

De olho na célula: atividade didática envolvendo parceria universidade-escola

Bruna de Oliveira Ferreira¹
Taitiâny Kárita Bonzanini²

Resumo: O presente trabalho apresenta discussões sobre um projeto realizado junto ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, mais especificamente de uma oficina didática sobre Biologia Celular para estudantes do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública. A proposta, elaborada por licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo, contemplou metodologias ativas, atividades práticas e investigativas. Utilizando a observação participante, registro em diário de bordo e aplicação de questionários, foi possível avaliar como as atividades favoreceram a compreensão dos conteúdos, tornando mais visíveis os conceitos abstratos e de difícil entendimento pelos estudantes. Também foi notória a contribuição do programa tanto para a formação de futuros professores, que tiveram a chance de vivenciar o cotidiano de uma escola e para a formação na ação, como também para fortalecer a relação universidade-escola, possibilitando o acesso dos estudantes a recursos didáticos e atividades do próprio do contexto universitário.

Palavras chave: Ensino de Biologia, metodologias ativas, atividades práticas, biologia celular, PIBID.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo - USP, bruna2.ferreira@usp.br;

2 Professora Doutora da Universidade de São Paulo - USP, taitiany@usp.br;

Introdução e Objetivos

O presente trabalho apresenta discussões sobre atividades práticas realizadas em uma escola de ensino médio integral do interior do estado de São Paulo, parceira do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). As discussões focalizarão um dos temas trabalhados, biologia celular, selecionado a partir de uma demanda da unidade escolar.

A parceria universidade-escola traz benefícios no desenvolvimento do ensino, contribuindo principalmente para o fortalecimento de duas áreas: formação inicial de professores e a atualização dos conhecimentos. Para Zeichner (2010) essa articulação colabora para o desenvolvimento da “pesquisa colaborativa” na qual o conhecimento acadêmico e o conhecimento das comunidades estão juntos a serviço da aprendizagem docente.

O estudo dos conteúdos básicos de citologia é de grande importância na formação do educando, por meio deste que se entendem as funções e os diversos mecanismos do funcionamento celular, ou seja, os processos da manutenção natural da vida. Entretanto, o conteúdo abordado nessa temática requer características como a abstração, imaginação e paciência por parte do aluno e professor (VINHOLI JUNIOR & PRINCIVAL, 2014). Desse modo, abordagens utilizando metodologias ativas, explorando atividades práticas, podem facilitar a compreensão do conteúdo, colaborando para um processo de aprendizagem mais interessante e motivador, fazendo com que o aluno relacione o conteúdo visto com o seu dia-a-dia (ZÔMPERO & LAMBURÚ, 2011).

Com isso, o principal objetivo desse trabalho é discutir as potencialidades da parceria universidade-escola para efetivar a relação teoria-prática, a partir construção de uma atividade didática envolvendo temas da Biologia Celular, avaliando os impactos do desenvolvimento dessa no aprendizado tanto dos estudantes participantes como também dos licenciandos enquanto futuros professores.

Descrição da atividade didática

A atividade didática foi criada, planejada e desenvolvida por licenciandos em Ciências Biológicas. Os principais conteúdos trabalhados foram: introdução à microscopia; vida e classificação dos seres vivos - organização celular como característica fundamental de toda a vida; organização e funcionamento dos diferentes tipos celulares; sistema de classificação em três domínios; permeabilidade celular e pigmentos vegetais.

Enquanto abordagem didática, a atividade foi organizada em um modelo de oficina, para valorizar a participação ativa dos estudantes, diferenciando do modelo exposição do professor e recepção passiva das informações pelo estudante. Assim, a aula foi estruturada a partir de atividades práticas que contemplaram a visualização das células, resoluções de roteiros e experimentações, tendo como base para a sua construção o livro Práticas de Biologia Celular (FERNANDES, et al., 2017) e o Guia de Atividades de Biotecnologia (MALAJOVICH, [s.d]).

A oficina, que recebeu o nome “De olho na célula”, foi realizada com duas turmas do segundo ano do Ensino Médio, contemplando cerca de 60 alunos. Os recursos utilizados se diversificaram entre atividades impressas, modelo didático de célula eucariota, microscópios, lâminas fixadas de células animal e vegetal, entre outros. Todos os materiais foram levados da Universidade para a escola, pois essa não possuía material para uma aula de microscopia, também não existem laboratórios na unidade, então toda a atividade foi adaptada e realizada em sala de aula. Assim, a oficina contou com 4 principais atividades práticas, planejadas para a realização em grupos de 4 à 5 alunos.

Na primeira atividade prática, por meio de imagens impressas com as principais características celulares (estruturas e organelas), foi pedido aos alunos que diferenciassem as células conforme a sua classificação (procaríota e eucariota) e também reconhecessem as principais organelas de uma célula animal e vegetal.

A segunda atividade prática trabalhou a permeabilidade celular. A atividade consistia no aluno preparar diferentes lâminas com tecido de cebola sob imersão em diferentes meios, observar no microscópio e desenhar o que foi observado. Após a observação os alunos discutiram nos grupos a estrutura das células vegetais e quais eram os tipos de meios utilizados (hipertônico, isotônico e hipotônico) decorrente das condições celulares observadas (plasmolisada, flácida e túrgida).

Na terceira atividade prática os alunos montaram lâminas com o tecido de um pimentão verde. Observaram o material no microscópio e em seguida discutiram em grupos sobre o pigmento observado (clorofila) e onde estes ficam armazenados (cloroplastos).

A quarta atividade prática consistiu na observação de lâminas com material vegetal e animal fixados, com auxílio de microscópio. Nesta os alunos puderam observar e desenhar, indicando as principais diferenças entre as células.

Ao final, foi entregue aos alunos questionários avaliativos que abordaram sobre: a execução da oficina, o tema abordado, os conhecimentos prévios dos estudantes e a atuação dos licenciandos.

Os grupos foram acompanhados de perto pelos licenciandos que em alguns momentos interferiam nas discussões, trazendo questionamentos ou chamando atenção para determinados conceitos. A mediação buscou relacionar as observações das atividades práticas com a teoria.

A investigação: coleta de dados

Para investigar sobre as contribuições da oficina para relação teoria-prática, tanto na formação de futuros professores como também na aprendizagem de estudantes do ensino médio, foram utilizados os seguintes procedimentos para coleta de dados:

Observação participante: realizada no decorrer das oficinas realizadas. Esse procedimento permite, segundo Gil (2010):

“uma visão holística com vistas a obter a descrição mais ampla possível do grupo pesquisado. A descrição pode incluir múltiplos aspectos da vida do grupo e requerer considerações e ordem histórica, política, econômica, religiosa e ambiental. Os dados obtidos, por sua vez, precisam ser colocados numa perspectiva bem ampla para que assumam significado. Por outro lado, é preciso garantir que os resultados da pesquisa privilegiem a perspectiva dos membros do grupo investigado” (GIL, 2010, p. 127).

Registros em diário de campo: realizados tanto durante as reuniões de planejamento da oficina como também no desenvolvimento dela, momentos que buscou-se registrar as falas dos estudantes, interações ocorridas, formas de condução das atividades.

Questionários avaliativos: composto por questões objetivas e dissertativas, aplicado aos estudantes do ensino médio, com o intuito de levantar dados sobre a contribuição dos materiais utilizados para a compreensão do conteúdo, o nível de compreensão individual e de dificuldade com o conteúdo, assim como uma avaliação do estudante sobre o desempenho didático dos licenciandos.

Os dados serão discutidos, independente do instrumento de coleta, de forma conjunta respeitando a ordem como a oficina foi planejada, conduzida e avaliada.

Resultados e Discussões

Planejamento da atividade didática

Os licenciandos consideraram o material curricular de uso obrigatório para as escolas estaduais para o planejamento da oficina “De olho na célula”, pois levou em conta a sua utilização por professores e alunos, propondo assim um trabalho que não divergisse do currículo oficial.

Ao analisar o material curricular percebeu-se a apresentação de um conceito desatualizado, presente também em livros didáticos disponíveis na escola, esses traziam a classificação dos seres vivos em 5 reinos. Assim, para levar à sala de aula conceitos mais atuais, optou-se por utilizar uma abordagem baseada em perguntas geradoras que nortearam as respostas dos alunos para seus conhecimentos prévios sobre a classificação dos organismos em 5 reinos. A partir disso, foi trabalhado a inserção desses reinos nos 3 grandes domínios, que é o mais aceito atualmente pela comunidade científica.

Planejar atividades de caráter mais prático foi considerado um desafio pelos licenciandos, considerando que toda a formação vivenciada até o momento sempre privilegiou atividade teórica seguida de prática, em poucos momentos foram vivenciadas atividades que iniciavam com prática ou ainda que discutiam a teoria ao mesmo tempo que a prática era realizada. De acordo com Bonzanini (2019), se um professor não aprendeu a trabalhar de uma forma diversificada, dificilmente o fará, e acaba reproduzindo os modelos de aula que conhece e do qual foi fruto.

Verificou-se, ainda, que um planejamento minucioso, contribui para contornar os limites existentes, por exemplo, a falta de um laboratório de ciências e de recursos como os microscópios e tomadas foi solucionado através do empréstimo dos equipamentos da universidade e de bolsistas do projeto, que trouxeram da própria residência demais materiais necessários.

Deste modo, o licenciando pode adaptar a sua prática relacionando a realidade escolar com os saberes obtidos ao longo da sua formação docente, ou seja, conciliando a teoria com a prática. Tal ação foi viabilizada através da parceria entre a universidade-escola, proporcionando aos licenciando a construção da sua práxis.

Desenvolvimento da oficina

A divisão em pequenos grupos contribuiu com os estudos sobre biologia celular, pois cada aluno possuía um nível diferente de compreensão e abstração. Os alunos se sentiram mais confortáveis para questionar a respeito do conteúdo e, com os licenciandos atuando como mediadores e facilitadores, foi possível uma atenção individual e um acompanhamento do coletivo para que todos compreendessem e se ajudassem a entender o conteúdo.

Ao longo das atividades, os licenciandos identificaram alguns alunos com dificuldades de escrita básica, interpretação e alfabetização, além de dificuldade em lembrar a função de cada organela, a qual normalmente é ensinada através da memorização das mesmas. O contato próximo contribuiu para que tais problemas pudessem ser contornados por meio da associação das organelas com suas funções vitais e o auxílio com a interpretação e escrita.

Quando apresentadas por imagens ou pela observação de lâminas, os alunos responderam positivamente a tais atividades pois indicaram verbalmente interpretações e identificação dos elementos básicos das células, na diferenciação de uma célula vegetal para uma célula animal, e um apropriado manuseio na montagem das lâminas e preparação do microscópio.

O ensino de ciências a partir de experimentos científicos e práticas adequadas à sala de aula aproxima os alunos do fazer ciência a partir da investigação e observação dos fenômenos ao seu redor, como ocorreu com o conteúdo da prática sobre permeabilidade celular. Esta experiência incentivou a aprendizagem dos conteúdos pedagógicos, onde os alunos se tornam protagonistas da construção de seus próprios conhecimentos através da observação da natureza, acessando seus conhecimentos prévios. Aprender ciência se torna mais divertida e estimulante quando se é ativo no processo de aprendizagem (MORAES, 2000).

Todo o acompanhamento dos grupos que perpassou o uso do microscópio e a realização dos experimentos em sala tornou possível a observação, anotação, manipulação, descrição, gerou perguntas e a busca por respostas para essas perguntas. As atividades práticas, na visão dos licenciandos, permitiu promover a aprendizagem dos conteúdos conceituais, e também dos conteúdos procedimentais que envolvem a construção do conhecimento científico, corroborando com Zômpero & Lamburú (2011), que afirmam:

“o engajamento dos alunos para realizar as atividades; a emissão de hipóteses, nas quais é possível a identificação

dos conhecimentos prévios dos mesmos; a busca por informações, tanto por meio dos experimentos, como na bibliografia que possa ser consultada pelos alunos para ajudá-los na resolução do problema proposto na atividade; a comunicação dos estudos feitos pelos alunos para os demais colegas de sala, refletindo, assim, um momento de grande importância na comunicação do conhecimento, tal como ocorre na Ciência, para que o aluno possa compreender, além do conteúdo, também a natureza do conhecimento científico que está sendo desenvolvido por meio desta metodologia de ensino” (ZÔMPERO & LAMBURÚ, 2011, p. 79).

Considerando que estudar biologia celular requer abstração pois os conceitos são complexos e não vistos a olho nu, a observação de uma célula verdadeira através do microscópio permite, para além do contato com a realidade, a transformação do olhar diante do conteúdo e o trabalho com o desenvolvimento da abstração, ao comparar o que é visto no microscópio com os desenhos encontrados nos livros didáticos. Para tanto a parceria universidade-escola foi imprescindível pois todo o material utilizado foi previamente preparado na universidade, assim como os microscópios, lâminas e demais materiais emprestados.

Com o desenvolvimento da oficina foi possível que os licenciandos pudessem colocar em prática o que foi construído ao longo da sua formação, buscando relacionar os seus conhecimentos biológicos, abordagens de ensino e conhecimentos sobre aluno e escola, elaborando atividades baseadas nessas relações (VIANA et al., 2012).

Pensando nisso, as atividades que apresentaram maior contribuição para as relações de teoria-prática, tanto na formação docente quanto para aprendizagem dos alunos, foram as que fizeram o uso de experimentos (permeabilidade celular) e a observação no microscópio (diferentes tipos de células). Nas quais, os alunos tiveram que relacionar o conteúdo teórico, revisado na atividade anterior, com as suas observações.

Questionários e Avaliações

As respostas das atividades avaliativas foram realizadas de modo voluntário. Deste modo, recebemos o retorno de apenas 11 alunos dos 60 participantes.

Sobre a compreensão do conteúdo trabalhado, todos os alunos que responderam indicaram que o material os ajudou a compreender melhor

o conteúdo. Sobre as atividades práticas, 7 deles declararam que o modo como as atividades foram preparadas facilitou o entendimento sobre o tema. Quando questionados sobre o entendimento, 6 alunos declararam que entenderam o conteúdo e conseguiriam explicar para os colegas, já 4 deles que compreenderam mas não saberiam explicar.

A maior parte dos alunos, citaram que a atividade pela qual mais se interessaram foram as que envolveram o uso do microscópio, sendo novidade a utilização deste recurso para 7 dos 11 alunos. Esses dados corroboram com as observações realizadas, quando foi possível verificar o aumento do interesse dos alunos pelas atividades no decorrer das observações de células no microscópio, no apoio com as dúvidas que surgiam nos grupos e com os experimentos, como a montagem de lâminas e ajustes no microscópio.

As respostas dos alunos indicaram um importante papel das atividades práticas e dos recursos para a compreensão do conteúdo abordado nas atividades. As atividades práticas possibilitaram a discussão em grupo e a correlação de conteúdos conceituais com o observado, estimulando o protagonismo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Galiazzi et al. (2001), atividades didáticas de caráter mais prático contribuem de forma mais efetiva para a abordagem de conceitos científicos.

Considerações finais

A oficina didática “De olho na célula” mostrou-se uma atividade adequada para aproximar o ensino de ciências com o fazer ciência a medida que foi realizada uma atividade pedagógica abordando conceitos atuais de biologia celular de forma prática e dinâmica, favorecendo maior compreensão de conteúdo pelos alunos, de acordo com o observado pelos licenciandos e relatado pelos próprios alunos. Para tanto, a organização da turma de alunos em pequenos grupos de trabalho mostrou-se vantajoso para uma mediação mais cuidadosa dos estudantes, permitindo a identificação de problemas que ultrapassaram questões do ensino da ciência, como dificuldades singulares de cada aluno, como: ler e escrever, compreender o conteúdo, a falta de interesse.

Desenvolver tal atividade foi possível graças a parceria universidade-escola que viabilizou não apenas a inserção de uma atividade baseada em metodologias ativas de ensino nas aulas de Biologia, mas também contribuiu para o acesso a recursos didáticos que a escola não possuía. No ensino de ciências, os recursos didáticos são importantes aliados nos processos de ensino-aprendizagem. Neste trabalho, os alunos declararam a importância

significativa dos recursos como auxiliares na compreensão do conteúdo trabalhado. Logo, os licenciandos atuaram como mediadores no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo com o acesso à informação, atualização do conhecimento, com recursos didáticos, e favorecendo maior equidade e democratização dos processos de ensino.

Com relação a formação de professores o trabalho permitiu que licenciandos vivenciassem e identificassem os principais desafios da docência, tais como o desenvolvimento de um planejamento cuidadoso e integrado, seleção de recursos didáticos, desenvolvimento de uma aula prática e dinâmica, desafios diários decorrentes do contexto político e social da Escola, que pode impedir a realização de simples atividades. A vivência destes fatores contribuiu para a formação dos futuros professores, que buscaram, ainda como licenciandos, superar as dificuldades e desafios por meio da sua prática e a reflexão dessa. Tais questões favoreceram maior compreensão da importância do papel do professor na dinâmica escolar e o impacto da sua prática na aprendizagem de cada aluno.

Ainda, a experiência docente desenvolve as relações entre o saber e o fazer. Logo, a atividade proporcionou que o futuro docente pudesse aplicar os seus saberes específicos de acordo com a realidade escolar vivenciada, ou seja, contribuiu para a construção da sua práxis baseada em relações teórico-práticas.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a CAPES e ao PIBID, pelo apoio ao longo da realização das atividades; aos licenciandos, pela construção e realização das atividades; e aos professores, alunos e funcionários da E. E. Prof. Antônio de Mello Cotrim, pelo acolhimento do programa.

Referências

BONZANINI, T.K. A formação docente e os diferentes momentos de instrumentação para o exercício da profissão. Textos FCC. V. 57, p. 1–34, 2019.

FERNANDES, M.G. et al. Práticas em Biologia Celular. Coleção Cadernos Acadêmicos. Dourados, MS. 2017.

FUMAGALLI, L. El desafío de enseñar Ciencias naturales. Una propuesta didáctica par a la escuela media. Buenos Aires. Troquel, 1993.

GALIAZZI, M.C. et al. Objetivo das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.249-263, 2001.

GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MALAJOVICH, M.A. Permeabilidade Celular: um experimento de osmose (cebola roxa). Disponível em: https://bteduc.com/guias/66_Permeabilidade_celular.pdf. Acesso em 15 de março de 2019.

MORAES, R. Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3 ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.

VIANA, G.M. et al. Relações entre teoria e prática na formação de professores: investigando práticas sociais em disciplina acadêmica de um curso nas ciências biológicas. *Educação em revista*, v. 28, n. 4, p. 17-49, 2012.

VINHOLI JÚNIOR, A.J. & PRINCIVAL, G.C. Modelos didáticos e mapas conceituais: biologia celular e as interfaces com a informática em cursos técnicos do IFMS. *HOLOS*.V. 2, p. 110-122, 2014.

ZEICHNER, K. Rethinking the connections between campus courses and field experiences in college and university: based teacher education. *Educação*, Santa Maria, RS. V. 35, n. 3, p. 479-501, 2010.

ZÔMPERO, A.F., & LABURÚ, C.E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*. V. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.