

DESENVOLVIMENTO DE AULAS PRÁTICAS DE CITOLOGIA COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA AUXILIAR O ENSINO DE BIOLOGIA A ALUNOS DA ESCOLA ESTADUAL DESEMBARGADOR FLORIANO CAVALCANTE – NATAL / RN

Diego Vinícius Medeiros de Carvalho¹, Isabelle Revoredo dos Santos², Stephanny Clarissy da Silva Mendonça³, Patrícia Ingrid Macêdo de Castro⁴ e Luciana Duarte Martins da Matta⁵

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: diegovmcarvalho@gmail.com

² Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: isarevos@gmail.com

³ Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: stephannymendonca@hotmail.com

⁴ Escola Estadual Desembargador Floriano Cavalcante. E-mail: pathy_parma@hotmail.com

⁵ Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: lucianadamatta10@gmail.com

INTRODUÇÃO

A educação pública brasileira é periodicamente avaliada por indicadores educacionais, com o intuito de acompanhar a eficiência do processo de aprendizagem nas instituições de ensino do país. Os dados oriundos desses levantamentos, segundo Souza (2010), são importantes para compreender o diagnóstico de desempenhos extremamente insatisfatórios por parte dos alunos e formular estratégias que busquem reverter possíveis fragilidades no ambiente escolar.

Segundo dados apresentados pela *Organisation for Economic Co-Operation and Development* em seu relatório de 2016, sobre os dados do Brasil referentes à amostragem do PISA 2015, a entidade considerou o nível de aprendizagem dos alunos brasileiros de ensino fundamental na área de ciências, desde 2006, estagnado estatisticamente. Outro parâmetro avaliativo importante para mensurar o ensino brasileiro é o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Anualmente o exame fornece indicadores para cinco áreas do conhecimento: linguagem, ciências humanas, ciências da natureza, matemática e redação. Segundo levantamento estatístico do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio (INEP), quando comparadas as médias nacionais apenas da área das ciências da natureza, ao longo dos anos, nota-se que, desde 2012, há uma queda nas médias dos alunos, freada apenas na edição de 2017. Entretanto, apesar da melhora, historicamente a área do conhecimento em questão sempre é uma das que apresenta os menores indicadores.

Tendo em vista os informativos de dois dos principais parâmetros da educação básica brasileira [PISA e ENEM], pode-se perceber os baixos índices que a ciência apresenta dentre os indicativos educacionais, emergindo um olhar mais crítico aos professores da área. Como um dos fatores contribuintes para essa realidade, destaca-se o pensamento abstrato e a elevada complexidade que as ciências podem apresentar. Além disso, essa problemática é intensificada quando o ensino é regado por princípios tradicionais do ensino. “Ao considerar o ensino da área de Ciências Biológicas um ambiente totalmente teórico e não intercalá-lo com aulas práticas, pode-se compreender que se obtém um aprendizado precário e ineficiente” (SILVA, 2016, p. 101).

Conforme apontado por Santos et al (2017), é solicitado aos docentes, a fim de favorecer a aprendizagem significativa, a adoção de diferentes recursos, atividades e estratégias de caráter inovador. Dentro das disciplinas vinculadas às ciências da natureza, há uma enorme predisposição por adoção de aulas práticas, visando dinamizar o ensino. Através

de aulas práticas e laboratoriais, consegue-se tornar mais visível e real o conteúdo ministrado. Silva et al (2016) defende que as aulas laboratoriais amenizam as precariedades do atual quadro das ciências biológicas em sala de aula e promove o engajamento dos estudantes à investigação científica. Além das vantagens pedagógicas, as atividades práticas corroboram para desmistificar o estudo das ciências como uma área direcionada exclusivamente para grandes cientistas. Proporciona aos estudantes uma aproximação real da forma de trabalho de grandes pesquisadores, despertando o senso procedimental e crítico.

As aulas de laboratório podem, assim, funcionar como um contraponto das aulas teóricas, como um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência de uma experiência facilita a fixação do conteúdo a ela relacionado, descartando-se a ideia de que as atividades experimentais devem servir somente para a ilustração da teoria (POSSOBOM, OKADA & DINIZ, 2017 *upud* CAPELETTO, 1992).

Entretanto, para que a modalidade pedagógica acima seja posta em prática, exige certos fatores da instituição escolar, como estrutura física, protocolo de atividades, equipamento de segurança e materiais específicos. Embora em muitas escolas exista um espaço físico como laboratório, faltam materiais como lupas, microscópios, equipamentos de segurança, vidrarias, dentre outros materiais necessários à realização de boas aulas práticas. Em adição, a pesada carga horária de trabalho do docente inviabiliza o planejamento de atividades práticas, na medida em que consome um tempo maior de planejamento, impossível de ser arranjado em função do cotidiano do profissional.

Tendo em vista todo contexto positivo que as aulas práticas laboratoriais causam no processo de aprendizagem e das muitas dificuldades encontradas para suas realizações nas escolas públicas, o presente trabalho teve por objetivo promover a interação entre alunos do 1º ano do ensino médio da Escola Pública Estadual Desembargador Floriano Cavalcanti e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, na medida em que tais estudantes foram levados até a universidade a fim de realizar uma aula prática do assunto citologia nos laboratórios de aulas práticas do Departamento de Bioquímica do Centro de Biociências.

METODOLOGIA

Mediante parceria entre a Escola Estadual Desembargador Floriano Cavalcante e o Departamento de Bioquímica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), as ações planejadas pelo projeto de extensão “Novas perspectivas de interação entre escola e universidade: contribuições para o ensino de biologia” puderam ser desenvolvidas, sendo realizadas com 43 estudantes regularmente matriculados em duas turmas do 1º ano do ensino médio. As atividades práticas em questão foram desenvolvidas nos laboratórios de aulas práticas do Departamento de Bioquímica do Centro de Biociências da UFRN e buscaram contribuir para o processo de aprendizagem do assunto citologia, além de promover ao grupo de estudantes a vivência com o espaço universitário e contato com os pesquisadores do projeto e alunos bolsistas dos Cursos de Ciências Biológicas e Ecologia da instituição.

Os alunos já tinham certo conhecimento do assunto de citologia, em função das aulas teóricas ministradas pela professora de biologia previamente na escola. A aula prática foi desenvolvida sob a supervisão de uma das professoras da UFRN e coordenadora do projeto, a professora de biologia da escola, como ainda dos alunos bolsistas e voluntários do projeto, além do técnico do laboratório. A atividade prática foi realizada em três etapas:

Etapa 1- Levantamento dos conhecimentos prévios

Imediatamente após a chegada dos alunos no laboratório foi aplicado um questionário contendo 02 (duas) perguntas objetivas acerca de células. Estas tinham por objetivo realizar um levantamento sobre os conhecimentos dos alunos antes da realização da aula prática.

Etapa 2- Realização da aula prática de citologia

Os alunos receberam uma apostila sobre células e algumas explicações acerca do assunto e de como usar os microscópios ópticos disponíveis. Em seguida se dividiram em grupos e receberam o roteiro da aula que informava o passo a passo metodológico para a realização de dois experimentos com a intenção de elucidar as diferenciações morfológicas entre células animais e vegetais.

Esfregaço de células da mucosa oral: Este objetivava a obtenção de um esfregaço de células da mucosa oral, realizada cuidadosamente com auxílio de um palito de madeira. As células extraídas foram transferidas para uma lâmina de vidro e, posteriormente, pipetadas sobre ela uma gota de azul de metileno, quando finalmente cobriu-se a amostra com uma lamínula. Depois de realizado este procedimento, a amostra era levada até o microscópio e observada em diferentes aumentos (4x, 10x, 40x). Professores e bolsistas solicitaram que se observassem detalhes, como as morfologias das células encontradas, o porquê da coloração apresentada e os compartimentos celulares possíveis de serem verificados. Em resposta, os alunos representaram tais detalhes através de registros esquemáticos.

Observação das folhas do vegetal *Elodea canadenses* - Destacou-se uma folha do vegetal, colocando-a sobre uma lâmina de vidro e sobre esta pipetada uma gota de água destilada. Em seguida a amostra foi coberta com uma lamínula. A lâmina pronta foi levada ao microscópio e o procedimento de observação foi o mesmo realizado com a lâmina anterior, contendo as células da mucosa oral.

Etapa 3- Avaliação dos conhecimentos adquiridos

Um questionário pós-prática foi aplicado contendo quatro perguntas – duas avaliando a estratégia pedagógica e duas verificando a aprendizagem pós-prática. Estas tiveram por objetivo observar se a aula prática viabilizou algum conhecimento a mais, além de tornar mais significativos os já existentes. Para fins de verificação da aprendizagem, uma questão discursiva solicitava a definição do conceito “células” e outra, descritiva, exigia uma característica para cada tipo celular.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os primeiros dados para análise que foram obtidos foi a coleta de questionários prévios, visando mensurar o grau de conhecimento dos alunos a cerca de citologia, antes da aula prática. A primeira questão do questionário consistiu em uma questão objetiva que pedia o conceito de células. Em relação à questão, 65% dos alunos responderam dentro do esperado, informando que estas eram unidades fundamentais da vida; 19% realizaram marcação dupla contendo afirmações errôneas e 16% responderam que eram substâncias que compõem os tecidos. Na sequência, a segunda questão objetiva tratava das diferenças básicas entre células animais e vegetais. Nesta questão, propositalmente, havia duas alternativas corretas. As respostas obtidas foram: 35% identificaram que as células vegetais apresentam parede celular, 26% que as células vegetais apresentam cloroplastos e apenas 2% assinalaram as duas alternativas. As demais 37% das respostas estavam incorretas, dispostas entre as alternativas que afirmavam que a diferença básica entre tais células eram que as animais apresentavam membrana ou parede celular. Como análise da sondagem inicial, é possível

perceber que a maioria dos alunos demonstrou compreender os conceitos básicos de células e as diferenças entre aquelas de origem animal e vegetal.

Outros dados coletados durante a atividade de extensão foram os dados oriundos do questionário de verificação da aprendizagem. O primeiro material de análise que obtivemos durante a intervenção prática foi a coleta de questionários prévios, visando mensurar o grau de conhecimento dos alunos a cerca de citologia, antes da aula prática.

Finalizada a aula laboratorial, houve a aplicação de questionários de verificação da aprendizagem. Assim como o questionário anterior, o questionário em questão contou com duas questões; todavia, de caráter discursivo. A primeira questão solicitava a conceituação de célula, quando 67% dos alunos demonstraram apresentar conceitos satisfatórios, 12% parcialmente satisfatórios, 12% insatisfatórios e 9% deixaram a questão em branco. Já a segunda questão versava sobre a citação de alguma característica para as células animais e vegetais. As características mais citadas para células animais foram: presença de núcleo (27% das citações), presença de DNA (20%), presença de membrana plasmática (14%), morfologia irregular (10%), morfologia arredondada (8%) e presença de cloroplasto (8%). Já as características mais citadas para células vegetais foram: presença de parede celular (50%), presença de cloroplastos (22%), presença de membrana plasmática (9%), morfologia quadriculada (9%) e produção de fotossíntese (4%).

Comparando as duas questões que abordavam o conceito de células entre os questionários aplicados, pôde-se observar que a porcentagem de respostas corretas aumentou após a aplicação da aula prática. Houve 65% de respostas corretas antes da atividade, quando aplicado o questionário prévio, e 79% de respostas classificadas como satisfatória ou parcialmente satisfatória quando aplicado o questionário após a aula. Além disso, deve ser levado em consideração ainda que o grau de complexidade dentre os questionários mudou, valorizando ainda mais os dados que validam a importância da aula prática para o processo de aprendizagem: o primeiro questionário era objetivo e exigia apenas a marcação de uma alternativa correta dentre as demais, enquanto que o segundo demandava a exposição do conhecimento de maneira discursiva.

Durante o levantamento das características das células animais e vegetais, após a intervenção prática, obteve-se 86% de citações satisfatórias para as células animais e 96% de citações satisfatórias para células vegetais. Metade das citações sobre as células vegetais foram relacionadas a presença da parede celular, enquanto que 11% estiveram relacionadas ao padrão morfológico, conseqüente da parede celular. A organela cloroplasto também teve um elevado índice de citações (22%), evidenciando que os alunos conseguiram identificar duas características marcantes da célula vegetal. Já a célula animal obteve como citações mais respondidas a presença do núcleo (27%), do DNA (20%) e da membrana plasmática (14%).

Em paralelo ao levantamento de dados de valor contéudista, foram levantados dados de valor qualitativo à metodologia de ensino em questão. Questionados sobre a classificação das aulas práticas, 84% dos alunos avaliaram como ótimas, 14% como boas e 2% optaram por não responder. Pode-se observar a partir de tais respostas e através dos comportamentos apresentados pelos alunos durante a aula prática, que tal atividade proporcionou maior eficiência no processo de aprendizagem; a julgar pela aceitação ao método laboratorial apresentado pelos estudantes somado a 98% de respostas que aprovaram a aula prática.

Embora tenha sido percebido que a maioria dos alunos mostrou apresentar conhecimentos básicos sobre células animais e vegetais, é preciso atentar para algumas respostas inesperadas. Causa espanto alguns alunos apontarem que as células animais apresentam cloroplasto e realizam fotossíntese. Outro ponto que necessita de um trabalho

mais aprofundado é a presença de material genético indispensável para qualquer forma de vida. Embora bastante citado na célula animal (20% das citações), não houve nenhuma citação sobre a presença de material genético nas células vegetais. Um dos fatores que podem justificar a citação do DNA apenas em células animais é a concepção alternativa que herança genética só ocorre na reprodução com cópula em animais. Essa observação no ensino de citologia pode influenciar no ensino de botânica, na medida em que muitos alunos não compreendem que há variabilidade nos vegetais.

CONCLUSÃO

Em síntese, foi possível observar que as atividades laboratoriais, desde que bem planejadas, refletem positivamente no processo de aprendizagem, proporcionando através da vivência da prática maior relação entre o conteúdo teórico com o cotidiano, validando as premissas do construtivismo e culminando na construção do conhecimento. Os alunos tiveram a oportunidade de estudar citologia dentro de uma perspectiva mais dinâmica e observável, derrubando os obstáculos da complexidade e abstratismo que uma sequência didática puramente teórica pode proporcionar. Além do mais, houve a instigação da comunidade estudantil ao universo acadêmico, com o objetivo de despertar a entrada ao ensino superior e o interesse pela pesquisa.

Além de todos os benefícios anteriormente citados, observa-se que os objetivos traçados pelo projeto “Novas perspectivas de interação entre escola e universidade: contribuições para o ensino de biologia” foram atendidos com êxito, na medida em que foi constatado o despertar do interesse dos estudantes ao ensino de citologia, promoveu a aproximação dos bolsistas às exigências da educação contemporânea, amparou didaticamente a professora de biologia da escola e proporcionou troca de experiências entre indivíduos da escola de nível básico e da universidade, além de fornecer dados para uma pesquisa reflexiva acerca do ensino nas escolas públicas e sobre o papel das instituições de ensino superior como auxiliar neste processo.

REFERÊNCIAS

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **ENEM**. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://inep.gov.br/web/guest/enem>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **PISA**. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://inep.gov.br/web/guest/pisa>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

_____. Organisation for Economic Co-Operation and Development. **Resumo de resultados nacionais do PISA 2015**. Brasil, 2016. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa_2015_brazil_prt.pdf>. Acesso em: 12 de ago. 2018.

POSSOBOM, Clívia Carolina Fiorilo; OKADA, Fátima Kazue; DINIZ, Renato Eugênio da

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

Silva. Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e ciências: relato de uma experiência. **Núcleo de ensino**. São Paulo, p. 113-123, 2003. Disponível em: <<http://www.academia.edu/download/43026533/atividadespraticas1.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

SANTOS, Nathália Rosa et al. Intervenções didáticas do PIBID no processo de ensino e aprendizagem de biologia no Colégio Estadual Alfredo Dutra. **Debates em Educação**, Alagoas, v. 9, n. 18, p.136-154, 20 ago. 2017. Disponível em: <<http://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/2626>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

SILVA, Alexsandra Martins da et al. O ensino de Ciências Biológicas - uma experiência teórico-prática com alunos do ensino médio de escolas públicas. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, Santa Catarina, v. 7, n. 2, p.99-104, dez. 2016. Quadrimestral. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RBEU/article/view/3086>>. Acesso em: 28 mar. 2018.

SOUZA, Alberto de Mello. A Relevância dos Indicadores Educacionais para Educação Básica: informação e decisões. **Meta: Avaliação**, Rio de Janeiro, v. 2, p.153-179, maio 2010. Quadrimestral. Disponível em: <<http://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/78/93>>. Acesso em: 04 set. 2018.