

PRÁTICAS DE LABORATÓRIO E CONSTRUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS REALIZADOS NAS AULAS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Maria Yslânia de Araújo
Francieuda de Sousa Oliveira
Francisco Pereira de Andrade

Universidade Estadual do Rio Grande do Norte – PROFBIO - yslaniasjp@hotmail.com
Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio de Bandarra - francieudasousa@hotmail.com
Universidade Federal Rural do Semi-Árido – ticoprof@hotmail.com

RESUMO:

Os estudantes, em geral, têm dificuldades de entender os conceitos e teorias propostos pela Ciência. Além disso, os conteúdos apresentados no livro didático são tidos como verdade absoluta e pouco se questiona sobre a origem ou como se chegou a uma conclusão sobre determinado conteúdo. Desta forma, é necessário que as aulas de Biologia sejam desenvolvidas de maneira a possibilitar que os educandos discutam, questionem, testem e busquem respostas para suas perguntas despertando aquele olhar curioso que muitas vezes encontra-se adormecido. Este trabalho traz relatos de experiências vivenciadas sobre aulas práticas em laboratório, fala-se da experimentação no ensino de Biologia que constitui-se uma relevante ferramenta metodológica no processo de ensino-aprendizagem ou configura-se como sendo o próprio processo de construção do conhecimento científico. Além disso, é nítido o interesse e o entusiasmo esboçado nos depoimentos dos estudantes quando se realiza atividades diferenciadas, seja referente ao uso do laboratório ou a construção de modelos didáticos. Tais modelos são objetos descritivos que evidenciam as proporções das dimensões ensináveis de um objeto, conceito, estrutura, esquema e a sua construção é apenas uma das etapas para uma proposta mais ampla sobre o trabalho, para que este vise à elaboração de sequências didáticas e características ensináveis, que se espera que os aprendizes a desenvolvam. Sendo assim, (SOARES, 2010, p. 48), ressalta que um modelo concebe ao aluno como o ativo no processo de construção de conhecimentos, atribuindo ao professor à responsabilidade de criar situações que estimulem e facilitem sua aprendizagem. Portanto, a utilização destes recursos, aulas experimentais e modelos tridimensionais, oportunizam aos educandos desenvolverem diversas habilidades relacionadas à compreensão, interpretação, ilustração, comparação daquilo que é visto na teoria.

Palavras-chave: Experimentação, Modelos didáticos, Ensino de Biologia.

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia é marcado pela dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta. Considerando que esta teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade (SERAFIM, 2001), podemos inferir que o aluno que não reconhece o conhecimento científico em situações do seu cotidiano, não foi capaz de compreendê-la. Para Freire (1997), a compreensão de uma teoria está atrelada a ação da experimentação. Pode-se afirmar que a realização de experimentos, em Biologia, representa uma excelente ferramenta para que o aluno veja o conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática. Aliado a isso, temos a

produção coletiva de modelos didáticos que se mostram como um recurso facilitador na construção de conhecimentos pelos estudantes.

As práticas de ensino inovadoras desenvolvidas nas aulas de Biologia surgem, portanto para atender algumas expectativas esboçadas pelos educandos e ainda, tornar o aprendizado significativo e adequado às realidades dos aprendizes. Como proposta para uma prática pedagógica diferenciada o professor pode utilizar-se de artifícios como os modelos didáticos e a utilização do laboratório de ciências. Nesta perspectiva, propõe-se a realização de aulas mais dinâmicas e interativas permitindo que o aluno seja o protagonista das ações direcionadas à construção da aprendizagem, a partir da utilização das ferramentas metodológicas em questão sobre alguns conteúdos previamente selecionados e planejados.

As contribuições destas aulas passam a ser essenciais, já que aprender Biologia, muitas vezes é tido como um processo desagradável, onde tal ciência traz consigo um vocabulário que não é familiar aos alunos, o que já é um desafio para o professor conseguir realizar uma transposição didática eficiente. A escolha do tema surge justamente com a intenção de tornar as aulas mais dinâmicas, auxiliando os aprendizes na construção do conhecimento. Busca ainda, aproximar teoria e prática, facilitando o entendimento de conceitos biológicos e desenvolvendo diversas habilidades nos aprendizes possibilitando o seu desenvolvimento e crescimento intelectual estimulando a curiosidade, a criticidade na realização de atividades com o uso de recursos como esquemas, gráficos, imagens, objetos, materiais diversos e alguns itens do método científico, de maneira a facilitar a aprendizagem e a compreensão de conceitos e fenômenos científicos e biológicos. Manusear equipamentos tecnológicos, microscópio, vidrarias e outros materiais presentes no laboratório; Testar e comprovar diversos conceitos, favorecendo a capacidade de abstração do aluno; Ilustrar e relacionar conceitos e situações vivenciadas e estudadas na sala de aula; Resolver situações-problema do cotidiano; Comparar os resultados obtidos e os previstos pela teoria justificando eventuais diferenças observadas são outras habilidades que se pretende desenvolver.

As atividades experimentais devem ser vistas como um meio, uma estratégia para aquilo que se deseja aprender ou formar, e não o fim, objetivando desmistificar a perspectiva errônea que muitos professores têm, na qual se pensa que após o professor passar uma informação teórica, propõe aos seus alunos uma prática pra comprovar o que foi dito. Não está se afirmando aqui que as demonstrações não possam ser feitas, o que não pode ocorrer é a aula experimental ser apenas a comprovação da teoria.

Para favorecer a superação de algumas das visões simplistas predominantes no ensino de ciências é necessário que as aulas de laboratório contemplem discussões teóricas que se estendam além de definições, fatos, conceitos ou generalizações, pois o ensino de ciências, a nosso ver, é uma área muito rica para se explorar diversas estratégias metodológicas, no qual a natureza e as transformações nela ocorridas estão à disposição como recursos didáticos, possibilitando a construção de conhecimentos científicos de modo significativo (RAMOS, ANTUNES; SILVA, 2010, p. 8).

Em relação à utilização dos modelos didáticos estes surgem como forma de criar um ambiente de aprendizagem que possibilite a realização de trabalhos em grupo, permitindo que as interações em sala de aula favoreçam a negociação de significados e a valorização das ideias dos estudantes, proporcionando uma compreensão mais eficaz de conceitos científicos. É no trabalho em grupo que os estudantes podem ser, de fato, envolvidos em investigações autênticas, ou seja, situações em que propõem problemas ou buscam resolver problemas propostos pelo professor ou pelo material didático. Nesse processo, terão que coletar dados, relacionar, comparar e avaliar variáveis, elaborar explicações e soluções para as questões, operações imprescindíveis para a construção autônoma do conhecimento.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida e aplicada nas turmas de Ensino Médio (1^a, 2^a e 3^a séries) da Escola Normal Estadual José de Paiva Gadelha, vinculada a 10^a Gerência Regional, localizada no Município de Sousa durante as aulas do componente curricular Biologia no período referente ao 2^o bimestre. Para amostragem de um universo de 7 turmas foram selecionadas as seguintes turmas: 1^o série F, 2^o série E e 3^o série B.

No presente ano, a escola possui 1158 alunos, dados registrados pelo censo escolar, pertencentes à Educação Básica II e a Educação Básica III. Se compararmos esses números com os do ano passado, 791 (setecentos e noventa e um) alunos, percebemos que houve um aumento significativo na quantidade de estudantes, principalmente no Ensino Médio, fato que representou um desafio para escola em adequar seus recursos e espaços para atender a demanda.

Na 1^a série as atividades realizadas estavam relacionadas ao conteúdo Citologia, mais especificamente o microscópio e suas partes, unidades de medida utilizadas no estudo da célula, principais tipos de células (eucariótica animal e vegetal e

procariótica), organelas citoplasmáticas e divisão celular. Na 2ª série, abordamos práticas referentes aos conteúdos fungos e reino vegetal. Na 3ª série, os conteúdos trabalhados foram: estrutura do DNA, síntese protéica, estudo do cariótipo humano, meiose, 2ª lei de Mendel e tipos sanguíneos.

Inicialmente foi realizada uma abordagem teórica, pelo professor, e posteriormente o desenvolvimento tanto de atividades práticas realizadas no laboratório da escola como a construção dos modelos didáticos confeccionados em equipe previamente divididas e orientadas.

As aulas de laboratório partiam sempre de questionamentos levantados durante as aulas teóricas, muitas vezes com situações abordadas no cotidiano dos estudantes ou de questões propostas pelo ENEM, onde o encaminhamento metodológico apontava à realização das práticas. Um dos materiais utilizados na execução destas atividades foi o livro de apoio produzido pela empresa CONESUL, ganhadora do processo licitatório para produção e distribuição dos materiais e equipamentos laboratoriais recebidos pelas escolas da rede estadual no primeiro semestre deste ano.

Em relação aos modelos didáticos a dinâmica deu-se de maneira similar. Aulas teóricas ministradas pelo professor seguidas de orientações para a construção e apresentação dos modelos pelas equipes. Após a realização de tais atividades foi solicitado a produção de um relato de experiência de maneira a investigar o que de fato os alunos haviam aprendido, as suas expectativas, dificuldades, se o projeto foi considerado relevante. Como proposta final do projeto, teremos a apresentação de um Relatório das atividades desenvolvidas durante o período de construção e execução.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados da pesquisa mostram que o trabalho foi relevante em muitos aspectos, chamando atenção para uma melhor compreensão dos conceitos biológicos, pelo gosto e prazer de participar de tais aulas, além de significar uma metodologia que permite - sair da rotina - já que no cotidiano da prática docente grande parte do tempo é ocupada por aulas teóricas.

Foram realizadas consultas aos alunos para que estes relatassem as contribuições das aulas com o uso dos recursos em questão, suas expectativas, interesses frustrações. Os depoimentos dos estudantes foram coletados por meio de um

questionário pré- elaborado. Alguns destes depoimentos citamos para mostrar o pensamento e as impressões dos educandos sobre a realização de aulas com metodologias ativas:

Aluno 1: Acho bem interessante a realização de aulas assim. Com certeza elas ajudam entender melhor o assunto. Eu acho que deveria ter mais aulas assim, quando vemos as experiências podemos entender melhor como é do que ficar imaginando. Foi um pouco difícil e complicado, mas, eu gostei de fazer minha célula, até ajuda para maquetes futuras. E o jogo me ajudou a aprender as funções das organelas.

Aluno 2: A realização de aulas no laboratório é legal, pois é uma aula diferente, fora da rotina. É interessante para aprender mais pela experiência! A mim ajudou a entender melhor o conteúdo de Biologia, por conta da experiência que tive. Sobre o modelo das células foi algo que eu nunca tinha feito, mas foi bastante interessante por causa de coisas que eu vi, ouvi e aprendi.

Aluno 3: Eu acho bem interessante, participativa e também muito focada na representação do assunto que é abordado. elas proporcionam a experiência de entender na realidade o que às vezes só nos parecia teórico. Eu me sinto em um ambiente de descobertas e interatividade.

Aluno 4: As aulas no laboratório despertam mais o nosso interesse. São mais participativas, interessantes. Ajuda muito fazendo na prática, vendo como é descobrindo algo novo. Gosto muito.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) trazem como perspectiva essencial do estudo da Biologia, a afirmativa:

Mais do que fornecer informações, é fundamental que o ensino de biologia se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso, enfim compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da biologia e da tecnologia. É preciso, portanto, selecionar conteúdos e escolher metodologias coerentes com nossas intenções educativas. Usando da interdisciplinaridade, relacionar o conhecimento das diversas disciplinas para o entendimento de fatos ou processos biológicos. Descrever os processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu. (1999, p.19)

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/96), no seu Artigo 35, Inciso IV, destaca: “É essencial à compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada

disciplina”. Fica claro, pois, que as escolas devem proporcionar aos seus alunos a oportunidade de união entre a teoria e a prática em cada disciplina e no caso, de Biologia uma das formas de se fazer isso é o uso do laboratório bem como a construção de modelos didáticos.

Outra finalidade apontada no inciso III do mesmo artigo da LDB é *o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico*. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DCNEM (BRASIL, 2012) enfatizam que é necessário a escola prestar mais atenção e levar em consideração a diversidade brasileira do jovem estudante do Ensino Médio, para que o objetivo de formação humana integral seja atingido. Os conhecimentos da área das Ciências da Natureza têm o potencial para promover a compreensão dos fenômenos da realidade pelo estudante. Os professores de Biologia podem utilizar-se da curiosidade e criatividade dos discentes com a intenção de mobilizar os conhecimentos para interpretar, construir, comunicar-se em diferentes linguagens, exercitar a criticidade, um posicionamento frente a uma hipótese/situação.

Tomando como base os documentos norteadores da Educação Básica no Brasil e analisando os depoimentos dos estudantes percebemos nitidamente o quanto é necessária a realização de aulas práticas no laboratório ou mesmo aulas que proporcionem os discentes a saírem da posição de espectadores ou ouvintes, tornando-se sujeitos ativos, sendo autores e co-autores da sua aprendizagem em um ambiente interativo, onde a troca de experiências com o outro é essencial para a construção do conhecimento. As aulas experimentais, promovem uma dinamicidade, muitas vezes não encontradas nas aulas teóricas permitindo a exploração e visualização de um universo que sai do imaginário para tornar-se real. Além disso, nas aulas práticas, os alunos avaliam resultados, testam experimentos e, assim, exercitam o raciocínio, solucionam problemas e são estimulados ao desafio (BEREZUK, 2010).

Nesta perspectiva, Dourado (2001) afirma que as atividades experimentais são essenciais para o processo de ensino-aprendizagem e devem estar adequadas às capacidades e atitudes que se pretende desenvolver nos alunos. O autor cita ainda, que a inclusão das atividades laboratoriais no ensino de Ciências começou no início do século XIX, quando as disciplinas da área das Ciências começaram a fazer parte dos currículos de muitos países.

É válido ressaltar, que não se pode cometer o erro de desenvolver uma prática de laboratório como uma forma meramente de testar ou demonstrar uma teoria ou até mesmo fazer um passo a passo como se fosse uma receita pronta, que já

se tem um resultado final acabado, e se ao longo do processo algo fugiu do esperado é preciso levantar questionamentos, criar hipóteses para o que se observou. Zanon e Freitas (2007) ressaltam que quando as atividades experimentais são desenvolvidas apenas para a demonstração do que as teorias já explicam, estas atividades se tornam muito limitadas e não favorecem a construção do conhecimento. Destacamos ainda, que um laboratório bem equipado não é garantia de um ensino de Biologia que proporcione aprendizado significativo. Faz-se necessário, a atuação do professor mediando, fazendo adequações quando necessário e, para que isso aconteça, não é suficiente apenas seguir manuais de instrução ou repetir técnicas descritas em livros, porque a metodologia utilizada durante as aulas práticas e sua integração ao conteúdo abordado pelo professor são mais valiosas à formação científica dos alunos do que o simples fato de realizar experimentações (AXT, 1991).

Em se tratando de estrutura física e qualidade de equipamentos a escola na qual desenvolvemos a pesquisa, não tem o laboratório ideal. Há problemas na ambientação e instalação de equipamentos, indisponibilidade de materiais como reagentes. Mas, se compararmos a quantidade de recursos disponíveis e em bom estado para utilização com o ano passado, por exemplo, nota-se que houve uma melhoria significativa. Isso porque, o governo do estado da Paraíba mandou para as escolas da rede este ano kits de laboratório nas áreas de Física, Biologia, Química e Matemática. É claro que as limitações deste ambiente não podem ser encaradas como desculpa para a não realização de aulas experimentais. Na literatura, encontramos muitas realidades em que se relata a falta primordial do espaço físico bem como os materiais para uso laboratorial. Mas, o uso de instrumentos alternativos permite que estas aulas aconteçam. A elaboração de equipamentos alternativos de baixo custo e fácil acesso para o laboratório surge como uma forma de permitir a realização de experiências nas escolas, proporcionando aos alunos conhecer e vivenciar práticas que só aconteceria em um laboratório sofisticado (OLIVEIRA; et al, 2008; ASSUMPCAO; FREITAS; SOUZA; FATIBELLO, 2010).

A experimentação sempre esteve presente no cotidiano humano. Tudo ao nosso redor resalta a importância do laboratório de pesquisa, desde um iogurte consumido ou mesmo um simples remédio para dor de cabeça até um moderno smartphone. Tudo é resultado de experimentos ocorridos em algum lugar. No entanto, que nem só de experiências vive a Ciência. O desenvolvimento teórico tem um papel importante nas descobertas e nas pesquisas. O laboratório tem como desafio unir a teoria à prática de forma a propiciar uma maior aproximação dos conteúdos sistematizados estudados com

situações vivenciadas pelos estudantes. As atividades desenvolvidas no laboratório devem, portanto ser precedidas ou acompanhadas de aulas teóricas. A linguagem deve ser simples e adequada ao grupo de alunos. Além disso, as estratégias didáticas devem ser bem escolhidas para que as atividades laboratoriais, como já mencionado, não sejam meras demonstrações. As atividades experimentais devem ser vistas como um meio, uma estratégia para aquilo que se deseja aprender ou formar, e não o fim, objetivando desmistificar a perspectiva errônea que muitos professores têm, na qual se pensa que após o professor passar uma informação teórica, propõe aos seus alunos uma prática pra comprovar o que foi dito. Não está se afirmando aqui que as demonstrações não possam ser feitas, o que não pode ocorrer é a aula experimental ser apenas a comprovação da teoria.

Para favorecer a superação de algumas das visões simplistas predominantes no ensino de ciências é necessário que as aulas de laboratório contemplem discussões teóricas que se estendam além de definições, fatos, conceitos ou generalizações, pois o ensino de ciências, a nosso ver, é uma área muito rica para se explorar diversas estratégias metodológicas, no qual a natureza e as transformações nela ocorridas estão à disposição como recursos didáticos, possibilitando a construção de conhecimentos científicos de modo significativo (SILVA, 2010, p. 8).

Em relação à utilização dos modelos didáticos estes surgem como forma de criar um ambiente de aprendizagem que possibilite a realização de trabalhos em grupo, permitindo que as interações em sala de aula favoreçam a negociação de significados e a valorização das ideias dos estudantes, proporcionando uma compreensão mais eficaz de conceitos científicos. É no trabalho em grupo que os estudantes podem ser, de fato, envolvidos em investigações autênticas, ou seja, situações em que propõem problemas ou buscam resolver problemas propostos pelo professor ou pelo material didático. Nesse processo, terão que coletar dados, relacionar, comparar e avaliar variáveis, elaborar explicações e soluções para as questões, operações imprescindíveis para a construção autônoma do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de inserir novas tecnologias, mostrando a importância da alfabetização científica e tecnológica no processo de formação dos indivíduos, destacando a associação entre a teoria e o ensino experimental torna fundamental o uso do laboratório nas escolas, na era contemporânea.

Na educação científica, a experimentação e o uso de modelos didáticos são ferramentas auxiliares para que o discente adquira e desenvolva conhecimentos teóricos e conceituais. Isto porque as explicações para os fenômenos concretamente observados em um experimento ou em um modelo didático exigem o uso e o trabalho do discente de forma mais ativa. Tal postura possibilita que os conceitos científicos, geralmente de caráter abstrato sejam mais facilmente compreendidos.

A aprendizagem sobre a natureza da Biologia é favorecida uma vez que tais atividades proporcionam o melhor entendimento dos métodos e procedimentos desta ciência. E o “fazer” quando é executado pelo aluno, tornando-o protagonista do processo ensino-aprendizagem, proporcionado por uma atividade experimental ou demonstrativa bem planejada, contribui para desenvolver os conhecimentos técnicos sobre a investigação científica e a resolução de problemas, ou seja, permite o aprendizado dos procedimentos científicos.

REFERÊNCIAS

ASSUMPCAO, M. H. M. T.; FREITAS, K. H. G.; SOUZA, F. S. A. DE; FATIBELLO, O. Construção e adaptação de materiais alternativos em titulação ácido-base. **Eclética Química (UNESP. Araraquara. Impresso)**, v. 35, p. 133- 138, 2010.

AXT, R. O papel da experimentação no ensino de Ciências. In: MOREIRA, M. C.; AXT, R. (Org.). **Tópicos atuais em ensino de Ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991.

BEREZUK A.P; INADA. P. Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná. **Rev. Acta Scientiarum.Human and Social Sciences**. Maringá, v. 32, n.2, p.207-215, 2010.

BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 de dez 1996, p. 27833. Disponível em http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%209.394-1996?OpenDocument Acesso em: 12/7/2017.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 2 de 30 de janeiro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 31 de janeiro de 2012, Seção 1, p. 20. Disponível em <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=20&-data=31/01/2012> Acesso em: 12/7/2017.

DOURADO, L. Trabalho Prático, Trabalho Laboratorial, Trabalho de Campo e Trabalho Experimental no Ensino das Ciências – contributo para uma clarificação de termos. In: VERÍSSIMO, A.; PEDROSA, M. A.; RIBEIRO, R. (Coord.). **Ensino experimental das**

ciências. (Re)pensar o ensino das ciências, 2001. 1. ed. 3. v. Disponível em: . Acesso em: 08 set. 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

OLIVEIRA, C. A. F.; et al. Produção de Barras Magnética em Tubos de Vidro. **Principia (João Pessoa)**, v. 16, p. 86-90, 2008.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

RAMOS, L. S.; ANTUNES, F.; SILVA, L. H. **A concepção de professores de Ciências sobre o Ensino de Ciências.** Revista da SBEnBio, n. 3, p. 1.666-1.674, out. 2010.

SERAFIM, M.C. **A Falácia da Dicotomia Teoria-Prática** *Rev. Espaço Acadêmico*, 7. Acesso em 04. jul.2017. Disponível em: www.espacoacademico.com.br, 2001.

SILVA, C. M. R. da. **O Modelo Didático do Gênero Comentário Jornalístico Radiofônico: Uma Necessária Etapa para a Intervenção Didática.** Dissertação de Mestrado da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. pp. 187. São Paulo, 2009.

SOARES, M. C. **Uma Proposta de Trabalho Interdisciplinar Empregando os Temas Geradores Alimentação e Obesidade.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2010.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências e Cognição**, v. 10, p. 93-103, 2007. Acesso em: 08 set. 2017.