



AULAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO COMO MEIO DE INVESTIGAÇÃO DA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Telma Temoteo dos Santos¹

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia ainda tem enfrentado críticas sobre o modo como orienta a aprendizagem dos estudantes, como ação inerte, concentrada em acúmulo de informações e de cunho preparatório para exames vestibulares e/ou formação de especialistas (KRASILCHIK, 2004)

Todavia, mesmo com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) com orientações para contextualização e interdisciplinaridade, por meio dos temas contemporâneos e mais recentemente, a implementação da Base Nacional Comum e Curricular (BNCC) preconizando o ensino integrado em áreas de conhecimentos, por meio de habilidades e competências, tais discussões sobre como tornar as aulas de Biologia como momentos de construção coletiva de saberes são pertinentes e atuais (CORDEIRO, 2019).

Entram em ação as aulas práticas tidas como uma alternativa metodológica às aulas tradicionais, como recursos inovadores que levam os alunos a saírem da zona de conforto (KELLER, 2011).

No ensino de Ciências e Biologia, os momentos das aulas práticas são ofertados como complementos das aulas teóricas, seguindo roteiros pré-definidos, nos quais os estudantes são “desafiados” a cumprirem o que se pede para posteriormente entregarem um relatório.

As questões que ora venham a ser apresentadas, em geral, são para verificar se os estudantes prestaram atenção ao método e aos fenômenos analisados (DE LIMA; GARCIA, 2011).

Todavia, a natureza do conhecimento científico requer uma ação problematizadora que não se atenta apenas para resultados que dão “certo” a partir de uma perspectiva que busca

¹ Docente e orientadora no Programa de pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde (EBS), Rio de Janeiro, RJ/Docente no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), telma.santos@ifnmg.edu.br

confirmar os conteúdos trabalhados na sala de aula, mas principalmente verificar os fenômenos não esperados, que são descartados por serem considerados “erros”.

A história da ciência relata que as “descobertas” científicas aclamadas não foram necessariamente previstas ou tampouco são produtos isolados, realizadas por gênios.

Deste modo, o presente relato, apresenta as experiências de aulas práticas nos laboratórios do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), com turmas do ensino médio, para a disciplina Biologia. O objetivo consistiu em produzir roteiros para os temas células a partir da metodologia ativa de aprendizagem.

METODOLOGIA

O caminho metodológico compreendeu a elaboração de roteiros de aulas, para os temas microscopia, técnicas de visualização de célula vegetal e animal e conceitos gerais de biossegurança.

Foram selecionados os estudantes do segundo ano do Ensino Médio Técnico Integrado em Agropecuária (1 turma) e Informática (2 turmas). As aulas práticas foram ofertadas nas aulas previstas no calendário acadêmico. No segundo ano do ensino médio, em Biologia, estão previstos os estudos sobre classificação biológica, filos dos seres vivos, sistemas do corpo humano.

Os roteiros de aulas contemplaram os seguintes blocos temáticos e perguntas norteadoras: i) **microscopia**, com as perguntas: por que é válido o uso de microscópio? Qual a diferença na visualização com o olho humano e o uso de um instrumento? Se o uso de microscópio permite visualizar “coisas” muito pequenas, então, bastaria aumentar de forma indefinida a imagem formada nas lentes oculares? Se o fizessem, o que poderia acontecer? (discussão sobre aumento/resolução e limites oriundos das propriedades da luz); ii) **amostras biológicas**, com as perguntas: qualquer coisa pode ser visualizada no microscópio? Do que se trata o termo “preparo das amostras”? quando não é possível visualizar uma amostra, quais variáveis podem ser consideradas? (coloração, estrutura celular, qualidade da amostra, técnicas de preparo, iii) **modelos didáticos**, com as perguntas: em que se diferem as imagens obtidas nas aulas práticas das apresentadas nos livros didáticos? O que é um modelo didático? Por que professores, cientistas e pesquisadores constroem modelos para explicar a ciência? Podemos dizer que são cópias da realidade? Ao conhecer, de fato, as dimensões de uma célula, como

associamos a questões como proliferação viral, invasão de parasitas nas células, formação de tecidos, trânsito de moléculas, dentre outras? Ofertou-se aos estudantes situações nas quais eles não encontrariam os resultados “esperados” e, a partir delas, questionamentos para identificar temas geradores, e levar a problematização, investigação e construção de possíveis caminhos alternativos ou ainda de análise dos resultados alcançados, considerados “errados”, como também produtos da ciência.

Ao selecionar os temas e questões supracitados houve a intencionalidade de não associar os estudos realizados na sala de aula por meio do livro de Biologia mas, revistar algumas temáticas trabalhadas no primeiro ano do ensino médio de modo a fornecer subsídios para os estudantes compreenderem os estudos sobre os seres vivos (fungos, procariontes, plantas, animais, protozoários).

A estrutura das ações práticas foi organizada em três momentos: no primeiro, na sala de aula, foram apresentados aos estudantes conceitos gerais de biossegurança – o que são laboratórios, qual a finalidade destes espaços nos institutos federais, a conduta e procedimento esperados dos estudantes e docentes, dentre outros. Ainda nesta etapa, os alunos receberam orientações sobre equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários para executarem os experimentos.

Para o segundo e terceiro momento, duas práticas foram pré-definidas: a extração de células vegetais e de célula animal. Os alunos, receberam um material prévio e foram responsáveis de executá-los, sem a ajuda docente, no manuseio de equipamentos ou obtenção de amostras. O intuito foi instigá-los a problematizar a não obtenção de resultados esperados (caso ficassem presos aos roteiros) e ainda verificar meios alternativos de execução. Em paralelo, as questões e temas já mencionados no parágrafo anterior, foram sendo colocados no quadro, dentro do laboratório de microscopia, permitindo aos alunos a formulação de perguntas adicionais e identificação de questões a serem problematizadas no relatório final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos realizaram a atividade no laboratório em suas respectivas turmas, em duas aulas com 50 minutos cada. Para a primeira aula, os alunos foram orientados para ambientação no laboratório de microscopia. A partir de um roteiro de aula, com informações básicas sobre os microscópios óptico, os alunos passaram a manusear individualmente o equipamento. Na sequência, testaram a capacidade de visualização e foco com lâminas de tecido vegetal e animal

já preparadas e disponíveis em *kits*. As lâminas possuem o nome da espécie da qual foi retirada a amostra e a técnica de coloração.

Foi delegado aos alunos o cuidado com o material e após deixá-los fazer as tentativas, a docente fez as devidas intervenções com orientações. Neste ponto, destaca-se: ao escolherem uma lâmina os estudantes, no primeiro momento, tentavam “visualizar” o material a olho nu, posicionando a lâmina em direção a feixes de luz. Muitos não acreditavam que ali haveria algo a ser visto, mesmo quando uma pequena mancha (o corante) era possível de ser visualizada. Uma outra questão é que mesmo ao colocar a lâmina no microscópio os estudantes não conseguiram visualizar e após um tempo, a professora se dirigia ao equipamento para orientar sobre posição e foco, sendo necessários ajustes e também a capacidade de “investigar” a lâmina, já que em alguns locais não era possível ver, mas em outros sim, remetendo a paciência necessária no trabalho de pesquisa.

Foi solicitado aos estudantes a produção de imagens, via fotografia, usando a câmara do celular e com desenhos em folha de papel A4, usando lápis preto ou colorido, realizando reflexões sobre os modelos (neste caso, o desenho), usado como forma de representação da realidade (a célula).

Na segunda aula, também por dois tempos de 50 minutos, os alunos executaram dois roteiros: extração de célula da *Allium cepa* e da cavidade bucal. Foram testadas as variáveis: espessura (cebola) e qualidade da amostra (cebola e célula da cavidade bucal), técnicas de coloração e a interação com estruturas celulares, como a parede celular e a membrana. Alguns alunos ao perceberem que não havia sido possível visualizar a amostra levada ao microscópio receberam orientação para problematizar os motivos e avaliarem os possíveis “erros”, conduzindo para uma nova abordagem na produção de amostras e outras tentativas.

Ao final, foram realizadas perguntas sobre a relação das ações no laboratório com temas como entrada e saída de moléculas e microrganismos nas células, tomando como ponto central a estrutura e dimensão destas estruturas biológicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



A elaboração das aulas práticas forneceu aos estudantes uma outra oportunidade de verificação dos fenômenos biológicos. Isto se deu pela discussão entorno do termo modelo em ciências. Os cientistas e professores lançam mão dos modelos para explicar fenômenos abstratos ou até mesmo impossíveis de serem de fato verificados. No caso da biologia celular, a visualização das células não se encerra com a projeção de imagens por meio do microscópio, mas também pela discussão sobre dimensões e a interação como o meio interno e externo, fatores bióticos e abióticos.

Em adição, questões como o uso de técnicas, a capacidade de improviso, a valorização dos erros e revisão destes, o trabalho em equipe e a importância dos estudos prévios foram importantes para os alunos verificarem a complexidade do que é fazer ciências, uma atividade interdisciplinar, contextualizada, que requer estudos, disciplina e é realizada por seres humanos, portanto, sujeita a erros e a visões individualizadas dos processos.

Palavras-chave: Produção do conhecimento, Conhecimento Científico, Fazer Ciência, Aulas Práticas.

REFERÊNCIAS

CORDEIRO, Natália de Vasconcelos et al. **Temas Contemporâneos e Transversais na BNCC: as contribuições da transdisciplinaridade.** 2019.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia.** Edusp, 2004.

KELLER, Lígia et al. A importância da experimentação no ensino de Biologia. **XVI Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, p. 1-3, 2011.

DE LIMA, Daniela Bonzanini; GARCIA, Rosane Nunes. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos do Aplicação**, v. 24, n. 1, 2011.