



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE
MESQUITA FILHO”

Júlia Frezarin Couto

ANÁLISE MICROSCÓPICA DE CÉLULAS NO ENSINO MÉDIO: INTEGRAÇÃO
TEÓRICA E PRÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR

São José do Rio Preto

2025

Júlia Frezarin Couto

**Análise Microscópica de Células no Ensino Médio: Integração Teórica e Prática no
Ensino de Biologia Celular**

Turmas do 1º ano

Relatório Final apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas, junto ao Conselho de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de São José do Rio Preto.

Orientadora Temática/Área Específica: Prof.^a Dr.^a Patricia Simone Leite Vilamaior

Supervisor I (Área de Educação): Prof. Dr. Edilson Moreira de Oliveira.

Supervisor II (Instituição de Ensino Concedente do Estágio): Prof. Rodrigo dos Santos Borges

São José do Rio Preto

2024

Júlia Frezarin Couto

**Análise Microscópica de Células no Ensino Médio: Integração Teórica e Prática no
Ensino de Biologia Celular
Turmas do 1º ano**

Relatório Final apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas, junto ao Conselho de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de São José do Rio Preto.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Patricia Simone Leite Vilamaior
Departamento de Ciências Biológicas/IBILCE-UNESP
Orientadora e Presidente da Banca

Prof.^a Dr.^a Flávia Cristina Rodrigues Lisoni
Departamento de Ciências Biológicas/IBILCE-UNESP
1ª Examinadora

Prof. Rodrigo dos Santos Borges
EE Cardeal Leme (EFMI)
2º Examinador

Prof. Dr. Gustavo Orlando Bonilla Rodriguez
Departamento de Química e Ciências Ambientais/IBILCE-UNESP
Suplente

São José do Rio Preto
1 de dezembro de 2025

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Patricia Simone Leite Vilamaior, minha orientadora, pela orientação cuidadosa, pela disponibilidade e pela paciência em todos os momentos de dúvida. Sua atuação como docente é uma grande inspiração para minha formação e para o modo como desejo exercer a profissão.

Ao supervisor da instituição escolar, Prof. Rodrigo dos Santos Borges, pela receptividade em sala de aula e por todas as contribuições que tornaram possível a organização e o desenvolvimento das atividades propostas.

À equipe de coordenação da instituição escolar, pelo acolhimento e suporte oferecido durante todas as etapas do desenvolvimento do projeto.

Aos professores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, pelo comprometimento com o ensino e pela dedicação que contribuíram para minha formação docente.

Ao IBILCE e a todos os funcionários que compõem o campus, pelo suporte indispensável e pelo ambiente acadêmico que propiciaram minha formação ao longo de toda a graduação.

À minha família, cuja presença, incentivo e conselhos foram de extrema importância para que eu pudesse chegar até essa etapa final e permanecer firme durante todo o percurso acadêmico.

Aos meus amigos e ao meu namorado, pelo apoio emocional que sempre me fortaleceu, pela paciência nos momentos difíceis e pela cumplicidade que tornou esta jornada mais leve e significativa.

À Profa. Dra. Flávia Cristina Rodrigues Lisoni e ao Prof. Dr. Gustavo Orlando Bonilla Rodriguez, pela disponibilidade em integrar a banca avaliadora e pela dedicação de tempo e atenção a este trabalho.

RESUMO

Em um contexto educacional onde o ensino de Biologia Celular é frequentemente percebido como abstrato e de difícil assimilação pelos estudantes, tornam-se necessárias estratégias que integrem teoria e prática de forma significativa. Diante disso, este relatório de estágio curricular supervisionado buscou, além de contribuir para a formação docente da licencianda, promover a compreensão das células eucariontes e procariontes por meio da utilização do microscópio como ferramenta pedagógica central, aplicado junto a turmas do 1º ano do Ensino Médio. O estágio ocorreu ao longo de um ano e incluiu um período de observação da prática docente e um período de regência, no qual foi implementada uma sequência didática composta por sete aulas, abordando desde as características dos seres vivos até noções introdutórias de genética, com destaque para uma aula prática de observação microscópica de células. Durante a regência, foram utilizadas metodologias diversificadas, como aulas expositivo-dialógicas, jogos lúdicos e a atividade laboratorial com microscópios, finalizando com a aplicação de um relatório de prática e um questionário perceptivo. A interpretação dos resultados e a percepção tanto da estagiária quanto dos alunos indicaram que a aula prática foi determinante para a concretização dos conceitos celulares, despertando interesse e facilitando a aprendizagem. Conclui-se que a integração entre teoria e prática, com ênfase na vivência laboratorial, não apenas tornou o conteúdo mais acessível, como também reforçou a importância de metodologias ativas no ensino de Biologia, além de ter proporcionado uma experiência formativa de suma importância para o desenvolvimento da identidade profissional da licencianda.

Palavras-chave: Biologia Celular; Aula Prática; Microscopia; Estágio Supervisionado

ABSTRACT

In an educational context where the teaching of Cell Biology is often perceived as abstract and difficult for students to assimilate, strategies that significantly integrate theory and practice become necessary. Therefore, this supervised curricular internship report aimed not only to contribute to the teacher training of the licentiate student but also to promote the understanding of eukaryotic and prokaryotic cells through the use of the microscope as a central pedagogical tool, applied to 1st-year High School classes. The internship took place over one year and included a period of observation of teaching practice and a period of regency, in which a didactic sequence composed of seven lessons was implemented, covering topics from the characteristics of living beings to introductory notions of genetics, with emphasis on a practical class for the microscopic observation of cells. During the regency, diversified methodologies were used, such as expository-dialogic classes, playful games, and the laboratory activity with microscopes, concluding with the application of a practical report and a perceptive questionnaire. The interpretation of the results and the perception of both the intern and the students indicated that the practical class was crucial for concretizing cellular concepts, arousing interest, and facilitating learning. It is concluded that the integration between theory and practice, with an emphasis on hands-on laboratory experience, not only made the content more accessible but also reinforced the importance of active methodologies in teaching Biology, in addition to providing a highly important formative experience for the development of the licentiate's professional identity.

Keywords: Cell Biology; Laboratory Session; Microscopy; Supervised Internship

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	8
2. OBJETIVOS.....	10
2.1 Objetivos gerais.....	10
2.2 Objetivos específicos.....	11
3. LOCAL E PÚBLICO ALVO.....	11
4. CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES E ORGANIZAÇÃO DA CARGA HORÁRIA DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO.....	12
5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	13
5.1 Período de observação.....	13
5.2 Período de regência.....	15
5.2.1 Planejamento das atividades.....	15
5.2.2 Desenvolvimento das aulas.....	18
6. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES AVALIATIVAS PROPOSTAS E AUTOAVALIAÇÃO DO ESTÁGIO.....	26
6.1 Atividade Avaliativa.....	26
6.2 Questionário perceptivo da atuação da estagiária e aulas ministradas.....	27
7. CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS.....	37
ANEXOS.....	39

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A Biologia Celular, há tempos atrás denominada Citologia, que por sua vez, é parte de uma área do conhecimento de Ciências Biológicas dedicada ao estudo das células, abrangendo sua morfologia, fisiologia e composição química. As células são reconhecidas como a unidade básica da vida, sendo responsáveis pela estrutura e funcionamento de todos os organismos vivos (BOUZON; GARGIONI; OURIQUES, 2010). Desse modo, compreender a organização celular contribui para o entendimento dos processos biológicos que sustentam a existência e a continuidade da vida na Terra (ALBERTS *et al.*, 2017).

A Biologia Celular busca responder a questões centrais sobre o que é a vida e de que forma ela se manifesta nas diversas formas e ambientes. Por meio da investigação da célula e de seus componentes é possível compreender fenômenos complexos, como o desenvolvimento embrionário, o envelhecimento, a hereditariedade e as doenças. Dessa maneira, ela atua como uma ciência integradora, conectando diferentes áreas das Ciências Biológicas, dado que não é possível entender plenamente a Genética sem conhecer o núcleo e os cromossomos, a Fisiologia sem analisar o transporte através da membrana plasmática, ou a Imunologia sem estudar as organelas dos glóbulos brancos. Nesse sentido, a célula funciona como o elo comum que une essas especialidades, fornecendo a base para uma visão unificada e coerente dos processos vitais e permitindo reflexões sobre a própria condição humana (ALBERTS *et al.*, 2017).

Além de seu valor teórico, o avanço da Biologia Celular tem impulsionado descobertas científicas de grande impacto social e tecnológico. O conhecimento sobre a biologia molecular das células tornou-se decisivo não apenas para a pesquisa básica, mas também para diversas aplicações práticas em áreas como medicina, biotecnologia e agricultura. Com a conclusão do sequenciamento do genoma humano, o progresso nesse campo tem possibilitado o desenvolvimento de terapias inovadoras, como medicamentos direcionados ao tratamento do câncer, além do uso potencial de células-tronco na regeneração de tecidos e no enfrentamento de doenças degenerativas, como o diabetes e a doença de Parkinson (COOPER; HAUSMAN, 2010).

No contexto educacional, a Biologia Celular ocupa um lugar de destaque no Ensino Médio, sendo apresentada como conteúdo introdutório que fornece a base necessária para a compreensão de diversos conceitos já mencionados anteriormente. Os documentos oficiais de ensino, incluindo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio (BRASIL, 2018) e a Resolução CNE/CEB nº 02/2012, ressaltam que o conhecimento sobre a

célula é de extrema importância para a formação científica dos estudantes. Contudo, para grande parte dos estudantes, o estudo da Biologia Celular apresenta-se como abstrato e desafiador, o que impacta negativamente sua compreensão e aprendizado (PLOPPER, 2011; VESELINOVSKA *et al.*, 2011).

Diversos estudos corroboram as dificuldades encontradas pelos estudantes no aprendizado da Biologia Celular. Muitos alunos apresentam problemas em compreender a célula como uma unidade autônoma e funcional, relatando ainda dificuldades com a memorização de termos técnicos, a interpretação de processos biológicos e a compreensão de conteúdos como genética e transporte celular (SILVA *et al.*, 2020; LUNDE e GREGERS, 2021). Além disso, embora a célula possua um significado teórico claro, na percepção dos estudantes ela frequentemente aparece como algo distante da realidade, e a linguagem utilizada em Citologia se apresenta de forma complexa tanto para professores quanto para alunos, dificultando a compreensão dos processos relacionados e a construção do conhecimento (SILVEIRA, 2013).

Pesquisas anteriores também destacam equívocos conceituais recorrentes, o tema investigado no trabalho *Las ideas del alumnado sobre el concepto de célula al finalizar la Educación General Básica (2006)* de Caballer e Giménez (CABALLER; GIMENÉZ, 2006) e *La Célula Vista Por El Alumnado (2003)* de Palmero (PALMERO, 2003), enfatizando a abstração conceitual exigida, que demanda mobilização significativa da estrutura cognitiva dos estudantes. Nesse sentido, o estudo da organização, da estrutura e do funcionamento celular requer dos alunos elevada capacidade imaginativa e abstrata para ser assimilado de forma eficaz (ZUANON; DINIZ, 2003; NEVES; CARNEIRO-LEÃO; FERREIRA, 2012; NEVES, 2015).

Essas dificuldades no aprendizado da Biologia Celular são, em grande parte, agravadas pelo predomínio de aulas expositivas, que não exploram plenamente o potencial de estratégias didáticas interativas e práticas (LAZAROWITZ; PENSO, 1992). Além disso, a carência de metodologias que incentivem uma compreensão significativa dos conteúdos contribui para que os estudantes enfrentem obstáculos na assimilação dos conceitos, limitando a aprendizagem e dificultando a construção do conhecimento de forma contextualizada e integrada (MAIA *et al.*, 2016). Diante desse cenário, torna-se essencial desenvolver estratégias de ensino que tornem as aulas mais dinâmicas e atrativas, permitindo que os estudantes construam uma compreensão sólida dos conteúdos e consigam relacioná-los com situações práticas e reais, indo além da simples memorização (REITER, 2015; SHARAN, 2015).

Para tanto, uma das estratégias mais eficazes para tornar o ensino da Biologia Celular mais significativo é a realização de aulas práticas com o uso de microscópios. Essas atividades permitem aos alunos o contato direto com os fenômenos celulares, a manipulação de equipamentos e a observação de organismos, favorecendo a construção de conceitos científicos de forma concreta e contextualizada (KRASILCHIK, 2008). Além disso, as aulas práticas despertam a curiosidade e o interesse dos estudantes, facilitando a relação com o conteúdo teórico visto em sala, ao mesmo tempo em que possibilitam uma aprendizagem mais descontraída e interativa (BORGES, 2002). O ensino exclusivamente teórico tende a gerar conhecimento descontextualizado, dificultando a compreensão de como o conhecimento científico é produzido e sua relação com a realidade cotidiana (FREIRE, 1998).

O Estágio Curricular Supervisionado (ECS), componente obrigatório do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IBILCE - UNESP-, representa uma oportunidade estratégica para articular teoria e prática, permitindo ao licenciando desenvolver atividades que promovam metodologias mais ativas e significativas de ensino (UNESP, 2018). Aproveitando a realização do ECS, a presente proposta busca aprimorar a qualidade do ensino de Biologia Celular, utilizando o microscópio como ferramenta pedagógica para tornar o aprendizado mais concreto, interativo e alinhado às habilidades previstas na BNCC, 2018, contemplando, a habilidade EM13CNT201, que orienta o aluno a analisar e discutir modelos, teorias e leis para comparar explicações sobre a origem e evolução da vida, da Terra e do Universo, e a habilidade EM13CNT202, que propõe analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, considerando condições ambientais e fatores limitantes, inclusive com o uso de recursos digitais como softwares de simulação e realidade virtual. Dessa forma, a prática com microscópios não apenas reforça o aprendizado conceitual, como também garante alinhamento com as diretrizes curriculares nacionais e promove uma aprendizagem ativa e significativa.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos gerais

Desenvolver habilidades práticas e integrá-las ao processo de ensino aprendizagem em um campo que necessita de aulas práticas, como o exemplo da microscopia para a observação e identificação de células eucariontes e procariontes, promovendo a compreensão de suas estruturas e funções celulares, além de aplicar o conhecimento adquirido em situações práticas no laboratório.

Paralelamente, proporcionar ao licenciando a vivência da prática docente no contexto real da escola. Esta experiência visa articular a teoria universitária com a prática educativa, permitindo que o estagiário enfrente os desafios e responsabilidades inerentes à profissão, desenvolvendo assim o preparo e a maturidade necessários para o ingresso na carreira.

2.2 Objetivos específicos

- Reconhecer que a célula é a unidade estrutural e funcional dos seres vivos;
- Conhecer como a célula foi descoberta e sua estrutura básica;
- Entender o funcionamento básico de um microscópio;
- Reconhecer as características de uma célula eucarionte e os organismos que têm esse tipo de célula;
- Reconhecer as características de uma célula procarionte e os organismos que possuem esse tipo de célula;
- Identificar as diferenças entre célula procarionte e célula eucarionte;
- Conhecer as principais características da célula animal e identificar as principais organelas da célula animal, assim como suas principais funções;
- Conhecer as principais características da célula vegetal e compreender as principais organelas da célula vegetal, assim como suas funções

3. LOCAL E PÚBLICO ALVO

As atividades deste trabalho foram desenvolvidas na Instituição Pública de Ensino Escola Estadual Cardeal Leme (EME Cardeal Leme – PEI), localizada na Rua Independência, bairro Centro, no município de São José do Rio Preto (SP), pertencente à Diretoria de Ensino de São José do Rio Preto. A instituição é uma Escola em Tempo Integral (PEI) e atende estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, distribuídos nos períodos matutino e vespertino.

De acordo com dados da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (atualização de 2025), a escola possui aproximadamente 451 alunos matriculados, organizados em 14 turmas, sendo 8 do Ensino Fundamental II e 6 do Ensino Médio. A faixa etária dos estudantes varia entre 11 e 18 anos, com predominância de jovens residentes no próprio município.

A escola conta com 15 salas de aula, laboratórios de Ciências, Física e Informática, lousas digitais, projetores multimídia, sala de leitura, quadras poliesportivas coberta e descoberta, além de rede de internet banda larga e equipamentos tecnológicos voltados ao uso pedagógico. Tais recursos favorecem o desenvolvimento de aulas práticas, atividades

interativas e o uso de metodologias diversificadas, características que contribuem significativamente para o processo de ensino-aprendizagem.

A instituição mantém uma relação próxima com a comunidade escolar e promove atividades extracurriculares, especialmente esportivas, como basquetebol e voleibol, envolvendo cerca de 50 alunos em projetos de contraturno. O corpo docente é composto por professores efetivos e coordenadores pedagógicos, sob a direção de Janaina Franca, com atuação colaborativa entre gestão, docentes e alunos.

As atividades de estágio supervisionado foram desenvolvidas em duas turmas: 1º ano do Ensino Médio (1º A e 1º B), no período vespertino, com estudantes na faixa etária entre 15 e 17 anos. As turmas eram compostas por 28 alunos no 1º A e 20 alunos no 1º B, totalizando 48 estudantes participantes das atividades de ensino.

4. CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES E ORGANIZAÇÃO DA CARGA HORÁRIA DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

O cumprimento das 315 horas referentes ao ECS IV foi distribuído em distintas etapas, sendo elas: o período de observação e acompanhamento das aulas de Biologia conduzidas pelo professor supervisor da escola, o planejamento, a pesquisa e a elaboração das aulas que seriam ministradas, assim como a preparação dos materiais didáticos complementares, o período de regência, e a análise dos resultados obtidos para a produção do relatório final (Quadro 1).

Quadro 1 - Organização da carga horária do ECV IV

	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Período de observação	X	X	X	X	X						
Planejamento das aulas						X	X				
Período de regência							X	X	X		
Confeção e apresentação do relatório final										X	X

Fonte: Elaborado pela autora

Durante o período de execução do projeto, excetuando-se algumas ações pontuais que ocorreram fora do cronograma inicial, as atividades de observação foram realizadas em

três dias da semana (terça, quarta e sexta-feira). Nesses dias, foram acompanhadas as aulas de Biologia das turmas do 1º ano A, 1º ano B, 2º ano A, 2º ano B e 3º ano, totalizando aproximadamente cinco aulas por semana de 1 hora e 40 minutos.

O período de observação teve início em 28 de março e se estendeu até 17 de junho, abrangendo o final do primeiro e o início do segundo bimestre letivo. A fase de regência ocorreu entre 13 de agosto e 31 de outubro, correspondendo ao terceiro e parte do quarto bimestre letivo. As aulas eram ministradas às quartas-feiras, das 10h40 às 12h30, e às sextas-feiras, das 7h às 8h40, totalizando 19 encontros de 1 hora e 40 minutos cada.

Para a realização das atividades do estágio, foi dedicado um tempo específico para o planejamento de cada aula, o qual envolveu a pesquisa bibliográfica, a seleção e a elaboração das aulas, além de ajustes e replanejamentos realizados ao longo da sequência de atividades conforme as necessidades observadas em sala.

Após o término do período de regência, o tempo restante do estágio foi direcionado à elaboração do relatório final, com a sistematização dos resultados e reflexões sobre a prática docente desenvolvida.

No total, o estágio compreendeu aproximadamente 30 horas de observação, 32 horas de regência, 135 horas destinadas ao planejamento e elaboração de aulas e materiais didáticos, além de 120 horas voltadas à elaboração do relatório final, totalizando às 315 horas exigidas para a conclusão do componente curricular.

5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

5.1 Período de observação

O período de observação deste estágio teve como objetivo acompanhar as aulas ministradas pelo professor supervisor, a fim de compreender a dinâmica escolar e o funcionamento da prática docente. Durante essa etapa, buscou-se analisar as metodologias de ensino adotadas, as estratégias utilizadas para a explicação dos conteúdos, bem como observar o comportamento e a participação dos alunos em sala de aula. As aulas observadas abordaram temas diversos da Biologia, com ênfase em Zoologia (como o estudo dos artrópodes e dos nematelmintos), processos metabólicos celulares (como respiração celular e fotossíntese) e atividades voltadas à fixação dos conteúdos, incluindo resolução de exercícios, correção de listas, aplicação de questões de vestibulares, elaboração de trabalhos e apresentações de seminários pelos alunos.

Foi possível identificar diferentes dinâmicas e características entre as turmas observadas, cada uma apresentando especificidades quanto ao comportamento, ao nível de interesse e à participação nas atividades escolares. A turma do 1º A mostrou-se bastante agitada, o que, em alguns momentos, dificultava a condução das atividades e o andamento da aula. Nas aulas de correção de exercícios, foi possível perceber dificuldades na assimilação dos conteúdos, sendo comum que os alunos apresentassem dúvidas e erros recorrentes nas respostas. O 1º B, por sua vez, foi acompanhado em um número menor de aulas, uma delas dedicada à aplicação de prova e outra à correção de exercícios. Apesar do contato mais breve, observou-se uma turma participativa e colaborativa, que demonstrou envolvimento durante as discussões e interesse em compreender os conteúdos revisados.

As turmas do 2º A e 2º B apresentaram perfis semelhantes. De modo geral, os estudantes mostraram-se mais interessados e engajados nas aulas, participando com perguntas e comentários pertinentes, especialmente quando o conteúdo abordava temas próximos à sua realidade, como o funcionamento do corpo humano e a relação entre respiração celular, atividade física e saúde. Durante as apresentações de seminários, ambas as turmas se destacaram pela boa organização e domínio do conteúdo, revelando comprometimento com as atividades propostas. Já a turma do 3º A caracterizou-se por ser alegre e comunicativa, composta por estudantes espontâneos e participativos. Embora apresentassem um perfil mais extrovertido e agitado, a turma demonstrou interesse pelos conteúdos de Biologia, participando ativamente das discussões e contribuindo com observações relevantes ao longo das aulas.

Foram observadas algumas estratégias adotadas pelo professor Rodrigo, que contribuíram para o engajamento dos alunos e para a construção de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e participativo. O docente fazia uso de brincadeiras e conversas informais, frequentemente relacionadas a temas de interesse dos estudantes, como o futebol, o que criava uma relação de proximidade e confiança com a turma. Além disso, o professor demonstrava preocupação com a fixação dos conteúdos, promovendo exercícios que estimulavam a participação e auxiliavam na consolidação do aprendizado.

Ao final desse processo, pode-se observar que os períodos de regência se apresentaram como momentos desafiadores. Por apresentar uma aparência jovem, a estagiária foi, em alguns momentos, confundida com uma aluna recém-chegada ou até mesmo com familiar do professor regente. A presença da estagiária em sala de aula despertou grande curiosidade nos estudantes, sobretudo na turma do 1º A, que demonstraram euforia diante da novidade. Tal situação gerou certo desconforto inicial, na qual alguns estudantes realizaram

comentários e brincadeiras que contribuíram para um sentimento de insegurança quanto à postura docente. Essa experiência, entretanto, revelou-se significativa para a reflexão sobre o processo de construção da identidade profissional, evidenciando que o respeito e a confiança dos alunos são desenvolvidos gradualmente, por meio da coerência nas atitudes, da empatia e da manutenção de uma postura ética e profissional em sala de aula.

5.2 Período de regência

5.2.1 Planejamento das atividades

Durante o planejamento da regência, a sequência didática foi organizada com base em seis aulas, abordando os principais conteúdos de Biologia Celular, previstos no Currículo Paulista. No entanto, no momento da elaboração do plano de aulas, ainda não havia uma definição sobre o número exato de turmas que seriam acompanhadas, tampouco sobre o ritmo de aprendizagem de cada uma. Considerando que as turmas apresentam dinâmicas distintas, como foi constatado no período de observação, o planejamento foi estruturado de modo flexível, prevendo variações no número de encontros necessários para o desenvolvimento de cada aula.

Posteriormente, com a confirmação de que a regência seria realizada em apenas duas turmas, verificou-se que a carga horária total ficaria abaixo das 30 horas exigidas. Para garantir o cumprimento integral da carga horária e, ao mesmo tempo, manter a coerência pedagógica da sequência, foi incluída uma aula adicional sobre o tema “Introdução à Genética”, pertencente ao campo da Biologia e prevista no currículo do Ensino Médio. Essa inserção possibilitou uma transição natural entre os conteúdos de Biologia Celular e Genética, ampliando a compreensão dos estudantes e favorecendo a continuidade do aprendizado.

O planejamento geral teve como propósito facilitar a compreensão dos estudantes e garantir coerência com o currículo do 1º ano do Ensino Médio, alinhando-se também aos temas previstos na Prova Paulista. Dessa maneira, o planejamento foi estruturado de modo a estabelecer uma continuidade entre os conteúdos, favorecendo a construção gradual do conhecimento pelos estudantes. As aulas foram distribuídas da seguinte maneira: Características dos Seres Vivos, Introdução às Células, Organelas Celulares, Membrana Plasmática, Mecanismos de Transporte de Membrana, Prática no Microscópio e, por fim, Introdução à Genética (Quadro 2).

Quadro 2 – Organização das aulas durante o período de regência

Aula	Tema	Descrição das atividades e conteúdos abordados
1	Características dos Seres Vivos	Introdução aos princípios básicos que definem os seres vivos, discutindo características como organização celular, metabolismo, reprodução e adaptação. Atividade inicial de levantamento de conhecimentos prévios.
2	Introdução às Células	Apresentação dos conceitos fundamentais de célula, diferenciação entre células procariontes e eucariontes e importância da célula como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.
3	Organelas Celulares	Estudo das principais organelas presentes nas células eucariontes, com ênfase em suas funções e na integração entre os sistemas celulares.
4	Membrana Plasmática	Exploração da estrutura e composição da membrana plasmática, enfatizando o modelo do mosaico fluido e as principais funções de permeabilidade seletiva.
5	Mecanismos de Transporte de Membrana	Análise dos processos de transporte celular, como difusão, osmose e transporte ativo.
6	Prática no Microscópio	Aula prática no laboratório, com observação de células vegetais e animais ao microscópio de luz. Elaboração de relatório com base nas observações.
7	Introdução à Genética	Aula de transição entre os conteúdos de Biologia Celular e Genética, abordando conceitos iniciais sobre DNA, genes e hereditariedade.

Fonte: Elaborado pela autora

As aulas foram conduzidas segundo a metodologia expositivo-dialogada, em que o conteúdo era apresentado de forma estruturada, mas com constante interação entre professora e estudantes. Durante a exposição, realizavam-se momentos de diálogo, nos quais se buscava retomar conhecimentos prévios, esclarecer dúvidas e incentivar a participação dos alunos. Essa metodologia foi escolhida por possibilitar a combinação entre a explicação sistematizada e a participação ativa dos estudantes, favorecendo um ambiente de troca e reflexão. De acordo com Hartmann, Maronn e Santos (2019), a aula expositiva-dialogada, ainda que considerada por muitos um método tradicional, mantém grande relevância no ensino por permitir a construção compartilhada do conhecimento e abrir espaço para questionamentos e discussões em sala de aula (HARTMANN; MARONN; SANTOS, 2019).

Em algumas aulas, foram aplicados exercícios de fixação e desenvolvidas atividades lúdicas voltadas à revisão dos principais conceitos de Biologia Celular. Essas estratégias, além de reforçar e consolidar os conteúdos trabalhados, tiveram como objetivo verificar a compreensão dos estudantes e identificar possíveis dificuldades de aprendizagem. Os jogos foram utilizados como forma de retomar os conteúdos de maneira mais dinâmica e estimular a participação dos alunos por meio de desafios e questionamento, o que contribuiu para a fixação conceitual e o desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem mais interativo. Estudos indicam que o uso de jogos didáticos no ensino de Biologia favorece a aprendizagem significativa, ao transformar o momento de revisão em uma oportunidade de engajamento e cooperação entre os estudantes (SILVA; ANTUNES, 2017; SOUZA; RESENDE, 2017).

Entre as atividades planejadas, foi desenvolvido um jogo de perguntas e respostas. Para isso, utilizou-se um aparelho confeccionado por um dos professores da escola, composto por dois botões conectados a um sistema sonoro, o qual emitia uma sirene para indicar qual participante havia respondido primeiro. Durante o jogo, dois alunos eram convidados a participar por vez, representando suas equipes. As questões, apresentadas em slides (Anexo 1) projetados no quadro, possuíam alternativas de múltipla escolha, e, após a leitura da pergunta, os participantes precisavam pressionar o botão rapidamente para garantir o direito de resposta.

Além do jogo de perguntas e respostas, também foi utilizado um bingo temático de Biologia Celular. Inicialmente, a proposta do bingo foi sugerida pela estagiária, contudo, o professor supervisor já possuía um material semelhante previamente elaborado para ser utilizado (Anexo 2). O jogo consistia em cartelas contendo termos e conceitos biológicos estudados ao longo das aulas e uma lista de perguntas numeradas, correspondentes aos números sorteados. À medida que os números eram retirados, as perguntas associadas eram lidas em voz alta, e os estudantes deveriam identificar, em suas cartelas, o termo que representava a resposta correta.

Como principal recurso didático, utilizou-se a lousa, em substituição a apresentações digitais. Essa escolha visou promover uma aprendizagem mais ativa, permitindo que os estudantes acompanhassem o raciocínio de forma gradual e participassem da construção dos esquemas e conceitos. O ato de escrever e desenhar no quadro, aliado ao registro manual dos alunos, contribuiu para a fixação do conteúdo, uma vez que demanda atenção, organização e elaboração cognitiva. Recursos digitais foram utilizados apenas de maneira pontual, como vídeos e exercícios complementares, para diversificar as estratégias de ensino. Estudos comparativos entre métodos de ensino indicam que o uso da lousa favorece a compreensão e a

retenção dos conteúdos, por promover maior engajamento e interação entre professor e estudantes (THE JOURNAL OF RESEARCH IN AGRICULTURE, 2022).

5.2.2 Desenvolvimento das aulas

- Aula 1:

A primeira aula do período de regência teve como objetivo introduzir os estudantes aos critérios que distinguem os seres vivos dos seres não vivos. A atividade iniciou-se com uma discussão sobre o conceito de vida, destacando que sua definição ainda é complexa e amplamente debatida pela ciência. Em seguida, os alunos foram convidados a participar ativamente, levantando a mão e sugerindo características que, em sua percepção, estariam associadas aos seres vivos. As contribuições foram registradas na lousa, formando uma lista inicial que serviu de base para o desenvolvimento da aula.

Durante a explicação, as ideias apresentadas pelos alunos foram retomadas e comparadas aos critérios científicos utilizados para definir os organismos vivos. Por exemplo, quando um estudante mencionou que “todo ser vivo respira”, o comentário foi retomado no momento da explicação sobre metabolismo e respiração celular, destacando que esse processo está relacionado à liberação de energia para a manutenção das funções vitais. Situações como essa tornaram possível estabelecer conexões diretas entre as ideias trazidas pela turma e os conceitos científicos, favorecendo a construção coletiva do conhecimento e o envolvimento dos alunos ao longo da aula.

Entre os aspectos abordados, destacaram-se a composição química específica dos seres vivos e a presença de metabolismo, com explicação dos processos de anabolismo e catabolismo. Foi discutida também a obtenção de alimento e energia, diferenciando-se os seres autótrofos dos heterótrofos, além da respiração celular como processo essencial para a liberação de energia. Outros tópicos contemplados incluíram o material genético, a hereditariedade e as formas de reprodução, tanto assexuada quanto sexuada, bem como noções de evolução, crescimento e desenvolvimento e a capacidade de resposta ao ambiente.

Durante a abordagem sobre organização celular, foram apresentados os conceitos de seres unicelulares e pluricelulares, com exemplos que auxiliaram na visualização das diferenças entre eles e na compreensão da célula como unidade estrutural e funcional da vida. Para encerrar a aula, foi proposta uma discussão sobre os vírus, questionando se esses agentes poderiam ou não ser considerados seres vivos. Esse momento despertou grande curiosidade entre os alunos e gerou um debate bastante participativo: enquanto alguns defendiam que os vírus seriam seres vivos por apresentarem material genético, outros argumentavam que, por dependerem de células hospedeiras para se reproduzir, não poderiam ser classificados dessa

forma. Essa troca de ideias mostrou o interesse da turma e favoreceu o desenvolvimento do pensamento crítico, ao evidenciar que o tema ainda é objeto de discussão na comunidade científica.

De modo geral, o conteúdo foi bem recebido pelas duas turmas, uma vez que os alunos já haviam tido contato prévio com o tema em momentos anteriores. Ainda assim, houve certa dificuldade em lembrar alguns conceitos, o que demandou retomadas e explicações complementares. O ponto de maior dúvida foi o tópico sobre material genético, especialmente a distinção entre DNA e RNA, o que exigiu uma explicação mais cuidadosa. Para facilitar a compreensão, foram utilizadas analogias simples, que ajudaram os alunos a visualizarem o papel de cada molécula no funcionamento celular. Um exemplo empregado foi a comparação com uma “receita de bolo”, em que o DNA representa a receita original e o RNA corresponde à cópia utilizada no preparo. Essa abordagem foi necessária para contextualizar brevemente os processos de transcrição e tradução, sem aprofundar excessivamente o conteúdo, uma vez que não era o foco principal da sequência de aulas e o tempo disponível era limitado.

- Aula 2:

A segunda aula teve como objetivo introduzir os estudantes ao estudo da estrutura e diversidade das células, proporcionando uma compreensão inicial sobre os tipos celulares existentes. Para contextualizar o conteúdo, a aula teve início com a exibição do vídeo *The Wacky History of Cell Theory (2012)* de Lorraine Royal Woods, com aproximadamente seis minutos de duração. O material foi selecionado por apresentar, de forma didática e ilustrativa, a história da teoria celular, destacando os principais cientistas e descobertas que contribuíram para a formulação dessa base conceitual da Biologia.

Após o vídeo, iniciou-se a explicação sobre os tipos celulares, abordando as diferenças entre células procariontes e eucariontes. A exposição foi acompanhada de esquemas produzidos na lousa, fora de escala, representando uma célula procarionte, uma célula eucarionte animal e uma célula eucarionte vegetal. Durante a explicação, foram apresentadas, de forma introdutória, as principais organelas e estruturas celulares, com ênfase nas que são exclusivas de cada tipo de célula. O foco principal foi possibilitar que os alunos compreendessem as diferenças estruturais e funcionais entre os tipos celulares, promovendo uma visão comparativa sobre a organização celular.

Para facilitar a compreensão desse conteúdo, foi utilizada uma analogia em que a célula era comparada a uma empresa, na qual cada estrutura celular desempenhava uma função específica. Nessa relação, por exemplo, o DNA foi apresentado como o “chefe”

responsável por coordenar as atividades, enquanto os lisossomos foram comparados aos “faxineiros” que realizam a limpeza e manutenção interna. Essa abordagem buscou tornar o conteúdo mais acessível e memorável para um estudo mais aprofundado das organelas nas aulas seguintes, especialmente por se tratar do primeiro contato da turma com o tema.

Ao final da aula, foram realizados exercícios de fixação com questões simples, voltadas à identificação, diferenciação dos tipos celulares e das estruturas exclusivas de cada um. Observou-se que as duas turmas apresentaram dificuldade em memorizar os nomes e funções das estruturas, o que é esperado diante da quantidade de novos conceitos apresentados em uma única aula introdutória.

- Aula 3:

A terceira aula teve como foco a estrutura interna das células e a função das organelas celulares, dando continuidade ao conteúdo introduzido anteriormente. No início do encontro, foi realizada uma breve retomada dos conceitos da aula anterior, com a proposta de dois exercícios simples para revisar as diferenças entre células procariontes e eucariontes. A intenção foi resgatar os conhecimentos prévios da turma e estabelecer uma base comum para o novo conteúdo.

Iniciou-se então a explicação sobre as organelas celulares, com o auxílio de esquemas e representações na lousa. O tema foi desenvolvido de maneira progressiva, iniciando pelo núcleo celular, com destaque para seus componentes (envoltório nuclear, nucleoplasma, nucléolo e cromatina) e pela importância do DNA como portador do material genético, o que também serviu de introdução para os conteúdos de genética a serem abordados posteriormente. Em seguida, foram apresentadas as principais organelas citoplasmáticas: ribossomos, retículos endoplasmáticos rugoso e liso, complexo de Golgi, lisossomos, peroxissomos, mitocôndrias, cloroplastos, vacúolos, centríolos e o citoesqueleto.

Durante a exposição, buscou-se constantemente relacionar as funções das organelas com exemplos cotidianos e situações biológicas concretas, tornando o aprendizado mais significativo. Recorreu-se também a retomada das analogias trabalhadas na aula anterior, como a comparação da célula com uma empresa para reforçar as relações funcionais entre os componentes celulares. Além disso, foram destacados exemplos aplicados, como o retículo endoplasmático liso nas células musculares, o papel do complexo de Golgi na formação do acrossomo dos espermatozoides e a função dos lisossomos nas células de defesa imunológica.

Para ilustrar o funcionamento dinâmico do citoesqueleto, foi exibido um vídeo demonstrando o transporte de moléculas ao longo dos microtúbulos. O momento gerou

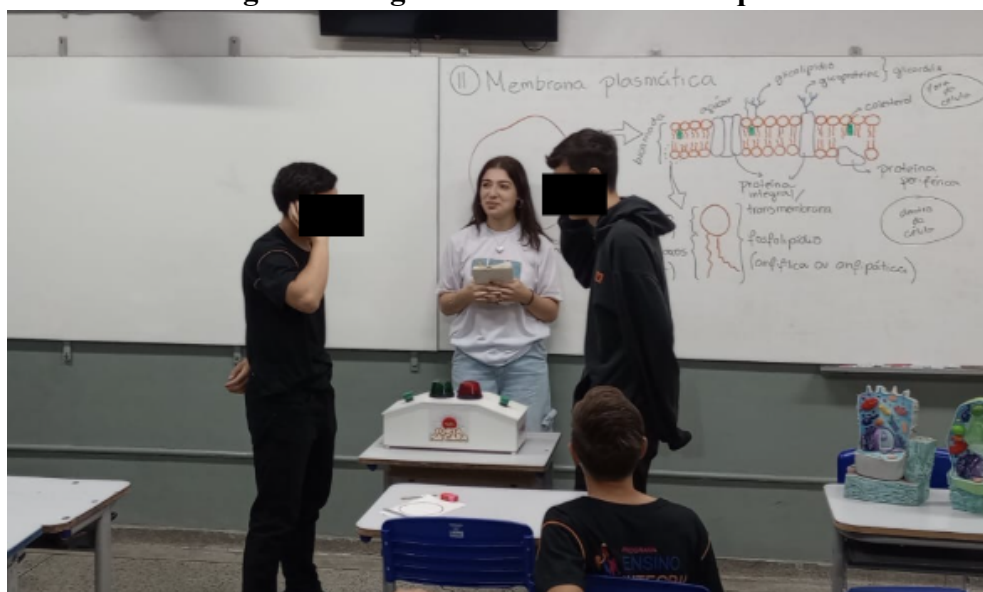
descontração e engajamento, quando se comentou, em tom leve, que a proteína carreadora “transportava a felicidade pela célula”.

Observou-se que o ritmo de aprendizagem variou entre as turmas. No 1º A, foi necessário dedicar mais tempo à retomada e à reformulação das explicações, com reinterpretações e novas analogias para favorecer a compreensão. Já o 1º B demonstrou maior facilidade com os conceitos e acompanhou a exposição com mais fluidez. Em razão dessas diferenças, o conteúdo da Aula 3 foi desenvolvido em dois encontros distintos para o 1º A, totalizando aproximadamente três horas e vinte minutos de atividades. Essa divisão permitiu um trabalho mais cuidadoso, garantindo que todos os conceitos fossem abordados e assimilados de forma satisfatória.

- Aula 4:

A quarta aula teve como foco o estudo da estrutura da membrana plasmática e sua relação com as funções vitais da célula, servindo como base conceitual para o conteúdo de transporte de substâncias, que seria aprofundado no encontro seguinte. A aula teve início com uma atividade lúdica em formato de quiz (Figura 1), elaborada com o objetivo de revisar os conteúdos anteriores e estimular a participação dos estudantes.

Figura 1 - Jogo lúdico em formato de quiz



Fonte: Arquivo pessoal da autora

A proposta também buscou promover um momento de descontração e diagnosticar o nível de compreensão da turma. Observou-se que as turmas apresentaram menor envolvimento inicial, demonstrando certa timidez e dificuldade em participar

espontaneamente, no entanto, o interesse aumentou após o anúncio de uma premiação simbólica.

Durante a atividade, foi adotada uma estratégia observada previamente nas aulas do professor supervisor, que costumava utilizar temas do cotidiano, como o futebol, para interagir e criar um ambiente mais descontraído. Seguindo essa abordagem, ao final do quiz, foi feita uma brincadeira com a turma, perguntando qual seria o melhor time do mundo, em que a estagiária respondeu de forma bem-humorada “o Corinthians”, com o intuito de gerar leveza e aproximação com os alunos. Essa estratégia contribuiu para tornar o momento mais participativo e favorecer a construção de um vínculo positivo em sala de aula.

Na sequência, desenvolveu-se a explicação sobre a membrana plasmática, conduzida de forma dialogada e ilustrativa, com representações esquemáticas na lousa para auxiliar a visualização da bicamada fosfolipídica e de seus principais componentes. Abordou-se a organização dos fosfolipídios, com ênfase em suas regiões hidrofílicas e hidrofóbicas, destacando como essa disposição confere seletividade à membrana. Também foram discutidos outros constituintes fundamentais, como proteínas integrais e periféricas, colesterol e glicocálix, relacionando cada um às suas funções específicas. Um dos exemplos explorados foi o do sistema ABO de grupos sanguíneos, utilizado para ilustrar a presença de glicoproteínas na superfície celular e sua relação com os antígenos A e B, conectando o tema a conteúdos de genética e imunologia.

- Aula 5:

Esta aula teve como objetivo introduzir os conceitos de transporte de substâncias através da membrana plasmática, destacando os principais mecanismos pelos quais as células realizam trocas com o meio externo. O conteúdo foi estruturado a partir dos transportes diminutos, iniciando-se pelo transporte passivo, com ênfase nos processos de difusão simples, difusão facilitada e osmose. Para favorecer a compreensão, foram realizadas ilustrações de experimentos clássicos, como o comportamento das hemácias e células vegetais em soluções hipotônicas, isotônicas e hipertônicas, possibilitando aos estudantes visualizarem os efeitos osmóticos nessas células.

Em seguida, foi apresentado o transporte ativo, exemplificado pela bomba de sódio e potássio, relacionando seu funcionamento à atividade dos neurônios. Por fim, abordaram-se os transportes em massa (ou vesiculares), englobando endocitose, fagocitose, pinocitose e exocitose, além dos conceitos de secreção e clasmocitose. Foi também exibido um vídeo para auxiliar na visualização e compreensão do conteúdo.

Por se tratar de um tema que envolve conceitos físico-químicos, a explicação exigiu um ritmo mais detalhado e cuidadoso, de modo a favorecer a assimilação. Durante a exposição, buscou-se tornar o tema mais concreto por meio de uma atividade prática e interativa. Para isso, alguns estudantes foram convidados a participar de uma simulação representando o movimento de substâncias entre o meio interno e o meio externo da célula. A dinâmica funcionou como uma encenação, na qual os alunos simbolizavam moléculas de soluto e de água, demonstrando visualmente os processos de difusão e osmose. Essa estratégia lúdica teve o intuito de facilitar a visualização dos fenômenos e reforçar a aprendizagem de forma leve e participativa.

Observou-se que, novamente, o 1º A apresentou maior dificuldade na assimilação dos conceitos, o que demandou a realização da aula em dois encontros, com explicações reformuladas e retomadas constantes dos exemplos práticos. Já o 1º B acompanhou o conteúdo com mais fluidez, demonstrando boa compreensão dos processos abordados.

Ao final do conteúdo de transporte, foi realizada uma atividade de revisão em formato de bingo, contemplando conceitos de todas as aulas anteriores até o tema de transportes celulares. O jogo teve como objetivo avaliar o nível de entendimento dos estudantes e, ao mesmo tempo, promover um momento de descontração e engajamento, encerrando a sequência de aulas de forma leve e participativa. Durante a atividade, observou-se que, embora os alunos demonstrassem entusiasmo e participação, muitos apresentaram dificuldade em recordar os conceitos abordados, o que evidenciou a necessidade de reforço e revisão contínua dos conteúdos trabalhados nas aulas anteriores.

- Aula 6:

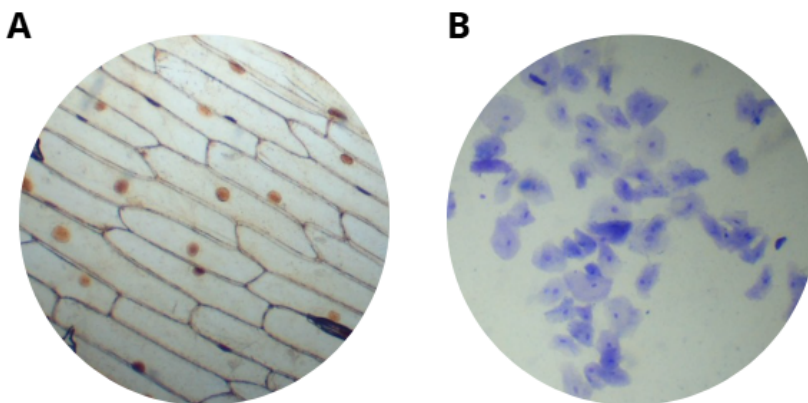
A sexta aula, considerada a mais significativa para o desenvolvimento do estágio e deste trabalho, teve caráter prático e como principal objetivo relacionar os conceitos teóricos estudados nas aulas anteriores com a observação empírica, possibilitando aos estudantes compreenderem, de forma concreta, as estruturas celulares e os fenômenos biológicos discutidos em sala. A atividade foi realizada no laboratório de ciências da escola, com o uso de microscópios de luz, sob o acompanhamento do professor supervisor e da estagiária. Essa aula foi dividida em dois encontros, de modo a garantir uma melhor gestão do tempo e permitir que os alunos realizassem a atividade sem pressa, podendo explorar com maior atenção as lâminas preparadas e as imagens observadas ao microscópio.

Durante a prática, os estudantes foram divididos em grupos e inicialmente, auxiliados a como manusear o microscópio. Posteriormente eles foram orientados a preparar lâminas e lamínulas, seguindo um roteiro experimental previamente elaborado (Anexo 3), e

observaram diferentes tipos celulares. Foram visualizadas células vegetais, obtidas a partir da epiderme da cebola (*Allium cepa*) (Figura 3.A), e células animais, por meio da raspagem da mucosa bucal (Figura 3.B).

Figura 2 - Lâminas observadas no microscópio durante prática no laboratório.

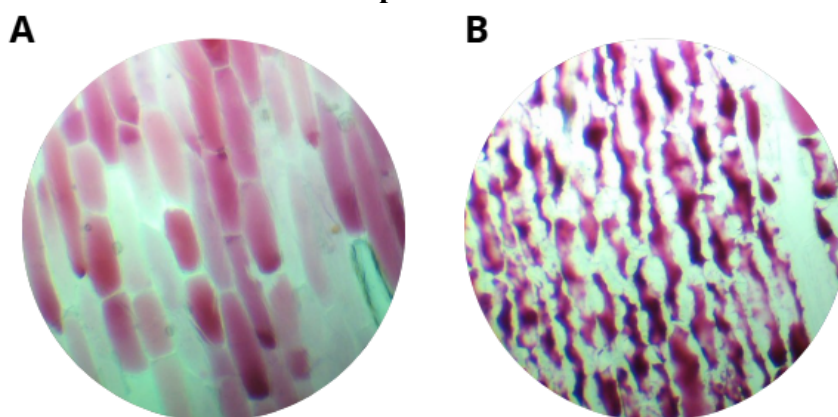
A: Células da cebola. B: Células da mucosa bucal de aluno



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Além disso, foi demonstrado o fenômeno da osmose, utilizando amostras de batata inglesa (*Solanum tuberosum*) e cebola roxa (*Allium cepa*) (Figura 4.A e 4.B), o que permitiu aos alunos observarem as alterações morfológicas das células em diferentes condições osmóticas.

Figura 3 - Lâminas observadas no microscópio durante prática no laboratório. A: Células da cebola roxa em solução hipotônica. B: Células da cebola roxa em solução hipertônica

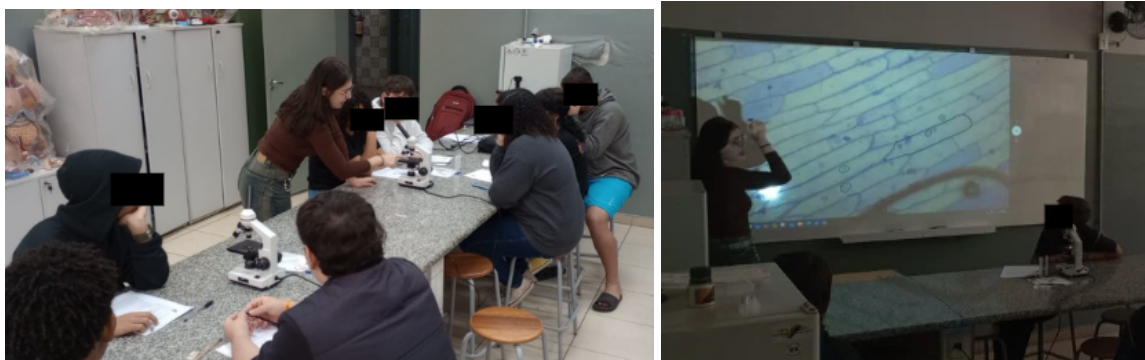


Fonte: Arquivo pessoal da autora

As lâminas também foram preparadas pela estagiária e pelo professor supervisor, sendo projetadas na lousa para facilitar a visualização coletiva. Dessa forma, todos os alunos puderam acompanhar simultaneamente as estruturas observadas no microscópio, o que contribuiu para a compreensão dos conteúdos e para o preenchimento do relatório prático.

Durante a projeção, a estagiária mediava a observação, apontando as estruturas e questionando os alunos sobre o que estavam vendo, promovendo momentos de interação e diálogo científico (Figura 4).

Figura 4 - Prática no laboratório



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Notou-se que o 1º A apresentou maior agitação durante a atividade, o que exigiu uma mediação mais constante para manter o foco e o andamento das observações, especialmente por se tratar de uma turma numerosa. Já o 1º B demonstrou maior organização e envolvimento, o que favoreceu a dinâmica da aula. Em ambas as turmas, no entanto, foi possível perceber o entusiasmo dos estudantes diante da prática. Muitos expressaram surpresa e curiosidade ao visualizar, pela primeira vez, estruturas celulares reais. O momento que mais despertou interesse foi a observação das células da cebola roxa, cuja coloração intensa chamou a atenção dos alunos e gerou comentários de admiração.

O interesse despertado pela atividade também se refletiu nas perguntas dos alunos, que demonstraram curiosidade em ampliar as observações para outros tipos de organismos. Alguns questionaram se seria possível visualizar seres vivos em movimento, como microrganismos ou pequenos invertebrados, e sugeriram novas práticas nesse sentido. Essa experiência mostrou-se especialmente valiosa por evidenciar o potencial das aulas práticas em despertar a curiosidade científica, o encantamento com o mundo microscópico e o desejo de aprender mais sobre a diversidade da vida.

- Aula 7

A última aula da regência teve como tema introdutório a Genética, com o objetivo de apresentar os conceitos fundamentais dessa área, retomando e aprofundando algumas noções previamente vistas pelos estudantes no Ensino Fundamental. A aula iniciou-se com a revisão dos conceitos de cromossomo e DNA, avançando para a definição de gene e para a explicação dos princípios básicos da hereditariedade. Foram abordados os conceitos de alelos dominantes

e recessivos, homozigose, heterozigose, genótipo e fenótipo, bem como a Primeira Lei de Mendel, de forma introdutória e contextualizada.

A exposição foi acompanhada da resolução de exercícios, que permitiram verificar a compreensão dos alunos e aplicar os conceitos de maneira prática. Observou-se que a turma apresentou bom desempenho e engajamento durante a aula, demonstrando facilidade em acompanhar o raciocínio genético proposto. Um dos alunos, inclusive, comentou que “foi a primeira vez que conseguiu entender esse conteúdo”, o que indica que a metodologia adotada favoreceu uma melhor assimilação em comparação com experiências anteriores.

Vale ressaltar que essa aula foi ministrada apenas à turma do 1º B, uma vez que, devido à limitação de tempo e à necessidade de adequação do cronograma, não foi possível realizá-la com o 1º A. De modo geral, percebeu-se que os estudantes do 1º B demonstraram maior interesse e compreensão em relação ao tema, possivelmente em razão do contato prévio com o conteúdo e da abordagem didática adotada, que procurou tornar os conceitos mais acessíveis e contextualizados.

6. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES AVALIATIVAS PROPOSTAS E AUTOAVALIAÇÃO DO ESTÁGIO

6.1 Atividade Avaliativa

Para avaliar a participação dos estudantes e verificar a compreensão dos conteúdos ministrados nas aulas de Biologia Celular, foi aplicado um relatório referente à atividade prática realizada no laboratório (Anexo 4). O material avaliativo foi estruturado em cinco partes, cada uma correspondendo a uma etapa experimental e contendo questões discursivas relacionadas às observações e aos conceitos abordados. A primeira parte, que envolveria a observação de células procariontes presentes no iogurte, não pôde ser realizada devido ao insucesso do procedimento experimental, motivo pelo qual foi descartada e não considerada para fins de avaliação. Ao final do documento, os estudantes deveriam elaborar desenhos representando os resultados obtidos em cada experimento realizado no laboratório.

O instrumento avaliativo foi entregue no início da aula prática e deveria ser respondido simultaneamente às observações microscópicas. No entanto, considerando o tempo reduzido disponível, os estudantes foram autorizados a finalizar o documento posteriormente. Antes do preenchimento, a estagiária apresentou orientações gerais sobre o material, esclarecendo quais partes deveriam ser respondidas durante a prática, quais estruturas deveriam ser desenhadas e como registrar de forma adequada as observações

realizadas. Durante toda a atividade, ela permaneceu acompanhando os estudantes, esclarecendo dúvidas e oferecendo suporte sempre que necessário.

A atividade possuiu natureza predominantemente qualitativa, uma vez que privilegiou a análise do entendimento dos alunos por meio de descrições, interpretações e representações visuais. Entretanto, a pedido do professor supervisor, o relatório foi incorporado ao sistema avaliativo da turma, sendo utilizado como nota de participação em atividade prática.

Após a conclusão da atividade, os relatórios preenchidos foram entregues ao professor supervisor, que ficou responsável por fotografar os documentos e encaminhá-los à estagiária. No entanto, apenas uma parte dos relatórios foi efetivamente enviada, o que diminuiu o escopo da pesquisa e impossibilitou uma compreensão integral do desempenho das duas turmas.

A análise das respostas (Anexo 5) e do desempenho dos grupos durante a atividade prática evidenciou aspectos importantes sobre a aprendizagem dos estudantes. Embora tenham demonstrado compreensão inicial dos conteúdos trabalhados, as respostas apresentadas revelaram lacunas conceituais e dificuldades na formulação de explicações mais completas. A recorrência de equívocos, como a citação de estruturas inexistentes na epiderme de cebola ou definições excessivamente genéricas sobre o papel do núcleo, indica a presença de conceitos frágeis que precisam ser retomados e aprofundados. Nesse sentido, torna-se evidente a necessidade de maior atenção ao uso adequado da terminologia científica, de explicações mais detalhadas e de estratégias de diagnóstico que permitam identificar com precisão os principais pontos de confusão. Apesar dessas dificuldades, observa-se que os desenhos produzidos foram compatíveis com as observações microscópicas, sugerindo envolvimento e boa capacidade de representação visual por parte dos estudantes.

6.2 Questionário perceptivo da atuação da estagiária e aulas ministradas

Com o término do período de regência, foi elaborado um questionário perceptivo, construído por meio do Google Formulários, com o objetivo de coletar a opinião dos estudantes a respeito das aulas ministradas e da atuação da estagiária em sala. O instrumento buscou obter uma devolutiva sobre aspectos como clareza das explicações, estratégias metodológicas empregadas, organização das aulas e interação com a turma, servindo como base para uma reflexão crítica e auto avaliativa sobre a prática docente.

O questionário foi encaminhado ao professor supervisor, responsável por repassá-lo aos alunos das turmas participantes. Ele foi composto por 9 questões, sendo 6 em escala

Likert de cinco pontos, em que “1” correspondia a “Discordo totalmente” e “5” a “Concordo totalmente”, e 3 questões discursivas, voltadas à coleta de comentários qualitativos sobre as aulas. As respostas foram anônimas, a fim de garantir maior conforto e espontaneidade por parte dos alunos. Por se tratar de uma avaliação subjetiva e perceptiva, não foram atribuídas notas individuais às respostas, uma vez que o foco esteve na análise interpretativa dos dados como ferramenta de autoavaliação.

No total, 34 dos 48 alunos responderam ao questionário, representando uma adesão parcial dos participantes. Inicialmente, o número de respostas foi ainda menor, e a ampliação da participação ocorreu após o reforço do convite por parte do professor supervisor, que precisou lembrar os estudantes em mais de uma ocasião. Esse cenário pode indicar certa dificuldade em engajar os alunos em atividades avaliativas não presenciais, aspecto que também reflete um desafio recorrente no contexto escolar e deve ser considerado na interpretação dos resultados obtidos.

Todas as questões foram posteriormente organizadas em gráficos de setor, a fim de facilitar a interpretação dos resultados. As seis questões estruturadas em escala Likert de cinco pontos tiveram seus diagramas gerados automaticamente pelo Google Formulários. Já as visualizações correspondentes às três questões discursivas foram produzidas no Canva, após a categorização temática das respostas.

No caso das questões objetivas, as representações ilustram a distribuição das respostas ao longo da escala Likert, permitindo identificar tendências de concordância ou discordância. Para as respostas abertas, adotou-se uma categorização por eixos temáticos, considerando que muitos estudantes mencionaram mais de um aspecto em uma mesma resposta. Assim, cada menção foi tratada como unidade de análise, o que possibilitou que uma única resposta fosse incluída em mais de uma categoria quando necessário. Dessa forma, as visualizações apresentadas refletem a frequência de menções por tema, e não o número total de estudantes.

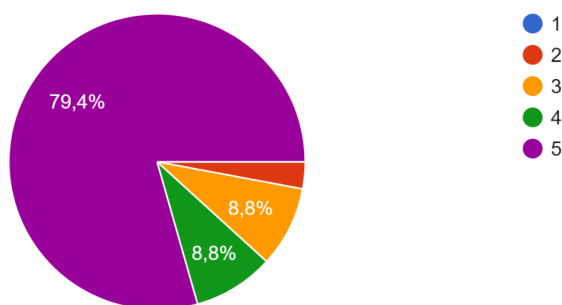
A análise das respostas obtidas por meio do questionário perceptivo permitiu identificar aspectos relevantes sobre a recepção das aulas e da atuação da estagiária. No geral, os resultados indicaram uma avaliação predominantemente positiva. Nas questões em escala Likert, observou-se que a maior parte dos estudantes atribuiu valores entre 4 e 5, demonstrando concordância quanto à clareza das explicações e o auxílio fornecido na resolução de dúvidas (Figura 5). Em especial, a afirmação “A aula prática no laboratório me ajudou a entender a matéria” apresentou forte concentração de respostas máximas, reforçando

o impacto pedagógico da atividade experimental como recurso facilitador da aprendizagem (Figura 6).

Figura 5 - Percentual de alunos que concordam, discordam ou se mantêm neutros quanto à afirmação “O estagiário explicou os conteúdos de forma clara e didática, além de esclarecer minhas dúvidas.”, segundo escala Likert de 1 a 5.

O estagiário explicou os conteúdos de forma clara e didática, além de esclarecer minhas dúvidas.

34 respostas

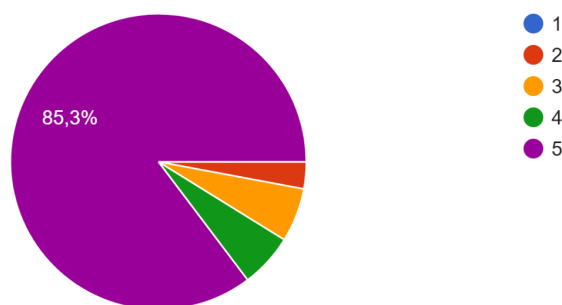


Fonte: Elaborado pela autora

Figura 6 - Percentual de alunos que concordam, discordam ou se mantêm neutros quanto à afirmação “A aula prática no laboratório me ajudou a entender a matéria.”, segundo escala Likert de 1 a 5.

A aula prática no laboratório me ajudou a entender a matéria.

34 respostas



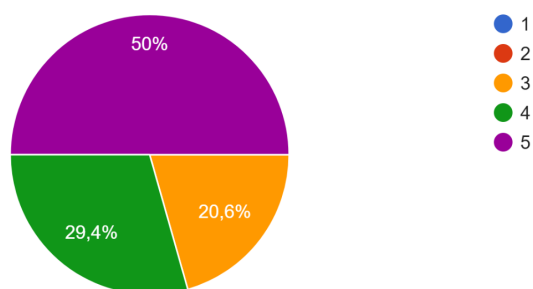
Fonte: Elaborado pela autora

A distribuição das respostas também evidencia que os estudantes perceberam avanço em sua compreensão da Biologia Celular, uma vez que a maioria declarou ter aprendido adequadamente os conteúdos ministrados (Figura 7). As poucas respostas intermediárias (valores 2 ou 3) sugerem que, embora a recepção geral tenha sido positiva, ainda há espaço para aprimoramentos pontuais na explicação de determinados conceitos ou no ritmo das aulas, o que é esperado em contextos escolares heterogêneos.

Figura 7 - Percentual de alunos que concordam, discordam ou se mantêm neutros quanto à afirmação “Eu aprendi bem os conteúdos ensinados.”, segundo escala Likert de 1 a 5.

Eu aprendi bem os conteúdos ensinados.

34 respostas

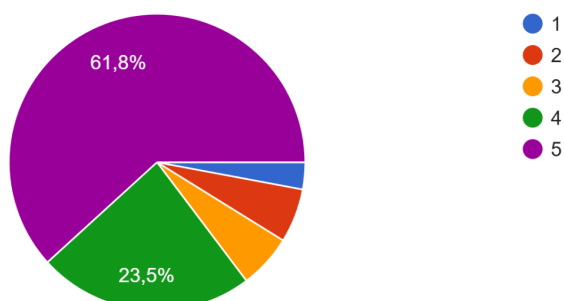


Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 8 - Percentual de alunos que concordam, discordam ou se mantêm neutros quanto à afirmação “As atividades lúdicas (como o bingo e o jogo do botão) contribuíram para meu aprendizado e desempenho na prova. ”, segundo escala Likert de 1 a 5.

As atividades lúdicas (como o bingo e o jogo do botão) contribuíram para o meu aprendizado e desempenho na prova.

34 respostas

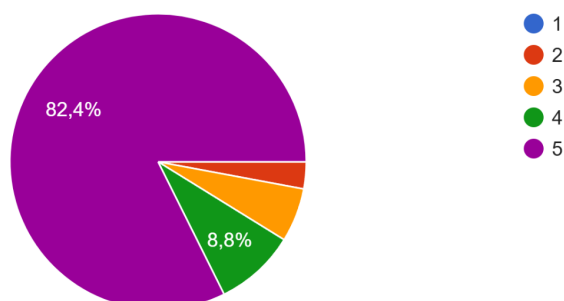


Fonte: Elaborado pela autora

Figura 9 - Percentual de alunos que concordam, discordam ou se mantêm neutros quanto à afirmação “Eu gostaria de mais aulas práticas com o microscópio.”, segundo escala Likert de 1 a 5.

Eu gostaria de mais aulas práticas com o microscópio.

34 respostas

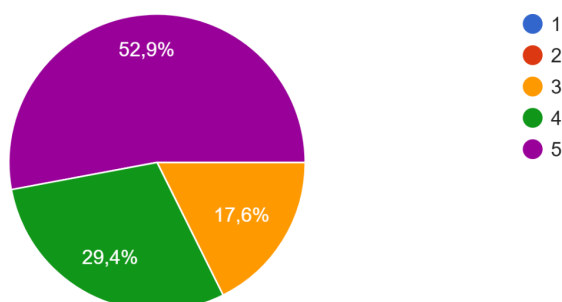


Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10 - Percentual de alunos que concordam, discordam ou se mantêm neutros quanto à afirmação “As aulas despertaram meu interesse pelo estudo da Biologia Celular.”, segundo escala Likert de 1 a 5.

As aulas despertaram meu interesse pelo estudo da Biologia Celular.

34 respostas



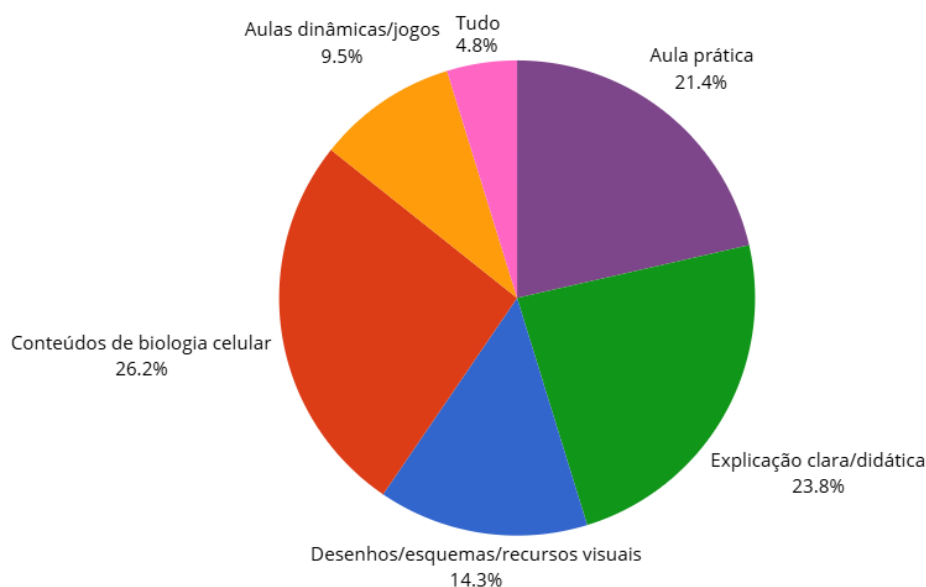
Fonte: Elaborado pela autora

As questões discursivas forneceram dados qualitativos que complementam os resultados quantitativos do questionário. De maneira recorrente, os estudantes elogiaram a clareza das explicações e destacaram que a estagiária utilizou uma linguagem acessível, analogias e exemplos que tornavam os conteúdos mais compreensíveis. Muitos comentários enfatizaram a apresentação didática da matéria, especialmente por meio de desenhos, esquemas e representações visuais, apontados como facilitadores importantes para a aprendizagem. Outro aspecto amplamente valorizado foi a aula prática no laboratório, descrita como o momento “mais marcante” e “diferente” das aulas, tanto pela possibilidade de usar o microscópio quanto por permitir “ver de perto” aquilo que havia sido explicado teoricamente, o que de certa maneira ajudou a esclarecer dúvidas que persistiam nas aulas expositivas (Figura 11).

Figura 11 - Tópicos mais recorrentes o que os alunos mais gostaram nas aulas ministradas pela estagiária

O que você mais gostou nas aulas de Biologia Celular ministradas pelo estagiário em poucas palavras?

34 respostas



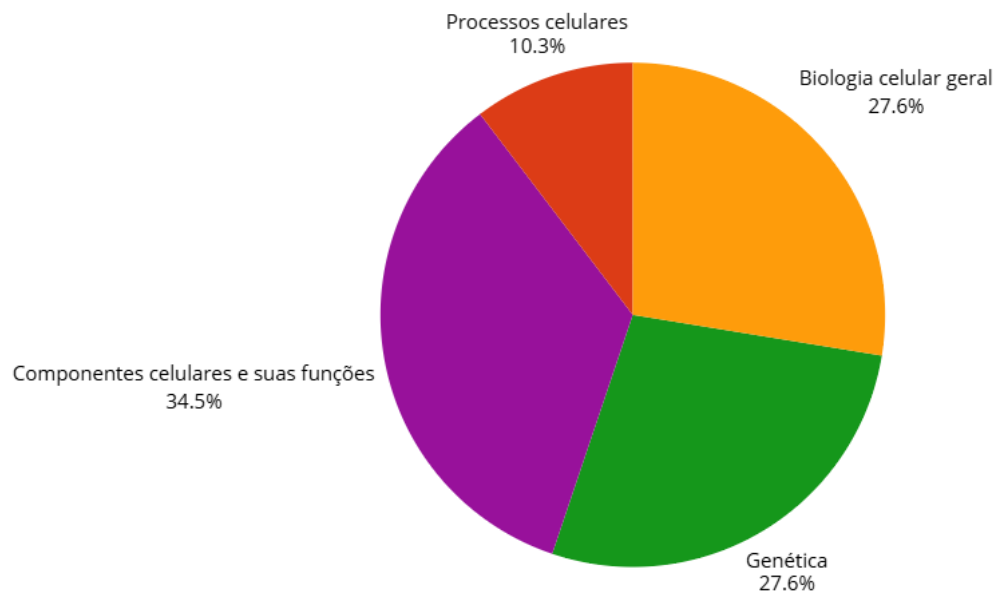
Fonte: Elaborado pela autora

Além disso, alguns alunos mencionaram positivamente o uso de dinâmicas e jogos, que contribuíram para tornar as aulas mais participativas. Também apareceram relatos sobre o acompanhamento individual da estagiária, incluindo situações em que ela permaneceu explicando determinada parte do conteúdo “quantas vezes fosse necessário”. De forma geral, os comentários demonstram que os aspectos mais valorizados pelos estudantes foram a didática visual, a atenção oferecida durante as explicações, a variedade metodológica e a vivência prática, todos percebidos como elementos que facilitaram diretamente o entendimento de temas de citologia.

Figura 12 - Tópicos mais recorrentes sobre os conteúdos considerados mais importantes pelos alunos

Descreva um conteúdo ou aprendizado das aulas que você considera importante:

34 respostas



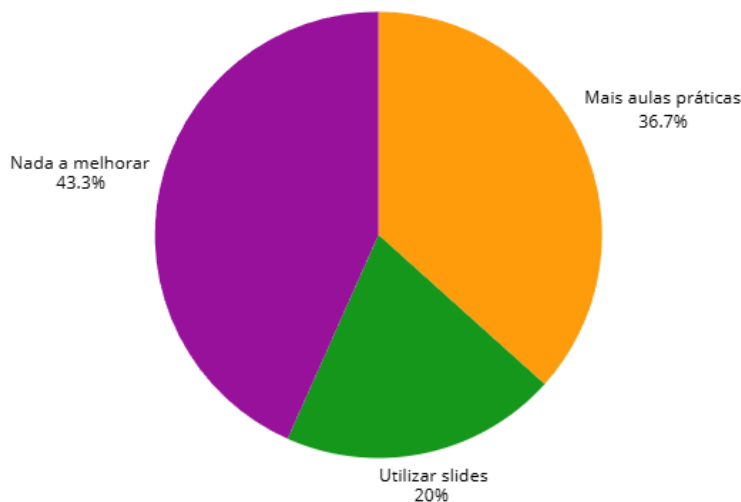
Fonte: Elaborado pela autora

No que diz respeito aos pontos de melhoria (Figura 13), embora muitos estudantes tenham afirmado não identificar aspectos que precisassem ser ajustados, houve recorrência em algumas sugestões específicas. A principal delas foi a solicitação por mais aulas práticas e atividades no laboratório, justificadas pelo fato de que esse tipo de vivência lhes permite compreender melhor os conteúdos e manter maior atenção durante a explicação. Outra demanda frequente foi a ampliação do uso de exemplos, recursos visuais e imagens projetadas, uma vez que parte dos alunos relatou dificuldade em acompanhar explicações extensas registradas exclusivamente na lousa. Foi relatado que a quantidade de conteúdo escrita no quadro tornava o processo de copiar e, simultaneamente, compreender a explicação mais desafiadora, especialmente diante do tempo limitado da aula. Essa percepção já havia sido manifestada pelos estudantes anteriormente, durante as aulas, e até questionavam se “valeria nota de caderno”, dado o esforço necessário para acompanhar o ritmo da escrita.

Figura 13 - Tópicos mais recorrentes sobre aspectos das aulas que os estudantes consideram passíveis de melhoria

O que poderia ser melhorado nas aulas?

32 respostas



Fonte: Elaborado pela autora

Considerando esse cenário, é possível afirmar, com base em estudos recentes, que estudantes do ensino médio tendem a apresentar maior familiaridade com tecnologias digitais e com modos de consumo de informação caracterizados pela rapidez e pelo predomínio de estímulos visuais. Pesquisas demonstram que alunos amplamente expostos ao uso cotidiano de dispositivos eletrônicos e redes sociais engajam-se mais quando o ensino incorpora recursos multimídia e materiais visualmente dinâmicos (SILVIA COTA MACHADO; DOS, 2023). À luz desses achados, a dificuldade relatada pela turma em acompanhar simultaneamente a explicação oral e a cópia na lousa revelam-se coerente com esse perfil de interação com a informação, uma vez que apresentações projetadas tendem a favorecer maior fluidez, previsibilidade e organização visual do conteúdo.

A taxa de participação parcial (34 respostas entre 48 alunos) constitui um dado relevante para a interpretação dos resultados. A necessidade de o professor supervisor reforçar o convite em mais de uma ocasião sugere dificuldades em mobilizar os estudantes para atividades avaliativas não presenciais. Esse aspecto deve ser considerado como limite metodológico do instrumento, mas não compromete os achados qualitativos obtidos, já que o conjunto das respostas apresenta consistência interna e padrões claros de avaliação.

Em síntese, os resultados do questionário indicam que as aulas foram bem recebidas, que a atuação da estagiária foi percebida de forma positiva pelos estudantes e que a prática de laboratório desempenhou papel central no interesse e na compreensão dos conteúdos. Além

disso, as sugestões de melhoria apontadas pelos próprios alunos fornecem subsídios importantes para o aprimoramento futuro da prática docente.

7. CONCLUSÃO

Considerando os objetivos inicialmente estabelecidos e os resultados obtidos nos questionários aplicados, constatou-se que a sequência didática alcançou, de modo geral, seus propósitos, refletindo-se em percepções positivas dos estudantes quanto ao trabalho desenvolvido pela estagiária. As atividades práticas com o microscópio mostraram-se especialmente eficazes, despertando o interesse dos alunos e contribuindo para tornar mais concreta a compreensão dos conceitos de Biologia Celular, tradicionalmente percebidos como abstratos e de difícil assimilação.

Entretanto, o processo de regência revelou desafios importantes que influenciaram o andamento das aulas e o alcance pleno dos resultados pretendidos. A falta de hábitos consolidados de estudo por parte dos alunos, associada ao esquecimento frequente dos conteúdos abordados anteriormente, exigiu retomadas constantes e adaptações no planejamento. Além disso, verificou-se que algumas metodologias tradicionais, como o uso predominante da lousa, não dialogaram adequadamente com as necessidades das turmas, tornando imprescindível o uso de práticas mais dinâmicas e experimentais.

Apesar desses obstáculos, o engajamento dos estudantes durante as práticas foi um indicador relevante do potencial dessas atividades para favorecer o aprendizado. O contato direto com o microscópio ampliou a curiosidade científica dos alunos e contribuiu significativamente para a consolidação dos conteúdos trabalhados. Ainda assim, é necessário cautela ao interpretar os resultados: embora o desempenho apresentado seja promissor, alguns conceitos demonstraram permanecer desafiadores para parte significativa da turma, o que requer abordagens contínuas e diversificadas para garantir a aprendizagem efetiva.

De todo modo, observar o entusiasmo dos estudantes e o reconhecimento, por parte deles, do impacto positivo das intervenções foi um aspecto particularmente gratificante. Os registros do questionário perceptivo demonstraram que as aulas práticas se destacaram como momentos de motivação e interesse, evidenciando a importância de que a escola amplie espaços e oportunidades para atividades dessa natureza, integrando-as de maneira mais consistente ao currículo.

Por fim, o desenvolvimento deste estágio configurou-se como uma experiência formativa de grande relevância. A vivência em sala de aula, com desafios reais e demandas heterogêneas, exigiu flexibilidade, reflexão constante e capacidade de transformar

conhecimentos acadêmicos em práticas pedagógicas acessíveis. Esse percurso contribuiu significativamente para o amadurecimento profissional da estagiária, constituindo um passo essencial para sua inserção futura na docência.

REFERÊNCIAS

- ALBERTS, B. et al. **Biologia molecular da célula**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis**, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002.
- BOUZON, Z. L.; GARGIONI, R.; OURIQUES, L. C. **Biologia celular**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2010.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: ensino médio**. Brasília: MEC, 2018.
- CABALLER SENABRE, M. J.; GIMÉNEZ, I. Las ideas del alumnado sobre el concepto de célula al finalizar la Educación General Básica. **Enseñanza de las Ciencias, Barcelona**, v. 11, n. 1, p. 63-68, jun. 2006.
- COOPER, G. M.; HAUSMAN, R. E. **A célula**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1996.
- HARTMANN, A. M.; MARONN, A. S.; SANTOS, F. C. A importância da aula expositiva dialogada no ensino de Ciências e Biologia. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO, 2., 2019, [S.l.]. **Anais [...]**. [S.l.: s.n.], 2019. v. 1, n. 1.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- LAZAROWITZ, R.; PENSO, S. High school students' difficulties in learning biology concepts. **Journal of Biological Education**, London, v. 26, n. 3, p. 215-223, set. 1992.
- LUNDE, M. L. S.; GREGER, T. F. Students' understanding of the cell and cellular structures. **Nordic Studies in Science Education**, Oslo, v. 17, n. 2, p. 225-241, abr. 2021.
- MAIA, S. et al. Análise dos conhecimentos prévios do conteúdo de citologia pelos estudantes do 1º ano do ensino médio à luz da teoria da aprendizagem significativa. **Revista Areté**, Manaus, v. 9, n. 20, p. 153-161, mai 2017.
- NEVES, R. F. **Abordagem do conceito de célula: uma investigação a partir das contribuições do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE)**. 2015. 264 f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.
- NEVES, R. F.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A.; FERREIRA, H. S. A interação do ciclo da experiência de Kelly com o círculo hermenêutico-dialético para a construção de conceitos de Biologia. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 2, p. 335-352, 2012.
- PALMERO, M. L. R. La célula vista por el alumnado. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 229-246, 2003.
- PALMERO, R. L. M.; MOREIRA, A. M. Modelos mentales de la estructura y el funcionamiento de la célula: dos estudios de casos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 14-19, 1999.
- PLOPPER, G. E. **Principles of cell biology**. 2nd ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2011.
- REITER, S. Meaningful learning in special education teaching and learning based on the cycle of internalized learning: a review. **Open Journal of Social Sciences**, [S.l.], v. 3, n. 9, p. 103-111, 2015.
- SHARAN, Y. Meaningful learning in the cooperative classroom. **Education 3-13**, London, v. 43, n. 1, p. 83-94, 2015.
- SILVA, F. L.; ANTUNES, L. S. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma ferramenta para aprendizagem significativa. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 16, n. 1, p. 131-145, 2017.

SILVA, M. A. et al. Unraveling the concept of cells from the third stage of the Educational Reconstruction Model (ERM). **Research, Society and Development**, [S.l.], v. 9, n. 10, p. 1-15, 2020.

SILVEIRA, M. L. **Dificuldades de aprendizagem e concepções alternativas em Biologia: a visão de professores em formação sobre o conteúdo de citologia**. 2013. 197 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

SOUZA, A. P.; RESENDE, E. H. Jogos didáticos como estratégia de ensino e aprendizagem em biologia no ensino médio. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 13, n. 24, p. 184-202, 2017.

TED-ED. **The wacky history of cell theory** - Lauren Royal-Woods. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=4OpBylwH9DU>>. Acesso em: 19 nov. 2025.

THE JOURNAL OF RESEARCH IN AGRICULTURE. Comparative study on chalkboard and PowerPoint teaching methods for effective learning. **The Journal of Research in Agriculture**, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 1-9, 2022.

UNESP. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. **Diretrizes do Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Ciências Biológicas**. São José do Rio Preto: UNESP/IBILCE, 2018.

VESELINOVSKA, S. S.; GUDEVA, L. K.; DJOKIC, M. Applying appropriate methods for teaching cell biology. **Procedia: Social and Behavioral Sciences**, [S.l.], v. 15, p. 2837-2842, 2011.

ZUANON, A. C. A.; DINIZ, R. E. S. Aulas de biologia e a participação dos alunos: conhecendo como um grupo de estudantes do ensino médio avalia uma experiência. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru. **Anais [...]**. Bauru: ABRAPEC, 2003.

ANEXOS

Anexo 1: Slides utilizados no Jogo Quiz



QUESTÃO 3

AS BACTÉRIAS SÃO EXEMPLOS DE CÉLULAS:

- A) EUKARIONTES B) ANIMAIS
C) PROCARIONTES D) VEGETAIS

QUESTÃO 4

QUAL DESSAS ORGANELAS ESTÁ PRESENTE NA CÉLULA VEGETAL, MAS NÃO NA CÉLULA ANIMAL?

- A) MITOCÔNDRIA B) PAREDE CELULAR
C) RIBOSSOMO D) COMPLEXO DE GOLGI

QUESTÃO 4

QUAL DESSAS ORGANELAS ESTÁ PRESENTE NA CÉLULA VEGETAL, MAS NÃO NA CÉLULA ANIMAL?

- A) MITOCÔNDRIA B) PAREDE CELULAR
C) RIBOSSOMO D) COMPLEXO DE GOLGI

QUESTÃO 5

QUAL É A FUNÇÃO DAS HISTONAS?

- A) ENVOLVER E ORGANIZAR O DNA B) PRODUIR ATP
C) MODIFICAR LIPÍDIOS D) DIGESTÃO INTRACELULAR

QUESTÃO 5

QUAL É A FUNÇÃO DAS HISTONAS?

- A) ENVOLVER E ORGANIZAR O DNA B) PRODUIR ATP
C) MODIFICAR LIPÍDIOS D) DIGESTÃO INTRACELULAR

QUESTÃO 6

QUAL É UMA FUNÇÃO ADICIONAL DO RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO LISO, ALÉM DE SÍNTESE E MODIFICAÇÃO DE LIPÍDIOS?

- A) TRANSPORTE DE RNA B) FOTOSSÍNTESE
C) SÍNTESE DE RIBOSSOMOS D) ARMAZENAMENTO DE CÁLCIO

QUESTÃO 6

QUAL É UMA FUNÇÃO ADICIONAL DO RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO LISO, ALÉM DE SÍNTESE E MODIFICAÇÃO DE LIPÍDIOS?

- A) TRANSPORTE DE RNA B) FOTOSSÍNTESE
C) SÍNTESE DE RIBOSSOMOS D) ARMAZENAMENTO DE CÁLCIO

QUESTÃO 7

TODAS AS CÉLULAS POSSUEM

- A) CLOROPLASTOS B) MEMBRANA PLASMÁTICA
C) MITOCÔNDRIA D) CENTRÍOLOS

QUESTÃO 7

TODAS AS CÉLULAS POSSUEM

- A) CLOROPLASTOS B) MEMBRANA PLASMÁTICA
C) MITOCÔNDRIA D) CENTRÍOLOS

QUESTÃO 8

POR QUE AS CÉLULAS MUSCULARES POSSUEM MUITAS MITOCÔNDRIAS?

- A) PORQUE ARMAZENAM MUITA ÁGUA B) PORQUE AJUDAM NA DIGESTÃO DE PROTEÍNAS
C) PORQUE REALIZAM FOTOSSÍNTESE D) PORQUE PRODUZEM ENERGIA NECESSÁRIA PARA A CONTRAÇÃO

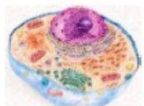
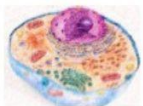
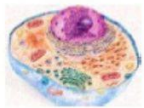
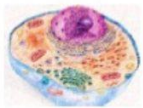
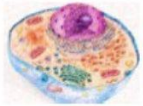
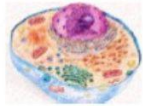


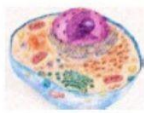
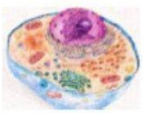
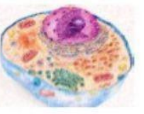
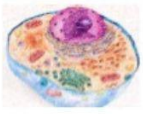
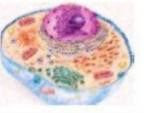
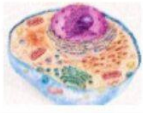
Anexo 2: Bingo

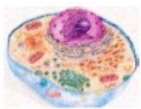
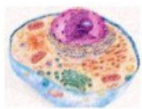
01	Estrutura ou organela equivalente a usina energética da célula, ou seja, promove a respiração celular.	Mitocôndria
02	Possuo parede celular com celulose.	Célula vegetal
03	Organismo que não possui envoltório nuclear ou membrana nuclear.	Bactéria

04	Sou uma estrutura cuja função é sintetizar proteínas.	Ribossomos
05	A membrana celular é:	Seletiva
06	A membrana celular é formada de:	Fosfolipídios e proteínas
07	É um revestimento externo das células animais, formado por carboidratos, que facilita a aderência.	Glicocálix
08	Processo em que as células ganham ou perdem água.	Osmose
09	Processo de englobamento de material líquido pela célula.	Pinocitose
10	Processo de englobamento de material sólido pela célula.	Fagocitose
11	Estrutura presente em células vegetais, responsável pela fotossíntese.	Cloroplastos
12	Estrutura ausente em células vegetais; em outras células atua na divisão celular.	Centríolos
13	Envoltório que seleciona a entrada e saída de substâncias na célula.	Membrana plasmática
14	Região onde se localiza o DNA bacteriano.	Nucleóide
15	Substância aquosa que preenche a célula.	Citoplasma
16	Os vírus são:	Acelulares
17	Um material sintetizado pela célula é “empacotado” para ser secretado para o meio extracelular. Quem faz isso?	Complexo de Golgi

18	A síntese de lipídios ocorre no:	Retículo endoplasmático liso
19	A organela celular atua na digestão intracelular; além disso, atua na regressão da cauda dos girinos, durante sua metamorfose.	Lisossomos
20	Processo onde ocorre a fixação do CO ₂ e liberação de O ₂ ; realizado pelas plantas.	Fotossíntese
21	Filamentos móveis que permitem o deslocamento das bactérias.	Flagelos
22	Antigo nome do envoltório membranoso que delimita o núcleo celular	Carioteca
23	Central de informações da célula, onde se localiza o DNA.	Núcleo
24	É fundamental para a construção dos tecidos.	Síntese proteica
25	A síntese de proteínas para exportação em eucariontes acontece principalmente em.	Membranas do RER

Bingo de citologia			Bingo de citologia		
MITOCÔNDRIA	RIBOSSOMOS	SELETIVA	GLICOCÁLIX	OSMOSE	
		CÉLULA VEGETAL	PINOCITOSE		CLOROPLASTOS
BACTÉRIA	FOSFOLIPÍDIOS E PROTEÍNAS			CENTRÍOLOS	FAGOCITOSE
Bingo de citologia			Bingo de citologia		
MEMBRANA PLASMÁTICA		NUCLEÓIDE		NÚCLEO	CARIOTECA
		COMPLEXO DE GOLGI	RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO LISO		FOTOSSÍNTESE
CITOPLASMA	ACELULARES	LISOSSOMOS	SÍNTESE PROTEICA	FLAGELOS	
Bingo de citologia			Bingo de citologia		
CLOROPLASTOS		COMPLEXO DE GOLGI	PINOCITOSE	FLAGELOS	
LISOSSOMOS		PINOCITOSE	CENTRÍOLOS		FAGOCITOSE
	CÉLULA VEGETAL	MEMBRANAS DO RER (RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO RUGOSO)		FOTOSSÍNTESE	BACTÉRIA

Bingo de citologia			Bingo de citologia		
	MEMBRANA PLASMÁTICA	NUCLEÓIDE	PINOCITOSE	NÚCLEO	CARIOTECA
LISOSSOMOS		COMPLEXO DE GOLGI	BACTÉRIA		FOTOSSÍNTESE
CLOROPLASTOS	FLAGELOS			ACELULARES	
Bingo de citologia			Bingo de citologia		
MEMBRANA PLASMÁTICA		NUCLEÓIDE		NÚCLEO	CARIOTECA
COMPLEXO DE GOLGI		SÍNTESE PROTÉICA	RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO LISO		
CITOPLASMA		LISOSSOMOS	SÍNTESE PROTÉICA	FLAGELOS	COMPLEXO DE GOLGI
Bingo de citologia			Bingo de citologia		
PINOCITOSE		FLAGELOS	CARIOTECA	FLAGELOS	
LISOSSOMOS			CENTRÍOLOS		FAGOCITOSE
NUCLEÓIDE	BACTÉRIA	MEMBRANAS DO RER (RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO RUGOSO)		FOTOSSÍNTESE	FOSFOLIPÍDIOS E PROTEÍNAS

Bingo de citologia			Bingo de citologia		
CÉLULA VEGETAL		CITOPLASMA	OSMOSE	MEMBRANA PLASMÁTICA	ACELULARES
SÍNTESE PROTÉICA		MEMBRANA PASMÁTICA			BACTÉRIA
	GLICOCALIX	RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO LISO	FOSFOLIPÍDIOS E PROTEINAS	CLOROPLASTOS	CENTRÍOLOS

1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6

7	8	9	10	11	12
7	8	9	10	11	12
7	8	9	10	11	12
13	13	13	14	14	14

Anexo 3: Relatório aula prática**GUIA DE ATIVIDADES PRÁTICAS - BIOLOGIA CELULAR****AULA PRÁTICA 1 - Observação de células e fenômeno osmótico****Objetivos Gerais:**

Esta aula prática tem por objetivo demonstrar ao aluno, através de experimentos simples, a presença e a estrutura das células em diferentes organismos, além de observar o fenômeno osmótico em células vegetais. Busca-se, ainda, proporcionar a familiarização com técnicas básicas de preparo de lâminas, o manuseio do microscópio óptico.

PARTE 1 - Estudo de bactérias no iogurte**Materiais**

- Iogurte natural;
- Água destilada;
- Corante azul de metileno;
- Conta-gotas ou pipetas de Pasteur;
- Lâmina e lamínula de vidro;
- Palitos de fósforo ou de dente;
- Álcool 70%
- Cronômetro ou relógio;
- Papel toalha
- Microscópio;

Procedimento

Esta atividade será realizada em duas maneiras distintas:

Na primeira etapa, uma gota de iogurte natural será colocada sobre uma lâmina de vidro e misturada com uma gota de água destilada, homogeneizando com um palito. A lamínula será cuidadosamente posicionada em um ângulo de 45° sobre a amostra, evitando a formação de bolhas de ar, e qualquer excesso de líquido será retirado com papel absorvente. A lâmina será observada ao microscópio, utilizando progressivamente as objetivas de 4x, 10x, 40x e 100x. Os alunos devem esquematizar as estruturas visualizadas na objetiva de 40x ou de 100x.

Na segunda etapa, os mesmos procedimentos de preparação e observação serão aplicados, porém com algumas alterações. Uma pequena porção de iogurte será espalhada sobre a lâmina e misturada com água, formando um esfregaço uniforme. Após a secagem, serão adicionadas

de três a quatro gotas da mistura álcool 70% e deixada a lâmina secar ao ar. Em seguida, duas gotas de azul de metileno serão aplicadas sobre a amostra, espalhando o corante por toda a superfície do esfregaço. Depois de aproximadamente cinco minutos, a lâmina será lavada com água destilada e o excesso de líquido retirado cuidadosamente. A amostra será então observada ao microscópio nas objetivas de 4x, 10x, 40x e 100x, fechando-se parcialmente o diafragma após localizar o material. Os alunos devem esquematizar as estruturas celulares visualizadas na objetiva de 40x ou de 100x, assim como na primeira etapa.

Responda:

1. Qual a função das bactérias do iogurte?
2. Ao observar no microscópio, quais características morfológicas você consegue identificar nas bactérias (forma, agrupamento, etc.)?
3. O que são células procarióticas e quais suas principais características estruturais?

PARTE 2 - Estudo de células da epiderme de cebola branca (*Allium cepa*)

Materiais

- Cebola;
- Água;
- Corante azul de metileno;
- Conta-gotas ou pipetas de Pasteur;
- Lâmina e lamínula de vidro;
- Pinça;
- Bisturi ou estilete
- Papel toalha;
- Microscópio;

Procedimento

Para esta atividade, será utilizada uma pequena porção da epiderme da cebola, que será cuidadosamente retirada com auxílio de uma pinça ou estilete e depositada sobre a lâmina. Em seguida, será adicionado uma pequena gota de água sobre a amostra, cobrindo com a lamínula para a observação no microscópio. Após a primeira análise, a lamínula será retirada e aplicada algumas gotas de corante azul de metileno sobre a preparação. Caso haja excesso de corante, este pode ser removido com pequenas gotas de água, se necessário. Por fim, a lamínula será recolocada e a amostra será novamente observada ao microscópio. A análise deve ser iniciada com a objetiva de 4x em ambos os momentos de observação, sendo posteriormente ampliada para as objetivas de 40x e 100x. Durante a visualização, os alunos devem esquematizar as imagens obtidas, registrando as principais estruturas celulares, como parede celular, núcleo e citoplasma, além de elaborar esquemas detalhados das estruturas observadas nas objetivas de 40x e 100x.

Responda:

1. Há cloroplastos nas células da cebola observadas? Explique por que sim ou por que não.

2. Quais estruturas celulares você consegue identificar ao microscópio (parede celular, núcleo, citoplasma, vacúolo)? Alguma dessas estruturas observadas é exclusiva de células vegetais?

PARTE 3 - Estudo de células descamadas da mucosa bucal

Materiais

- Amostra bucal;
- Corante azul de metileno;
- Conta-gotas ou pipetas de Pasteur;
- Lâmina e lamínula;
- Palitos de madeira ou Swab;
- Álcool 70%;
- Becker;
- Papel toalha;
- Microscópio

Procedimento

Para esta atividade, será realizada a coleta de células epiteliais da mucosa bucal. Primeiramente, a raspagem deverá ser feita de forma suave, utilizando um palito de madeira ou swab na parte interna da bochecha. Em seguida, o material coletado será transferido para uma lâmina de vidro, espalhando-o de maneira a formar um esfregaço fino e transparente. O esfregaço será então fixado, mergulhando a lâmina em álcool 70% por aproximadamente dois minutos. Posteriormente, será adicionada uma gota do corante azul de metileno sobre o esfregaço deixando agir por aproximadamente dois minutos. Em seguida, com o auxílio de uma piseta com água, o excesso de corante será removido e a preparação será cuidadosamente coberta com uma lamínula, evitando a formação de bolhas. A análise deverá ser iniciada com a objetiva de 4x, sendo em seguida ampliada para as objetivas de 40x e 100x, possibilitando a visualização detalhada das células epiteliais. Durante a observação, caberá ao aluno esquematizar as imagens obtidas, registrando as principais estruturas celulares reconhecidas, como núcleo e citoplasma, e elaborando esquemas detalhados das células observadas na objetiva de 40x ou 100x.

Responda:

1. Qual a importância do núcleo nas células eucarióticas?

PARTE 4 - Estudo do mecanismo da osmose em células de cebola roxa (*Allium cepa*)

Materiais

- Cebola roxa fresca (*Allium cepa*)
- Água destilada;
- Conta-gotas ou pipetas de Pasteur;

- Lâmina e lamínula de vidro;
- Pinça;
- Bisturi ou estilete
- Solução hipertônica de NaCl
- Papel toalha;
- Microscópio

Procedimento

Esta atividade será realizada em duas maneiras distintas, utilizando uma cebola roxa (*Allium cepa*), da qual será retirada uma pequena porção da epiderme externa de uma das escamas. Primeiramente, o fragmento de epiderme será colocado sobre uma lâmina de vidro contendo uma gota de água, sendo cuidadosamente coberto com uma lamínula. Em seguida, a lâmina será observada ao microscópio, permitindo que os alunos registrem e esquematizem todas as características das células, a fim de servir de referência para a próxima etapa do experimento. Após essa primeira visualização, uma pequena quantidade de solução de sal (hipertônica) será adicionada próximo à lamínula, permitindo que as células entrem em contato com a solução hipertônica. Decorridos alguns minutos, a preparação será novamente observada ao microscópio.

Na etapa seguinte, será adicionada água destilada (solução hipotônica) próximo à lamínula, promovendo o contato das células com a solução hipotônica. Após alguns instantes, a preparação será novamente observada. Caberá ao aluno esquematizar o antes, o durante e o depois de cada etapa, registrando as diferenças observadas entre as soluções isotônica, hipertônica e hipotônica.

Responda:

1. O que acontece com as células vegetais quando colocadas em solução hipertônica? E em solução hipotônica? Quais diferenças você observa?
2. Por que as células vegetais não estouram quando absorvem muita água, ao contrário das células animais?
3. Como o vacúolo central participa do processo de osmose nas células vegetais?
4. O que significa dizer que a membrana plasmática é semipermeável? Como isso explica o fenômeno da osmose?

PARTE 5 - Observando a osmose na batata-inglesa (*Solanum tuberosum*)

Materiais

- Batata-inglesa crua
- Faca
- Colher de café
- Sal de cozinha (NaCl)
- Papel toalha

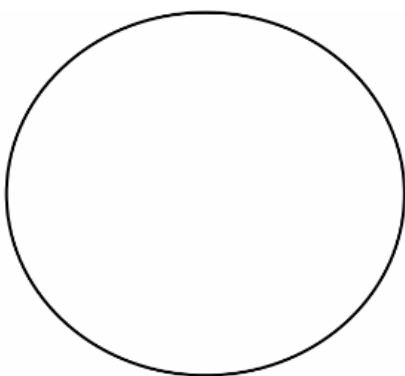
Procedimento

Nesta atividade, será utilizada uma batata inglesa (*Solanum tuberosum*), a qual deverá ser cortada ao meio no sentido longitudinal. Em seguida, com o auxílio de uma colher, será escavada uma pequena cavidade no centro de uma das metades, formando um espaço adequado para a adição de sal de cozinha (NaCl). A metade preparada será posicionada em

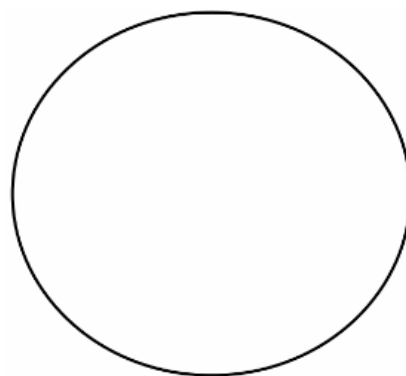
um prato, com a superfície cortada voltada para cima, e permanecerá em repouso por aproximadamente 30 minutos a 1 hora. Para fins de comparação, a outra metade da batata, sem adição de sal, será utilizada como controle.

Responda:

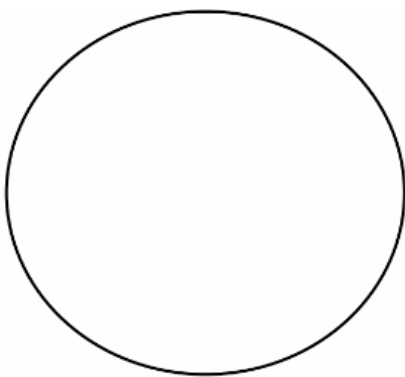
1. O que você observou na cavidade da batata após a adição do sal de cozinha? Qual foi a diferença entre a metade da batata com sal e a metade sem sal?
 2. Como a osmose explica o acúmulo de água na cavidade da batata?
 3. Como esse fenômeno da osmose pode ser relacionado ao hábito de conservar alimentos com sal (como carnes e peixes)?
-



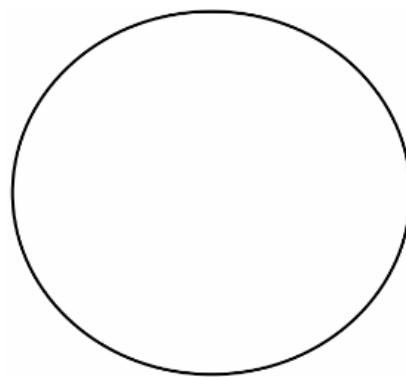
Aumento: _____
Lâmina: _____



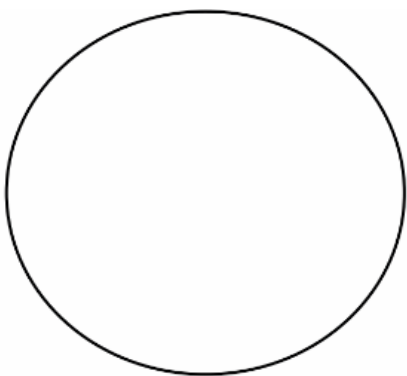
Aumento: _____
Lâmina: _____



Aumento: _____
Lâmina: _____

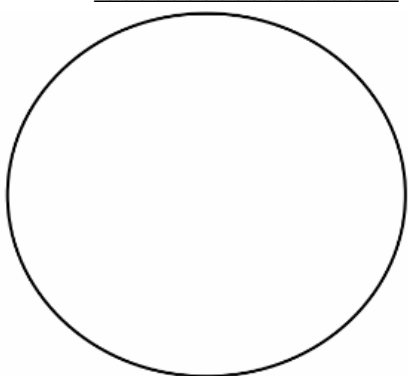


Aumento: _____
Lâmina: _____



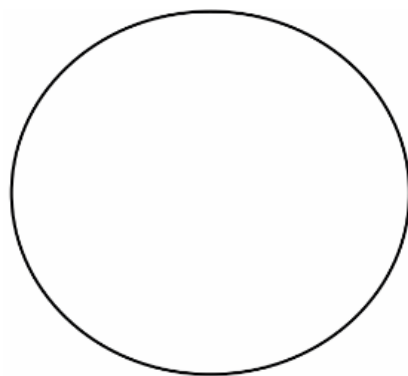
Aumento: _____

Lâmina: _____



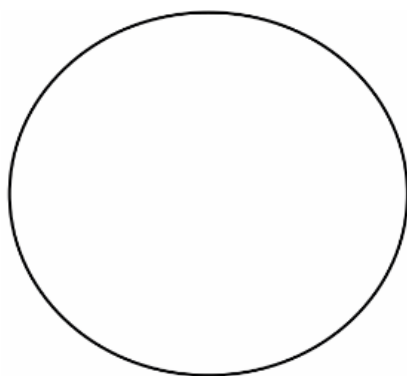
Aumento: _____

Lâmina: _____



Aumento: _____

Lâmina: _____



Aumento: _____

Lâmina: _____

Anexo 4: Respostas dos alunos do Relatório da aula prática

Resposta:

1. Há cloroplastos nas células da cebola observadas? Explique por que sim ou por que não. *Não, porque não conseguimos ver. Já que seu tamanho reduzido.*
2. Quais estruturas celulares você consegue identificar ao microscópio (parede celular, núcleo, citoplasma, vacúolo)? Alguma dessas estruturas observadas é exclusiva de células vegetais? *Pode observar a parede celular, o núcleo e o citoplasma. A parede celular é exclusiva da células vegetais; composta por celulose.*

Resposta:

1. Há cloroplastos nas células da cebola observadas? Explique por que sim ou por que não. *sim, mas não dá para visualizar.*
2. Quais estruturas celulares você consegue identificar ao microscópio (parede celular, núcleo, citoplasma, vacúolo)? Alguma dessas estruturas observadas é exclusiva de células vegetais? *parede celular, núcleo, citoplasma. A parede celular composta por celulose.*

Resposta:

1. Há cloroplastos nas células da cebola observadas? Explique por que sim ou por que não. *sim, mas não é possível ver pelo seu tamanho pequeno*
2. Quais estruturas celulares você consegue identificar ao microscópio (parede celular, núcleo, citoplasma, vacúolo)? Alguma dessas estruturas observadas é exclusiva de células vegetais? *parede celular, núcleo, citoplasma. A parede celular composta por celulose que é exclusiva da célula vegetal.*

Resposta:

1. Há cloroplastos nas células da cebola observadas? Explique por que sim ou por que não. *sim, mas não dá para ver, porque é muito pequena.*
2. Quais estruturas celulares você consegue identificar ao microscópio (parede celular, núcleo, citoplasma, vacúolo)? Alguma dessas estruturas observadas é exclusiva de células vegetais? *parede celular, citoplasma e núcleo. A parede celular composta de celulose é exclusiva da célula vegetal.*

Resposta:

1. Há cloroplastos nas células da cebola observadas? Explique por que sim ou por que não. *sim, mas não dá para ver, porque é muito pequena.*
2. Quais estruturas celulares você consegue identificar ao microscópio (parede celular, núcleo, citoplasma, vacúolo)? Alguma dessas estruturas observadas é exclusiva de células vegetais? *Parede celular, citoplasma e núcleo. A parede celular composta por celulose é exclusiva da célula vegetal.*

1. Qual a importância do núcleo nas células eucarióticas? *Comanda as funções celulares e determina as características de um organismo*

PARTE 4 - Estudo do mecanismo da osmose em células de cebola roxa (*Allium cepa*)

Materiais

- Cebola roxa fresca (*Allium cepa*)
- Água destilada;
- Conta-gotas ou pipetas de Pasteur;
- Lâmina e laminula de vidro;
- Pinça;
- Bisturi ou estilete
- Solução hipertônica de NaCl
- Papel toalha;
- Microscópio

1- hipertônico: perde água
hipotônico: ganha água
Diferenças: formato da membrana

2- Porque a parede celular é resistente.
3- Armazena água.

4- Ela seleciona o que pode passar. A água consegue atravessar a membrana.

PARTE 5 - Observando a osmose na batata-inglesa (*Solanum tuberosum*)

Materiais

- Batata-inglesa crua
- Faca
- Colher de café
- Sal de cozinha (NaCl)
- Papel toalha

1- Com sal: havia umidade.
sem sal: estava seca.

2- O sal no lado externo provocou a saída de água

3- O sal desidrata o alimento, e sem água as bactérias não se reproduzem

1. Qual a importância do núcleo nas células eucarióticas? *Comanda as funções celulares e determina as características de um organismo.*

PARTE 4 - Estudo do mecanismo da osmose em células de cebola roxa (*Allium cepa*)

1. O que acontece com as células vegetais quando colocadas em solução hipertônica? E em solução hipotônica? Quais diferenças você observa?

*Meio hipertônico: perde água / Diferença: formato da membrana
Meio hipotônico: ganha água*

2. Por que as células vegetais não estouram quando absorvem muita água, ao contrário das células animais? Porque a parede celular é resistente.

3. Como o vacúolo central participa do processo de osmose nas células vegetais? Ele armazena água.

4. O que significa dizer que a membrana plasmática é semipermeável? Como isso explica o fenômeno da osmose? Ela seleciona o que pode passar. A água consegue atravessar a membrana.

1. O que você observou na cavidade da batata após a adição do sal de cozinha? Qual foi a diferença entre a metade da batata com sal e a metade sem sal? *A cavidade ficou muito funda e acastanhada.*
2. Como a osmose explica o acúmulo de água na cavidade da batata? *A água se moveu para fora da batata, e o sal sugou ela.*
3. Como esse fenômeno da osmose pode ser relacionado ao hábito de conservar alimentos com sal (como carnes e peixes)? *Nas carnes é adicionado o sal para ficar conservada por mais tempo.*

1. Qual a importância do núcleo nas células eucarióticas? *Comanda as funções celulares e determina as características de um organismo.*

- Part. com sal: havia umidade
a diferença entre a metade da batata com sal e a metade sem sal? Batata sem sal: estava seca.
1. O que você observou na cavidade da batata após a adição do sal de cozinha? Qual foi a diferença entre a metade da batata com sal e a metade sem sal? Batata sem sal: estava seca.
 2. Como a osmose explica o acúmulo de água na cavidade da batata? Sal no lado externo provoca saída de água.
 3. Como esse fenômeno da osmose pode ser relacionado ao hábito de conservar alimentos com sal (como carnes e peixes)? O sal desidrata o alimento; e sem água as bactérias não se reproduzem.

Responda:

- Diferença: formato da membrana
1. O que acontece com as células vegetais quando colocadas em solução hipertônica? E em solução hipotônica? Quais diferenças você observa? meio hipotônico: ganha água; meio hipertônico: perde água.
 2. Por que as células vegetais não estouram quando absorvem muita água, ao contrário das células animais? Porque a parede celular é resistente.
 3. Como o vacúolo central participa do processo de osmose nas células vegetais? ele armazena água.
 4. O que significa dizer que a membrana plasmática é semipermeável? Como isso explica o fenômeno da osmose? Ela seleciona o que pode passar. A água consegue atravessar a membrana.

1. Qual a importância do núcleo nas células eucarióticas? Comanda as funções celulares e determina as características de um organismo.

PARTE 4 - Estudo do mecanismo da osmose em células de cebola roxa (*Allium cepa*)

1. O que acontece com as células vegetais quando colocadas em solução hipertônica? E em solução hipotônica? Quais diferenças você observa?
2. Por que as células vegetais não estouram quando absorvem muita água, ao contrário das células animais? Porque a parede celular é resistente.
3. Como o vacúolo central participa do processo de osmose nas células vegetais? ele seleciona o que pode passar.
4. O que significa dizer que a membrana plasmática é semipermeável? Como isso explica o fenômeno da osmose? Ela seleciona o que pode passar. A água consegue atravessar a membrana.

1- meio HIPERTÔNICO: Perde água
meio HIPOTÔNICO: GANHA água
Diferenças: Formato da membrana

1. Qual a importância do núcleo nas células eucarióticas? Comanda as funções celulares e determina as características de um organismo.

PARTE 4 - Estudo do mecanismo da osmose em células de cebola roxa (*Allium cepa*)

1. O que acontece com as células vegetais quando colocadas em solução hipertônica? E em solução hipotônica? Quais diferenças você observa?
2. Por que as células vegetais não estouram quando absorvem muita água, ao contrário das células animais? *Porque a parede celular é resistente*
3. Como o vacúolo central participa do processo de osmose nas células vegetais? *Armazena água*
4. O que significa dizer que a membrana plasmática é semipermeável? Como isso explica o fenômeno da osmose? *Ela seleciona o que pode passar*

*1º meio hipertônica perdem água
meio hipotônico: ganham água.
Diferenças formato de membrana.*

O sal retira parte da água da batata, escurece um pouco a batata. A diferença é que um retira água e o outro não, por causa do sal

Lâmina: Cebola Branca



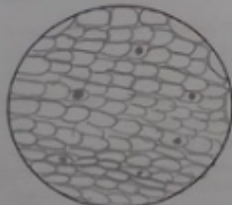
Aumento: 40X

Lâmina: Cebola Branca

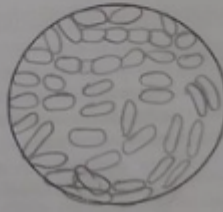


Aumento: 10X

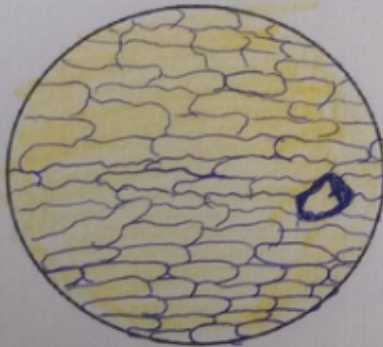
Lâmina: Cebola Alcorçante



Lâmina: Cebola Branca

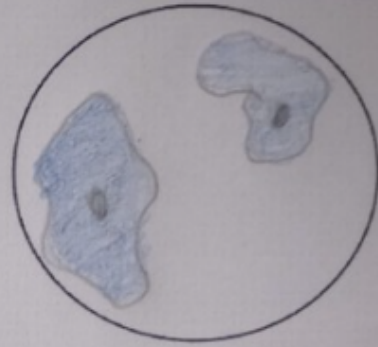


Lâmina: Cebola b



Aumento: 10

Lâmina: _____



Aumento: _____

Lâmina: _____

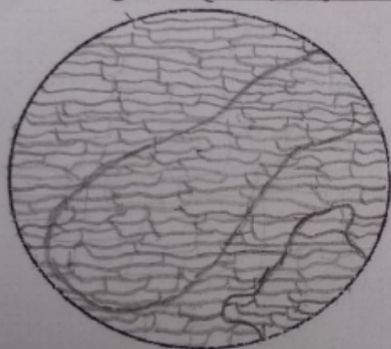


Aumento: _____

Lâmina: _____

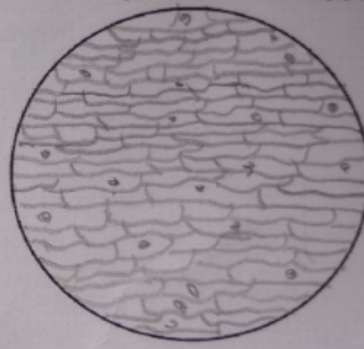


Lâmina: Celula x uclite



Aumento: 4x

Lâmina: Celula x uclite



Aumento: 40x

