sobreviver por longos períodos e, quando as condições melhoram, o organismo retorna à sua forma ativa. Essa capacidade de formar cistos é particularmente importante para protozoários patogênicos que contaminam água e alimentos. Cistos de Giardia ou Entamoeba histolytica, por exemplo, podem sobreviver no ambiente por semanas, sendo uma importante via de transmissão de doenças.

## Grupos Principais de Protozoários

### 1. Amebozoa (Amebas)

As amebas são protozoários que se movimentam e se alimentam por meio de pseudópodos, que são extensões temporárias do citoplasma. A locomoção amebóide é lenta e irregular, adaptada para ambientes aquáticos e substratos úmidos. Algumas amebas, como Entamoeba histolytica, são patogênicas e podem causar diarreia amebiana em humanos.

- Ambientes:** Comuns em ambientes aquáticos, solo úmido e como parasitas.
- Exemplo:** Ameba proteus, encontrada em água doce, e Entamoeba histolytica, parasita humano.

### 2. Flagelados (Mastigophora)

Os flagelados utilizam flagelos para locomoção. Esse grupo inclui tanto espécies de vida livre quanto parasitas. Os flagelados podem ser encontrados em ambientes aquáticos, em simbiose com outros organismos ou no trato intestinal de animais, como os flagelados que auxiliam na digestão da celulose em ruminantes.

- Ambientes:** Água doce e salgada, solo, hospedeiros animais.
- Exemplo:** Trypanosoma cruzi, causador da Doença de Chagas, e Giardia lamblia, que provoca giardíase.

### Ciclo da Amebíase

### Trypanosoma cruzi, causador da Doença de Chagas

### Giardia lamblia, que provoca giardíase

### 3. Ciliados (Ciliophora)

Os ciliados possuem numerosos cílios curtos e coordenados, que cobrem toda a superfície da célula, permitindo movimentação rápida e eficiente. Eles também usam os cílios para capturar alimentos, varrendo partículas em direção à boca celular (ciliostoma). A maioria dos ciliados vive em água doce ou salgada, e muitos são de vida livre e inofensivos.

- Ambientes:** Comuns em ambientes aquáticos, tanto marinhos quanto de água doce.
- Exemplo:** Paramecium é um ciliado de vida livre muito estudado em laboratórios.

### 4. Esporozoários (Apicomplexa)

Os esporozoários são protozoários não móveis em sua forma adulta e são conhecidos por serem parasitários obrigatórios, ou seja, precisam de um hospedeiro para completar seu ciclo de vida. Eles formam esporos como parte de seu ciclo de vida e frequentemente apresentam ciclos de vida complexos, envolvendo múltiplos estágios e diferentes hospedeiros. Os esporozoários incluem alguns dos protozoários mais patogênicos para humanos.

- Ambientes:** Tecidos de hospedeiros (humanos e outros animais), envolvendo muitas vezes vetores (insetos).
- Exemplos:** Plasmodium, causador da malária; transmitido pelo mosquito Anopheles; Toxoplasma gondii, causador da toxoplasmose.

### Plasmodium, causador da malária, transmitido pelo mosquito Anopheles

#### Ciclo de vida do parasita da malária

### Toxoplasma gondii, causador da toxoplasmose

**5. Foraminíferos e Radiolários**  
 Esses grupos são protozoários marinhos que possuem carapaças (testes) feitas de cálcio ou sílica, respectivamente. Eles são especialmente abundantes nos oceanos e contribuem para a formação de sedimentos marinhos, sendo importantes para estudos paleontológicos e geológicos, pois suas carapaças se fossilizam facilmente.

- Ambientes: Principalmente ambientes marinhos.
- Exemplo: Foraminíferos, usados como bioindicadores em estudos de clima antigo.



**Protozooses: Doenças causadas por protozoários**

- **Malária (Plasmodium spp.):**
  - Transmissor: Picada do mosquito Anopheles.
  - Sintomas: Febre, calafrios, anemia, dor de cabeça.
  - Prevenção: Uso de repelente, telas em janelas, mosquiteiros e tratamento adequado.
- **Amebíase (Entamoeba histolytica):**
  - Transmissão: Ingestão de água ou alimentos contaminados por cistos.
  - Sintomas: Diarreia, dor abdominal, febre, e em casos graves, perfuração intestinal.
  - Prevenção: Saneamento básico, lavagem adequada de alimentos, fervura ou tratamento de água.
  - Prevenção: Melhorias habitacionais (evitar a presença do barbeiro), higiene alimentar.

- **Doença de Chagas (Trypanosoma cruzi):**
  - Transmissor: Picada do inseto barbeiro, contato com fezes contaminadas ou alimentos.
  - Sintomas: Fase aguda (febre, inchaço), fase crônica (danos ao coração e ao sistema digestivo).
  - Prevenção: Melhorias habitacionais (evitar a presença do barbeiro), higiene alimentar.
- **Leishmaniose (Leishmania spp.):**
  - Transmissor: Picada de flebotômicos (mosquitos palha).
  - Sintomas: Lesões na pele (cutânea) ou danos a órgãos internos (visceral).
  - Prevenção: Controle de vetores, uso de repelentes e telas.

**Contaminação Alimentar por Protozoários**  
 Algumas espécies de protozoários, como Giardia lamblia e Entamoeba histolytica, podem contaminar alimentos e água, causando doenças gastrointestinais quando ingeridas. A contaminação ocorre, principalmente, em ambientes com saneamento básico precário, onde o contato entre resíduos fecais e fontes de água ou alimentos é mais comum. A transmissão por alimentos também pode ocorrer devido à manipulação inadequada, especialmente quando não há controle rigoroso de higiene pessoal dos manipuladores ou das condições sanitárias do local.

- **Giardia lamblia:** Causa a giardíase, uma infecção gastrointestinal caracterizada por diarreia, dores abdominais e náuseas. A transmissão ocorre pela ingestão de cistos presentes em água ou alimentos contaminados.
- **Toxoplasma gondii:** Protozoário causador da toxoplasmose, transmitido pela ingestão de carne crua ou mal cozida, contaminada com cistos, ou pela ingestão de oocistos presentes em alimentos contaminados com fezes de gatos infectados.

**Medidas de Controle e Prevenção**  
 Para minimizar os riscos de contaminação por protozoários em alimentos, várias práticas de controle devem ser implementadas:

- **Higiene pessoal e sanitária:** A lavagem das mãos antes da manipulação de alimentos e após o uso do banheiro é essencial para evitar a contaminação fecal-oral.
- **Higienização de alimentos:** Frutas, vegetais e outros alimentos consumidos crus devem ser lavados adequadamente, com uso de soluções desinfetantes quando necessário.

- **Tratamento de água:** A água deve ser tratada e filtrada, especialmente em regiões onde o saneamento é inadequado. O uso de água potável para a irrigação de alimentos também é fundamental.
- **Cozimento adequado dos alimentos:** Carnes e outros alimentos que possam conter cistos de protozoários devem ser cozidos a temperaturas adequadas para garantir a eliminação dos parasitas.

**Você já parou para pensar de onde vem a maior parte do oxigênio que respiramos?**

**ALGAS**  
 Professora Ana Lais L. Silva



**Embora a Amazônia seja frequentemente chamada de "pulmão do mundo", na verdade, os oceanos desempenham um papel crucial na produção de oxigênio, e as algas, especialmente o fitoplâncton, são responsáveis por até 80% do oxigênio que respiramos.**



**Diversidade de Tamanhos e Estruturas**

- **Microscópicas a Macroscópicas:** As algas podem ser desde microscópicas, como o fitoplâncton (algas unicelulares), até macroscópicas, como as algas marinhas gigantes conhecidas como kelps (algas pluricelulares), que podem crescer até quantidades de metros de comprimento.
- **Unicelulares e Pluricelulares:** As algas podem ser organismos unicelulares, como as diatomáceas, ou formar estruturas complexas multicelulares, como as algas verdes filamentosas. Algumas algas formam colônias, como o Volvox, uma alga que forma colônias esféricas.



**Reprodução Asexuada**  
 A reprodução asexuada é comum entre as algas e envolve a formação de novos indivíduos sem a fusão de gametas. Isso resulta em descendentes geneticamente idênticos ao organismo progenitor. Existem diferentes tipos de reprodução asexuada nas algas:

1. **Fissão Binária:**
  - **Unicelulares:** Algas unicelulares, como algumas espécies de diatomáceas e euglenóides, são reproduzidas por fissão binária. Neste processo, as células se dividem ao meio, formando duas novas células idênticas. Cada nova célula recebe uma cópia do material genético.

2. **Fragmentação:**
  - **Pluricelulares:** Em algas multicelulares, como nas algas filamentosas, a reprodução pode ocorrer por fragmentação. Um pedaço ou fragmento do talo da alga (estrutura corporal) se solta e forma um novo organismo. Isso ocorre, por exemplo, em algas verdes como Spirogyra e Ulva.
3. **Esporulação:**
  - **Formação de Esporos:** Algas produzidas esporos, que são células reprodutivas capazes de crescer e formar um novo indivíduo sem a necessidade de fusão com outra célula. Esses esporos podem ser móveis (zoósporos, que possuem flagelos para locomoção) ou imóveis (aplouspores). As algas verdes, marrons e vermelhas utilizam frequentemente essa estratégia.

4. **Propágulos:**
  - Algumas algas marinhas podem formar estruturas especiais chamadas propágulos, que são unidades de reprodução asexuada capazes de se destacar da alga principal e formar um novo organismo.



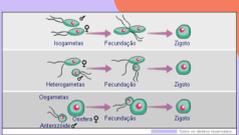
**Reprodução Sexual**  
Na reprodução sexual, ocorre a fusão de gametas (células sexuais) para formar um novo indivíduo com uma combinação genética única. Esse tipo de reprodução é mais comum em ambientes onde há variação nas condições ambientais, e pode garantir uma maior variabilidade genética.

**1. Isogamia**

- Gametas Idênticos: Na isogamia, os gametas são morfologicamente semelhantes, ou seja, possuem o mesmo tamanho e forma. Esse tipo de reprodução ocorre em algumas algas verdes, como *Chlamydomonas*, onde ambos os gametas são móveis.

**2. Anisogamia**

- Gametas Diferentes: Na anisogamia, os gametas são diferentes em tamanho ou forma. Normalmente, o gameta masculino é menor e imóvel (flagelado), enquanto o gameta feminino é maior e pode ser imóvel. Exemplos incluem algas verdes e marrons.
- Oogamia
- Gametas Extremamente Diferentes: Na oogamia, o gameta feminino (óvulo) é grande e imóvel, enquanto o gameta masculino (espermatozoide) é pequeno e móvel. A fecundação ocorre quando o espermatozoide nada até o óvulo para fertilizá-lo. Esse tipo de reprodução é comum em algas multicelulares, como as algas marrons (*Fucus*).



**Diversidade de Cor**  
As algas apresentam cores diferentes devido aos pigmentos fotossintéticos que possuem, o que ajuda a captar luz em diferentes ambientes aquáticos. O cor das algas também é um segredo importante na sua classificação:

- Algas Verdes** (*Chlorophyta*): Possuem clorofila A e B, o que lhes dá uma característica de cor verde. São comuns em ambientes de água doce e alguns em ambientes marinhos.
- Algas Vermelhas** (*Rhodophyta*): Possuem clorofila A e ficobilinas, que conferem uma coloração vermelha. São encontradas predominantemente em ambientes marinhos, especialmente em águas mais profundas.
- Algas Marrons** (*Phaeophyta*): Possuem clorofila A e C, além de um pigmento chamado fucoxantina, que apresenta a coloração marrom. As algas marrons são geralmente encontradas em mares e oceanos frios.

**Habitat e Distribuição**

- Aquáticas: A maioria das algas vive em ambientes aquáticos, como rios, lagos e oceanos. Elas podem flutuar livremente na água, formando o fitoplâncton, ou se fixarem em substratos sólidos, como rochas e corais.
- Ambientes Terrestres Úmidos: Algumas também podem ser encontradas em ambientes úmidos na terra, como o solo e troncos de árvores, onde podem viver em simbiose com fungos (formando líquens).
- Tolerância a Condições Extremas: Certas espécies de algas são capazes de viver em condições extremas, como fontes termais, desertos e até ambientes glaciais.

**Metabolismo e Fotossíntese**

- Produtoras Primárias: As algas são autótrofas, ou seja, produzem seu próprio alimento através da fotossíntese, utilizando luz solar para converter dióxido de carbono e água em glicose e oxigênio. Esse processo é crucial para a manutenção da vida aquática e para a regulação dos níveis de oxigênio no planeta.
- Pigmentos Fotossintéticos: Além da clorofila, as algas possuem outros pigmentos, como carotenóides e ficobilinas, que permitem captar diferentes comprimentos de onda da luz e, portanto, habitar em diversas profundezas na água, onde a luz pode ser mais escassa.

**ONDE ESTÃO AS ALGAS NA ÁRVORE DA VIDA?**



**Obrigada!!**

**Experiência: Cultivo de Fungos em Pão ou Frutas**  
**Objetivo:** Observar o crescimento de fungos (bolores) em alimentos e discutir as condições que favorecem ou inibem seu desenvolvimento.

**Procedimento:**  
Divisão das Amostras: Separe os pedaços de pão ou frutas em grupos. Dê a uma porção sem tratamento (controle), e outras podem ser submetidas a diferentes condições.  
Opção de Tratamento:  
Umidade: Borrifar levemente água sobre uma amostra de pão ou frutas.  
Temperatura: Coloque uma amostra em um local mais frio (geladeira) e outra em um ambiente mais quente (perto de uma janela esquentada ou fonte de calor controlado).  
Esporeação: Espalhe uma amostra em um pote ou saco plástico fechado e outro aberto ao ar.  
2. Monitoragem da Experimentação:  
Cronograma para observar o crescimento separado (uma amostra por pote) e faça bem, se de rotular cada amostra certifique-se com a condição aplicada (umidade, sono, temperatura, etc.).  
Deixe amostras em locais diferentes, conforme o experimento que deseja realizar (luz, sombra, geladeira, ambiente quente).

**Experiência: Cultivo de Fungos em Pão ou Frutas**  
**Objetivo:** Observar o crescimento de fungos (bolores) em alimentos e discutir as condições que favorecem ou inibem seu desenvolvimento.

**Observação Inicial:**  
Verificação de Crescimento: Diariamente, observe o crescimento dos fungos nos alimentos expostos. Utilize uma lupa ou microscópio para identificar os filamentos de micélio ou as estruturas reprodutivas (esporos) que se formam.  
Registro: Para seu diário que manter em um diário de observação os dias em que observarem a nota os primeiros sinais de fungos, o tipo de fungo observado (cor, textura, quantidade) e qualquer diferença entre as amostras.  
1. Duração e Análise:  
Comparação: Após 1 a 7 dias, compare os resultados entre os diferentes condições.  
Qual condição favoreceu mais o crescimento do fungo?  
Qual condição inibiu ou retardou o crescimento?

## 9.2 Questões e gabarito:

### Perguntas Objetivas

1) **(Enem)** A malária é uma doença infecciosa transmitida por protozoários do gênero *Plasmodium*. Esse ciclo de vida do protozoário envolve tanto um hospedeiro intermediário quanto um definitivo, permitindo que o parasita complete seu desenvolvimento e se divulgue por meio de um vetor. Sabendo que a malária afeta gravemente as populações humanas em áreas tropicais e subtropicais, quais métodos a seguir são os corretos para sua transmissão?

- Pela ingestão de alimentos contaminados.
- Pelo contato direto com feridas abertas.
- Pela picada do mosquito *Aedes aegypti*, vetor de dengue.
- Pela picada do mosquito *Anopheles*, que atua como vetor.
- Pela ingestão de água contaminada, comum em regiões sem saneamento.

2) **(Enem)** As algas são responsáveis por grande parte da fotossíntese no planeta, desempenhando papel essencial na produção de oxigênio. No ecossistema marinho, destacam-se como membros do fitoplâncton, suprindo a base da cadeia alimentar e mantendo o equilíbrio ecológico. Considerando sua importância, qual é o local onde a maioria dessas algas fotossintetizantes se encontra?

- Em florestas temperadas e boreais.

- b) Predominantemente no fitoplâncton dos oceanos.
  - c) Em desertos e regiões semiáridas.
  - d) No solo e em superfícies rochosas.
  - e) Em regiões exclusivamente terrestres e úmidas.
- 3) **(Fuvest)** Muitos protozoários possuem estratégias adaptativas para sobreviver a condições ambientais desfavoráveis, garantindo sua permanência e disseminação no ambiente. Um desses mecanismos envolve a formação de uma estrutura protetora que se mantém viável por longos períodos, mesmo em locais secos ou de baixa temperatura. Como é chamada essa estrutura de resistência?
- a) Esporo, essencial para reprodução.
  - b) Cisto, envoltório que protege o organismo.
  - c) Vacúolo, que armazena nutrientes.
  - d) Zoósporo, estrutura flagelada para dispersão.
  - e) Gametângio, envolvido na formação de gametas.
- 4) **(Unesp)** Em relação aos diferentes grupos de algas, algumas espécies de algas vermelhas possuem uma coloração específica devido à presença de pigmentos como ficobilinas, que auxiliam na absorção de luz em profundidades marinhas onde a luz solar é escassa. Esses pigmentos conferem vantagens adaptativas para a vida marinha, permitindo o crescimento em profundidades consideráveis. O papel desses pigmentos é:
- a) Garantir a adaptação em profundidades onde há baixa penetração de luz.
  - b) Melhorar a fotossíntese em águas rasas e com alta luminosidade.
  - c) Serem exclusivos de algas verdes e cianobactérias.
  - d) Restringirem-se a ambientes terrestres úmidos.
  - e) Promoverem defesa contra pesquisadores por meio de substâncias tóxicas.
- 5) **(Enem)** As líquens representam uma relação simbiótica entre algas e fungos, que se desenvolve em locais onde outras criaturas simplesmente conseguem sobreviver. Essa associação traz benefícios para ambos os organismos e oferece um papel ecológico relevante, especialmente em ambientes extremos, como desertos e tundras. A associação entre esses organismos é conhecida como:
- a) Micorrizas, com plantas e fungos.
  - b) Líquens, união entre fungos e algas.
  - c) Rizomas, adaptação de plantas vasculares.
  - d) Esporângios, estruturas de reprodução.
  - e) Gametângios, envolvimento no ciclo reprodutivo.
- 6) **(Enem)** Os protozoários podem causar várias doenças em humanos, impactando a saúde pública em regiões de clima tropical e áreas de saneamento inadequadas. Entre essas doenças, a Doença de Chagas, transmitidas por um protozoário do gênero *Trypanosoma*, representa um desafio nos programas de saúde pública. A transmissão ocorre quando:
- a) Um mosquito *Anopheles* transmite o parasita pela picada.
  - b) A contaminação ocorre por contato com urina de roedores infectados.
  - c) O barbeiro, um vetor inserido, libera o parasita em suas fezes ao picar a pele humana.

- d) Ocorre ocorrência de carne mal cozida contendo o parasita.
  - e) Há contato direto com água contaminada em ambientes naturais.
- 7) **(Enem)** Cianobactérias são organismos fotossintetizantes antigos que se desenvolveram significativamente para a produção inicial de oxigênio na atmosfera terrestre. Com isso, estabelecemos as bases para o desenvolvimento da vida aeróbica no planeta. Esses organismos também estão entre os principais produtores de oxigênio atualmente, juntamente com:
- a) Algas verdes, que predominam em ambientes terrestres.
  - b) Algas vermelhas, que vivem em profundidades maiores.
  - c) Cianobactérias, por seu papel ecológico e evolutivo.
  - d) Diatomáceas, que dominam regiões de água doce.
  - e) Dinoflagelados, que são limitados nas águas costeiras.
- 8) **(Fuvest)** Várias espécies de algas possuem grande utilidade industrial e econômica, sendo empregadas na alimentação, indústria cosmética e farmacêutica. Entre essas algas possuem substâncias de consistência gelatinosa, que servem de base para produtos industriais. Os principais compostos extraídos dessas algas são:
- a) Fitato e lignina, para espessantes.
  - b) Amido e glicogênio, para armazenamento de energia.
  - c) Celulose e quitina, para aplicação em papel.
  - d) Alginato e carragenina, como espessantes e estabilizantes.
  - e) Colágeno e queratina, empregados em cosméticos.
- 9) **(Unicamp)** As algas apresentam uma grande variedade de pigmentos fotossintéticos, como clorofila, carotenoides e ficobilinas, que ajudam a captar luz em ambientes com diferentes profundidades e intensidades de luminosidade. Entre os grupos que possuem esses pigmentos, encontre-se:
- a) Algas verdes e marrons, que predominam em ambientes rasos.
  - b) Diatomáceas e euglenoides, que vivem principalmente em águas doces.
  - c) Cianobactérias e dinoflagelados, adaptados ao ambiente marinho.
  - d) Algas vermelhas e cianobactérias, com alta diversidade de pigmentos.
  - e) Euglenóides e cianobactérias, em águas de profundidade média.
- 10) **(Enem)** Em ambientes de recifes de coral, as algas desempenham papel fundamental para a saúde e o crescimento dos corais, oferecendo nutrientes essenciais e contribuindo para a construção do ecossistema. Como é a contribuição essencial das algas na manutenção dos recifes?
- a) Fornecedores de nutrientes necessários para os corais e outros organismos.
  - b) Protegem contra predadores e controlam a invasão de outras espécies.
  - c) Fornecimento de cálcio essencial para a estrutura física dos recifes.
  - d) Facilitar a digestão das partículas de alimentos no ambiente marinho.
  - e) Promovem o aumento de sedimentação, contribuindo com o solo do recife.

## Perguntas Descritivas

1. **(Enem)** Descreva o ciclo de vida do protozoário causador da malária, identificando os organismos que atuam como hospedeiros definitivos e

- intermediários. Explique como o ciclo de vida do *Plasmodium* está relacionado aos sintomas apresentados por pessoas infectadas.
2. **(Fuvest)** As algas vermelhas apresentam pigmentos que permitem sua adaptação a ambientes de maior profundidade no mar. Explique a importância ecológica desse grupo de algas e descreva como suas características pigmentares destacadas para sua sobrevivência em ambientes de pouca luz.
  3. **(Unicamp)** Protozoários podem causar doenças graves no ser humano e também podem ser encontrados em simbiose com outros organismos. Explique a importância das relações simbióticas envolvendo protozoários em ambientes aquáticos e descreva como essas relações podem influenciar a biodiversidade local.
  4. **(Unesp)** O fitoplâncton, composto por algas microscópicas, é considerado a base das cadeias alimentares aquáticas. Descreva o papel das algas fotossintetizantes no ciclo do carbono e explique como elas são reservadas para a manutenção do equilíbrio ecológico global.
  5. **(Enem)** Os líquens são associações simbióticas entre algas e fungos e são considerados bioindicadores da qualidade do ar. Explique o funcionamento dessa simbiose e descreva como os líquens são capazes de refletir as condições ambientais dos locais onde crescem.

**Folha Gabarito:**

QUESTÕES	A	B	C	D	E
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					

**QUESTÕES DESCRITIVAS:**

01-

02-

03-

04-

05-

### **Gabarito – Questões Objetivas**

Questão Alternativa Correta Justificativa

01- D - A malária é transmitida pela picada do mosquito Anopheles, vetor do protozoário Plasmodium.

02- B - A maioria das algas fotossintetizantes está presente no fitoplâncton marinho.

03- B - Protozoários formam cistos, estruturas resistentes em condições adversas.

04- A - As ficobilinas das algas vermelhas ajudam na absorção de luz em grandes profundidades.

05- B - Os líquens são associações simbióticas entre fungos e algas.

06- C - O barbeiro transmite o Trypanosoma cruzi pelas fezes deixadas após a picada.

07- C - Cianobactérias continuam sendo grandes produtoras de oxigênio no planeta.

08- D - Alginato e carragenina são extraídos de algas e usados como espessantes.

09- D - Algas vermelhas e cianobactérias têm diversidade de pigmentos fotossintéticos.

10- A - As algas fornecem nutrientes essenciais aos corais por meio da simbiose.

### **Questões Descritivas**

01. O Plasmodium tem como hospedeiro definitivo o mosquito Anopheles, onde ocorre a reprodução sexuada. O hospedeiro intermediário é o ser humano, onde ocorre a fase assexuada. Após a picada do mosquito, o protozoário invade o fígado e depois as hemácias, causando febre cíclica, calafrios e anemia devido à destruição das células do sangue.

02. As algas vermelhas são ecologicamente importantes por realizar fotossíntese em grandes profundidades, contribuindo para a produção de oxigênio e manutenção de ecossistemas marinhos. Seus pigmentos como ficobilinas absorvem luz azul e verde, otimizando a fotossíntese onde há pouca luz.

03. Em ambientes aquáticos, protozoários simbióticos, como os que vivem nos intestinos de cupins aquáticos ou em mutualismo com algas, ajudam na digestão de celulose ou na fotossíntese. Essas relações aumentam a biodiversidade, permitindo a sobrevivência de outras espécies que se beneficiam desses processos.

04. Algas fotossintetizantes do fitoplâncton capturam CO<sub>2</sub> atmosférico, transformando-o em matéria orgânica. Parte desse carbono é transferida na cadeia alimentar ou depositada no fundo dos oceanos, contribuindo com o ciclo do carbono e ajudando na regulação do clima global.

05. Nos líquens, a alga realiza a fotossíntese, fornecendo nutrientes, enquanto o fungo oferece proteção e absorve água. Eles são sensíveis a poluentes, sendo usados como bioindicadores: sua presença ou ausência revela a qualidade do ar local.

### **9.3 Atividade Prática para aula posterior:**

Experiência: Cultivo de Fungos em Pão ou Frutas

Objetivo: Observar o crescimento de fungos (bolores) em alimentos e discutir as condições que favorecem ou inibem seu desenvolvimento.

Procedimento:

#### **1. Preparação do Material:**

Divisão das Amostras : Separe os pedaços de pão ou frutas em grupos. Deixe uma porção sem tratamento (controle), e outras podem ser submetidas a diferentes condições.

Opções de Tratamento :

Umido : Borrifar levemente água sobre uma amostra de pão ou frutas.

Seco : Deixar uma amostra ao natural, sem adicionar água.

Temperatura : Coloque uma amostra em um local mais frio (geladeira) e outra em um ambiente mais quente (próximo a uma janela ensolarada ou fonte de calor controlada).

Exposição ao ar : Deixar uma amostra em um pote ou saco plástico fechado e outro aberto ao ar.

#### **2. Montagem da Experiência:**

Coloque cada pedaço de pão ou fruta em um recipiente separado (saco plástico ou pote) e feche bem. -se de rotular cada amostra certifique-se com a condição aplicada (úmido, seco, temperatura, etc.).

Deixe amostras em locais diferentes, conforme o experimento que deseja realizar (luz, sombra, geladeira, ambiente quente).

### 3. Observação Diária:

Verificação de Crescimento : Diariamente, observe o crescimento dos fungos sem abrir os recipientes. Utilize uma lupa ou específico para identificar os filamentos de micélio ou as estruturas reprodutivas (esporos) que se formam.

Registro : Peça aos alunos que anotem em um diário de observação os dias em que obtiveram a nota os primeiros sinais de fungos, o tipo de fungo observado (cor, textura, densidade) e qualquer diferença entre as amostras.

### 4. Discussão e Análise:

Comparação : Após 5 a 7 dias, compare os resultados entre as diferentes condições.

## PLANO DE AULA 04

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Professor(a): Ana Luisa de Lima da Silva

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha -  
Campus Santo Augusto

Disciplina: Biologia

Carga Horária: 3 períodos

Ano: 1º ano do ensino médio técnico

**Área do conhecimento:** Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Biologia)

**Unidade Temática:** Vida e evolução

**Objeto do conhecimento:** Introdução aos Fungos.

**Habilidade: (EM13CNT101)** - Compreender a organização dos sistemas biológicos em diferentes níveis de complexidade e suas relações com os processos vitais.

**(EM13CNT105)** - Investigar a biodiversidade de microrganismos e suas relações ecológicas, considerando sua importância para a saúde e para processos de produção de alimentos.

**Tema:** Introdução aos Fungos, e sua relação com a saúde e alimentação.

### 2. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Correção do questionário da aula anterior. Posteriormente, apresentar características gerais dos Fungos. Além de, discutir sua importância na saúde, alimentação e no ambiente, abordando tanto os benefícios quanto os riscos patogênicos.

### 3. OBJETIVO GERAL

Conhecer a diversidade, características e importância dos Fungos.

### 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Compreender a morfologia, fisiologia e classificação dos Fungos.

-Identificar a importância desses microrganismos na saúde e na alimentação.

-Promover a conscientização sobre a importância dos Fungos para o ecossistema e para a economia.

## **5. METODOLOGIA**

Desenvolver uma aula expositiva dialogada, de forma presencial, com o uso de slides, utilizando imagens e vídeos como exemplos. Buscar despertar o interesse dos alunos ao levantar questionamentos e incentivar a exposição de seus entendimentos adquiridos no transcorrer da aula.

### **5.1 Problematização inicial**

Inicia-se a aula com a correção do questionário entregue na aula anterior. Logo após, com o uso de slides, apresentar os Fungos.

### **5.2 Organização do conhecimento**

No primeiro momento, explicar que devido a problemas pessoais, o laboratório não foi reservado para a prática, portanto o material será utilizado de outra forma. Para tal, a aula foi dividida em dois momentos: primeiro a parte teórica, em seguida a prática. Por conseguinte, utilizando slides, que contam com imagens e conceitos sobre as características gerais dos Fungos, iniciar explicação sobre estes seres vivos. Com o uso do quadro branco, ir destacando características em forma de tópicos, para que os alunos possam sintetizar com facilidade.

Sua classificação básica, sendo os cogumelos a parte macroscópica e os bolores e leveduras a parte microscópica. Com o uso das imagens, apontar as características do micélio, das hifas e individualmente, como os grupos de bolores e leveduras se caracterizam. Salientar que os fungos desempenham um papel fundamental na decomposição da matéria orgânica, atuando como decompositores. Eles quebram macromoléculas através da produção de enzimas extracelulares, como celulases, peroxidases e proteases, facilitando a reciclagem de nutrientes e a incorporação dessa matéria nos organismos. Essa ação é crucial para a manutenção dos ecossistemas, pois permite a liberação de nutrientes de volta ao solo.

E por fim, apresentar o corpo frutificado, ou seja, os cogumelos. Com o uso das imagens, mostrar a morfologia e o ciclo de vida dos cogumelos. Comentar sua importância econômica, sendo conhecido no mundo todo,

também seu uso em tratamento com psicoativos e os riscos de consumir cogumelos tóxicos. Pedir para que os alunos assistam em casa o documentário Planeta Fantástico - Cogumelos (<https://www.youtube.com/watch?v=dDNTC7ecylE&t=2s>).

### **5.3 Aplicação do conhecimento**

Para o segundo momento da aula, cada aluno recebe uma folha em branco, que deve ser dobrada ao meio, em um lado, eles devem desenhar o que veem na amostra que conservaram em casa. E, para identificação, eles devem pegar seus aparelhos celulares, abrir um aplicativo ou site de inteligência artificial, tirar uma foto e pedir para que identifique e caracterize. A partir das informações que a inteligência traz, eles devem comparar o que viram em sala de aula, com o livro didático, e conferir o que aparenta ser verdade. Estas informações devem ser descritas na outra parte da folha, e a atividade deve ser entregue até o final da aula.

Para aqueles que não fizeram a amostra em casa, devem buscar uma imagem na internet e pesquisar na inteligência artificial (tempo disponível para a atividade é de aproximadamente um período). Para a aula posterior, os alunos devem preparar novas amostras, que serão observadas em microscópio. A aula será também uma revisão do conteúdo fungos antes da avaliação.

## **6. RECURSOS DIDÁTICOS**

Quadro branco, canetão, projetor, notebook, e livro didático.

## **7. AVALIAÇÃO**

Participação em aula, expondo opiniões e fazendo questionamentos;  
Atividade prática; Questionário entregue na aula posterior.

## **8. REFERÊNCIAS**

Tortora, G.J.; Funke, B.R.; Case, C.L. **Microbiologia** (12<sup>a</sup> ed.).

Amabis, J.M.; Martho, G.R. **Biologia moderna 2** (PNLD 2018/2020).



### CICLO DE VIDA DOS COGUMÉLOS

O ciclo de vida dos cogumelos começa com os esporos liberados pelo hímério. Quando encontram condições desfavoráveis (umidade, temperatura e substrato adequados), os esporos germinam e formam hifas que se juntam para formar o micélio. Em determinadas condições, o micélio desenvolve um corpo de frutificação, que é o cogumelo, responsável por dispersar novos esporos.



### DOCUMENTÁRIO



OBRIGADA!!



## PLANO DE AULA 05

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Professor(a): Ana Luisa de Lima da Silva

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha -  
Campus Santo Augusto

Disciplina: Biologia

Carga Horária: 3 períodos

Ano: 1º ano do ensino médio técnico

**Área do conhecimento:** Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Biologia)

**Unidade Temática:** Vida e evolução

**Objeto do conhecimento:** Introdução aos Fungos.

**Habilidade: (EM13CNT101)** - Compreender a organização dos sistemas biológicos em diferentes níveis de complexidade e suas relações com os processos vitais.

**(EM13CNT105)** - Investigar a biodiversidade de microrganismos e suas relações ecológicas, considerando sua importância para a saúde e para processos de produção de alimentos.

**Tema:** Introdução aos Fungos, e sua relação com a saúde e alimentação.

### 2. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Comparar as estruturas vistas a olho nu com o que é visualizado no microscópio. Identificar as estruturas morfológicas dos fungos. Além de, discutir sua importância na saúde, alimentação e no ambiente, abordando tanto os benefícios quanto os riscos patogênicos.

### 3. OBJETIVO GERAL

Conhecer a diversidade, características e importância dos Fungos.

### 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Compreender a morfologia dos fungos.

-Identificar a importância desses microrganismos na saúde e na alimentação.

-Promover a conscientização sobre a importância dos Fungos para o ecossistema e para a economia.

## 5. METODOLOGIA

Desenvolver uma aula prática experimental de forma presencial.

## AULA PRÁTICA DE OBSERVAÇÃO DAS ESTRUTURAS FÚNGICAS

### Materiais Necessários (para 30 alunos)

1. **Lâminas de vidro** – 30 unidades (1 por aluno ou grupo, dependendo do número de microscópios disponíveis)
2. **Lamínulas de vidro** – 30 unidades (1 por lâmina)
3. **Pinças** – 5 a 10 unidades (para facilitar a coleta e o manuseio dos pedaços de pão com bolor)
4. **Pipetas Pasteur** ou **Conta-gotas** – 5 a 10 unidades (para aplicar água na lâmina, se necessário)
5. **Corante de lactofenol azul de algodão** (opcional) – um pequeno frasco pode ser suficiente (facilita a visualização das estruturas dos fungos, como hifas e esporos)
6. **Luva descartável** – 1 par por aluno ou grupo (para manusear o pão com bolor)
7. **Microscópios ópticos** – pelo menos 5 unidades (ou conforme a disponibilidade do laboratório)
8. **Álcool 70%** – para desinfetar as mãos e as lâminas antes e depois do uso

### Preparação dos Pães Umedecidos com Fungos

Os alunos foram orientados a deixarem um pedaço de pão umedecido em um saco plástico (levemente fechado) em um local quente e escuro até a aula de quinta-feira. Ao fim de 48 horas, bolores já devem estar visíveis.

### Passo a Passo para Montagem das Lâminas

1. **Preparação do Local e dos Materiais**
  - Os alunos devem higienizar as mãos e utilizar luvas descartáveis para evitar contaminação cruzada e contato direto com os bolores.
2. **Coleta da Amostra**
  - Com uma pinça, oriento cada aluno a coletar uma pequena quantidade do bolor (de preferência com algumas hifas visíveis) do pão.
  - Colocar a amostra no centro de uma lâmina de vidro.
3. **Preparação da Lâmina com Corante (Opcional)**
  - Aplicar uma gota do corante de lactofenol azul de algodão sobre a amostra (caso o laboratório tenha o corante). Ele ajuda a tingir as hifas e esporos, facilitando a visualização.
  - Caso não tenha o corante, utilize uma gota de água destilada para ajudar na fixação da lamínula sobre o fungo.
4. **Colocação da Lamínula**

- Instruir os alunos a colocarem uma lamínula de vidro cuidadosamente sobre a amostra, utilizando a pipeta para pressionar levemente, se necessário. Isso ajudará a evitar bolhas de ar entre a lâmina e a lamínula, o que pode interferir na visualização.
- 5. Observação no Microscópio**
- Ajustar o microscópio para o aumento médio (10x ou 40x) para observar as estruturas dos fungos.
  - Os alunos devem observar e identificar as hifas, esporângios e outros elementos do bolor. Orientar a anotarem as estruturas que visualizarem e fazerem desenhos das estruturas observadas.
- 6. Descarte e Limpeza**
- Após a observação, as lâminas e lamínulas podem ser limpas com álcool 70% para reutilização ou descartadas conforme orientação do laboratório.
  - Os alunos devem retirar as luvas e higienizar as mãos com álcool novamente.

### **Roteiro de observação:**

#### **Estruturas Fúngicas**

1. **Observação Inicial:** Ao colocar a lâmina no microscópio, comece com a menor ampliação e localize uma área com maior quantidade de estruturas fúngicas. Vá aumentando a ampliação para observar os detalhes das estruturas.
2. **Desenho das Estruturas:** escolha uma área representativa da amostra para desenhar. Foque em áreas onde as estruturas são mais nítidas.
  - **Desenhe as hifas e descreva sua função:**  
**Hifas:**  
Observe se as hifas são finas ou espessas e se estão bem espalhadas ou concentradas em uma área.  
Anote a função delas.
  - **Desenhe os esporângios e descreva sua função:**  
**Esporângios:**  
Descreva a forma e a localização dos esporângios. Eles geralmente aparecem nas pontas das hifas.  
Anote a função.
3. **Relação entre Estrutura e Função:**  
Reflita e escreva sobre **como as hifas ajudam o fungo a “crescer”**:

Refleta sobre **o papel dos esporângios na reprodução:**

**4. Esquema Resumido:**

- Com base nas anotações, escreva um parágrafo sobre como o conjunto dessas estruturas permite que o fungo sobreviva em diferentes ambientes, se alimente e se reproduza.
- O roteiro deve ser entregue individualmente;
- Para a prática, a turma deve ser dividida em dois grupos (observando a capacidade de pessoas no laboratório)

## PLANO DE AULA 06

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Professor(a): Ana Luisa de Lima da Silva

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha -  
Campus Santo Augusto

Disciplina: Biologia

Carga Horária: 3 períodos

Ano: 1º ano do ensino médio técnico

### Avaliação

- Duas questões se repetem, ou seja, mesma resposta, enunciados diferentes;
- Os alunos podem anular duas questões.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FARROUPILHA - CAMPUS SANTO AUGUSTO**

### Avaliação de Biologia

**Professora(a): Ana Luisa de Lima da Silva**

**Turma: 1º Ano do Ensino Médio Técnico em Alimentos**

**Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_**

**Nome do(a) Aluno (a): \_\_\_\_\_**

**Conteúdo:** Fungos – Estrutura, Ciclo de Vida, Importância Ecológica e Aplicações Industriais

#### **Instruções:**

**Leia atentamente cada questão antes de responder.**

**Assinale apenas uma alternativa correta para cada questão.**

**Ao final, revise suas respostas antes de entregar.**

**Anule 2 questões.**

01. PUC-RJ (2018) Um organismo filamentoso e multicelular foi isolado da matéria orgânica em decomposição. Esse organismo apresenta parede celular formada por quitina, e não possui cloroplastos. Como você classificaria tal organismo?

- a) domínio Archaea, reino Plantae
- b) domínio Archaea, reino Protista
- c) domínio Bacteria, reino Protista
- d) domínio Eukarya, reino Fungi
- e) domínio Eukarya, reino Animalia

02. (UFMG) Todas as alternativas apresentam atividades que alguns fungos podem realizar, **EXCETO**:

- a) Produzir álcool na indústria.
- b) Produzir antibióticos para controle de doenças.
- c) Produzir enzimas para controle biológico.
- d) Produzir glicose para obtenção de energia.
- e) Promover decomposição de matéria orgânica.

03. (UFRS) As afirmações abaixo se referem ao grupo dos fungos.

I – As leveduras são conhecidas por sua capacidade de fermentar carboidratos e produzir álcool etílico e dióxido de carbono, sendo utilizadas pelos vinicultores, panificadores e cervejeiros.

II – Fungos patogênicos são os principais causadores de doenças de pele em pessoas que estão com o sistema imunológico afetado, como, por exemplo, as que estão contaminadas com o vírus HIV.

III – Aflatoxinas são metabólitos secundários produzidos por alguns fungos, que frequentemente contaminam amendoim, milho, trigo, entre outros, podendo causar câncer de fígado em pessoas e animais que as ingerem.

Quais estão **corretas**?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas I e II.
- d) Apenas II e III.
- e) I, II e III.

04. As leveduras são fungos unicelulares amplamente utilizados na indústria alimentícia devido ao seu processo de fermentação, que permite a produção de alimentos e bebidas, como pães e cervejas. Qual alternativa descreve corretamente a função das leveduras em comparação com outros tipos de fungos?

- a) Crescem em colônias de filamentos sobre substratos sólidos.
- b) Se desenvolvem em locais úmidos, estruturas formando visíveis a olho nu.

- c) Produzem gás carbônico e álcool durante a fermentação, utilizados pela indústria alimentícia.
- d) Realizar fotossíntese para produzir energia, como fazer as plantas.

05. Os fungos apresentam nutrição heterótrofa, sendo decompositores de matéria orgânica morta e em alguns casos, viva. Durante seu processo de obtenção de nutrientes, a digestão dos fungos ocorre através de:

- a) Digestão interna
- b) Digestão intracelular
- c) Digestão extracelular
- d) Digestão extra e intracelular
- e) Não realiza digestão

06. No processo de fermentação, as leveduras transformam açúcares presentes no alimento em gás carbônico e álcool, permitindo a produção de itens como pão e cerveja. Qual alternativa descreve corretamente a substância liberada pela fermentação durante a fermentação e sua função no crescimento da massa de pão?

- a) Oxigênio e água
- b) Álcool e dióxido de carbono
- c) Ácido lático e glicose
- d) Metano e metabolismo

07. Os fungos desempenham papéis diversos na natureza e têm aplicações importantes para o ser humano. Em relação à área da saúde, quais das opções a seguir representam uma contribuição significativa dos fungos?

- a) Produção de antibióticos, como a penicilina, para tratamento de infecções bacterianas.
- b) Produção de açúcares fermentáveis para indústrias alimentícias.
- c) Síntese de vitaminas hidrossolúveis para suplementação.
- d) Fixação de nitrogênio no solo para agricultura.

08. Os bolores, comumente observados em alimentos que estão se deteriorando, apresentam uma estrutura específica que permite sua expansão e absorção de nutrientes. Qual é o nome dessa estrutura filamentosa que compõe o bolor?

- a) Hifas
- b) Lâminas
- c) Esporos
- d) Chapéu

09. Na imagem abaixo, vemos um bolor crescendo sobre um pedaço de pão. Qual é o nome dessa estrutura visível?



- a) Esporos
  - b) Micélio
  - c) Lâminas
  - d) Chapéu
10. Os fungos desempenham um papel vital no ambiente. Qual das alternativas explica **corretamente** a função ecológica dos fungos?
- a) Os fungos decompõem matéria orgânica, devolvendo nutrientes ao solo e favorecendo o crescimento das plantas.
  - b) Fungos abundantes em oxigênio por meio da fotossíntese, essenciais para os ecossistemas.
  - c) Fungos competem com animais por alimento, proporcionando biodiversidade.
  - d) Fungos capturam luz solar para gerar energia e alimentação de outros organismos.
11. O micélio dos fungos é uma rede de filamentos que interage diretamente com o ambiente onde o fungo vive. Essa estrutura permite que o fungo obtenha os nutrientes necessários para crescer e se desenvolver. Qual das alternativas a seguir explica corretamente o papel do micélio?
- a) Produzir esporos para reprodução.
  - b) Realizar fotossíntese para gerar energia.
  - c) Absorver nutrientes do substrato por meio de suas hifas.
  - d) Formar uma camada protetora contra predadores.
12. Durante o ciclo de vida dos cogumelos, o corpo de frutificação tem um papel crucial para a reprodução da espécie. Esse corpo, conhecido popularmente como cogumelo, possui uma função específica no processo reprodutivo. Qual é essa função?
- a) Absorve nutrientes do solo para o crescimento do fungo.
  - b) Produzir e liberar esporos que garantam a reprodução.
  - c) Realizar fotossíntese para gerar energia.
  - d) Contribuir para a renovação de matéria orgânica.
13. No cogumelo, encontramos uma estrutura localizada na parte inferior do chapéu. Ela desempenha uma função reprodutiva, essencial para a perpetuação do fungo. Qual das alternativas descreve corretamente essa estrutura e sua função?

- a) Micélio – fornecer nutrientes ao cogumelo.
- b) Himênio (Lamela) – produzir e liberar esporos para reprodução.
- c) Pressa – sustentar o chapéu do cogumelo.
- d) Anel – impede a entrada de previsões.

14. O champignon é um cogumelo muito utilizado na alimentação humana. Ele representa uma fase visível e específica do ciclo de vida dos fungos. Qual das alternativas abaixo identifica **corretamente** essa fase?

- a) Esporos
- b) Micélio
- c) Corpo de frutificação
- d) Lâminas

15. Na indústria alimentar, os fungos têm várias aplicações importantes. Eles são usados em processos que vão desde a fermentação até a produção de antibióticos. Qual alternativa abaixo descreve uma aplicação de fungos na indústria?

- a) Produção de celulose para tecidos.
- b) Fabricação de clorofila para medicamentos.
- c) Produção de antibióticos e fermentação de alimentos.
- d) Extração de vitaminas hidrossolúveis para ração animal.

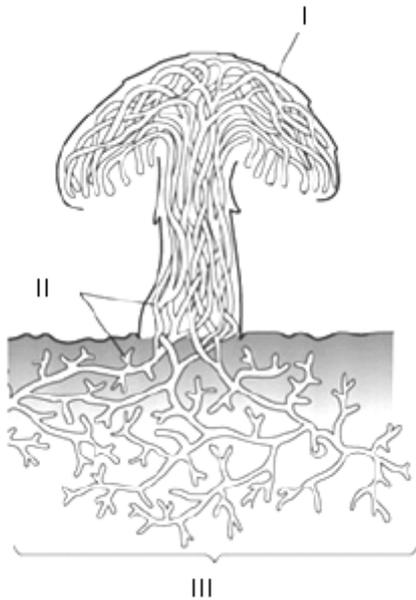
16. A parede celular dos fungos possui uma substância especial que torna diferentes plantas e animais. Qual é o principal componente da parede celular que confere resistência e suporte a fungos?

- a) Celulose
- b) Quitina
- c) Amido
- d) Glicogênio

17. O micélio é uma estrutura importante para a nutrição dos fungos. Ele é composto por hifas, que formam uma rede no substrato, ajudando o fungo a se alimentar. Quais alternativas a seguir explicam corretamente a função do micélio no ciclo de vida dos fungos?

- a) Facilitar a dispersão dos esporos.
- b) Realizar fotossíntese para produzir nutrientes.
- c) Absorver e decompor nutrientes do substrato.
- d) Produzir substâncias químicas para defesa.

18. (UFV) Observe a figura seguinte que representa a estrutura de um fungo:



Em relação a essa estrutura, assinale a afirmativa incorreta:

- a) Durante o processo de reprodução sexuada de muitas espécies de fungos, formam-se hifas especiais que crescem em agrupamentos compactos formando a estrutura III.
- b) Os fungos multicelulares são constituídos por filamentos microscópicos ramificados denominados de hifas, que são as estruturas indicadas em II.
- c) As hifas podem ser de dois tipos: hifas cenocíticas que são filamentos contínuos sem divisões transversais e hifas septadas que apresentam paredes transversais.
- d) O conjunto de hifas forma o micélio, representado pela estrutura III, que irá constituir o corpo do fungo multicelular.

19. Os cogumelos pertencem a um grupo específico dentro do reino dos fungos. Qual das alternativas abaixo identifica corretamente esse grupo?

- a) Ascomicetos
- b) Deuteromicetos
- c) Basidiomicetos
- d) Zigomicetos

20. Quais alternativas a seguir descrevem corretamente a função dos esporos nos fungos?

- a) Crescimento e sustentação do micélio.
- b) Reprodução e dispersão do fungo.
- c) Absorção de nutrientes do substrato.
- d) Formação de proteínas para o micélio.

21. (Vunesp) A parte comestível do cogumelo ("champignon") corresponde ao:

- a) micélio monocariótico do Ascomiceto.
- b) corpo de frutificação do Ascomiceto.
- c) micélio monocariótico do Basidiomiceto.
- d) corpo de frutificação do Basidiomiceto.
- e) sorédio do fungo.

22. Em relação ao uso de fungos na alimentação, qual alternativa é verdadeira?

- a) Os fungos são usados apenas para fermentação de pão.
- b) Fungos como o *Penicillium* são essenciais para a produção de queijos.
- c) Fungos produzidos somente em alimentos fermentados, como iogurtes.
- d) Fungos não têm papel relevante na indústria alimentícia.