

EXPERIÊNCIA DO ENSINO DE BIOLOGIA PELA EXPERIMENTAÇÃO EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

EXPERIENCE OF BIOLOGY TEACHING BY EXPERIMENTATION IN A STATE SCHOOL OF PROFESSIONAL EDUCATION

Antônio Francisco de Sousa¹

RESUMO

O presente trabalho trata-se de um relato de experiência docente de um professor de biologia, realizada em uma Escola Estadual de Educação Profissional de um município da Região Norte do Estado do Ceará, com alunos de 1º ano do ensino médio. Procurou-se abordar o processo de ensino-aprendizagem com a experimentação no Laboratório de Biologia da escola. Aborda-se neste trabalho a aplicação de atividades experimentais como forma de recurso didático durante o período do ano letivo de 2018. Para este relato, utilizou-se um diário de campo durante todo o ano e realizou-se neste trabalho 82 horas de métodos práticos de ensino sobre os seguintes temas: Origem da Vida, Bioquímica Celular, Citologia e Metabolismo Energético, para um total de 160 alunos, de modo a inovar e despertar o interesse destes, sedimentando a aprendizagem de conceitos de biologia trabalhados no 1º ano. Destaca-se que o ensino por meio de experimentação, desperta o interesse dos alunos e desenvolve competências e habilidades relacionadas ao conhecimento biológico.

Palavras-chave: Educação, Ensino-aprendizagem, Biologia, Experimentação.

ABSTRACT

The present work is an account of teaching experience of a biology teacher, carried out in a state school of professional education of a municipality in the northern region of the state of Ceará, with students of first year of integrated high school. We attempted to approach the teaching-learning process with the experimentation in the biology laboratory of the school. In this work, the application of experimental activities as a form of didactic resource during the academic year of 2018 is approached. For this report, a logbook was used throughout the year. Some 82 hours of practical methods of teaching on the origin of life, cell biochemistry, cytology and energetic metabolism were carried out for a total of 160 students, in order to innovate and awaken students' interest, sedimenting the learning of concepts in the first year. It is emphasized that teaching through experimentation arouses students' interest and develops skills related to biological knowledge.

Keywords: Education, Teaching-learning, Biology, Experimentation.

INTRODUÇÃO

As aulas práticas são atividades educativas que requerem do aluno a experiência prática com o material, bem como o fenômeno a ser investigado. De acordo com Silva et al. (2018) os conteúdos teóricos da disciplina de biologia podem ser lecionados através do método tradicional de ensino ou pelo método inovador denominado de experimentação, no qual ocorre a realização de aulas práticas e os alunos participam ativamente do processo de ensino.

Recebido em: 19 jan 2019

Aprovado em: 03 dez 2019

¹ Graduado em em Biologia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú. Mestre Acadêmico em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará. Leciona Biologia na Rede Pública do Estado do Ceará. Sobral, Ceará, Brasil. E-mail: francisco-bio@hotmail.com

Comumente, as escolas públicas disponibilizam uma sala de aula, quadro branco, pincel e livro didático para que os professores lecionem suas disciplinas. No entanto, de acordo com Costa e Sampaio (2018) a utilização rotineira desses recursos tradicionais não é suficiente para uma educação que deseja ser eficaz na formação dos alunos, no sentido de torná-los capazes de contribuir para o desenvolvimento da sociedade contemporânea. Quando se trata da disciplina de biologia, estas mesmas escolas, geralmente disponibilizam um laboratório de ciências ou biologia, mas que são pouco explorados (SILVA et al., 2017). Neste sentido, é evidente que os professores precisam reavaliar suas práticas empregando metodologias ativas e novas tecnologias pedagógicas (CARVALHO, 2019).

Sobre isso, conforme a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n° 9.394/96), as práticas de ensino médio precisam ir além dos modelos tradicionais, para que se atinjam as finalidades desta etapa:

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico.

IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

É nesta perspectiva que este trabalho relata uma experiência no processo de ensino e aprendizagem. Assim, traz-se para os professores de biologia, a importância dos métodos práticos de ensino, de modo a não se restringirem à utilização rotineira dos métodos tradicionais, buscando inovar e despertar o interesse dos alunos para uma melhor participação discente, tendo como foco o aprendizado.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi mostrar a experiência docente de um professor de biologia no desenvolvimento de aulas práticas significativas para o aprendizado de conteúdos científicos abordados no 1° ano do ensino médio.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Trata-se de um estudo descritivo do tipo relato de experiência com abordagem qualitativa (GIL, 2010), realizado em uma Escola Estadual de Educação Profissional (EEEP) de um município da Região Norte do Estado do Ceará, com alunos de 1° ano do ensino médio de faixa etária compreendida entre 14 e 16 anos. Trabalhou-se com quatro turmas, perfazendo um total de 160 indivíduos, distribuídos em 40 alunos por turma.

A experiência aqui relatada foi desenvolvida durante os meses de fevereiro a dezembro do ano letivo de 2018. Os materiais utilizados para a coleta e análise das informações tiveram como fonte o registro em fotos, vídeos e diário de campo (arquivo pessoal), utilizados a cada encontro com os alunos. Além disso, para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem foram escolhidos alunos monitores em cada semestre. Para analisar as informações, quantitativamente, foi utilizado o software Microsoft Excel® 2013.

A EXPERIÊNCIA DOCENTE

Para viabilizar esta experiência, dividiu-se a prática docente em quatro momentos distintos, realizados sistematicamente a cada semestre. O 1° momento consistiu em estudo bibliográfico sobre a aplicação de aulas práticas em biologia de acordo com os conteúdos teóricos a serem abordados no livro didático, previstos no plano de curso da escola. Para tanto, foram consultados livros didáticos e artigos científicos especializados em educação.

No 2° momento, ocorria a escolha de alunos monitores de 1° ano, sendo um monitor por turma, disponíveis para participarem ativamente das experimentações. No 3° momento, ocorriam os testes das práticas no laboratório apenas com os monitores. Os testes eram necessários para a detecção antecipada dos problemas que porventura pudessem ocorrer, bem como para verificação da cronologia, com o objetivo de não exceder o tempo

pedagógico. Após decisão de quais práticas poderiam ser trabalhadas durante o semestre, redigiam-se os roteiros dos experimentos, além do preparo dos materiais necessários, os quais estavam disponíveis no laboratório da escola. Por fim no 4º momento ocorria a execução dos experimentos com as turmas.

Sobre a redação dos roteiros das aulas práticas, é importante ressaltar que houve preocupação no sentido de deixar as instruções precisas e explícitas, de modo que os alunos pudessem trabalhar seguindo seu próprio ritmo de entendimento. Além disso, os roteiros intercalavam ações e questões para discussão, de modo que os alunos pudessem registrar suas observações e conclusões à medida que a atividade prosseguia.

Para administrar o tempo pedagógico com o número de 40 alunos, as turmas eram divididas em dois grupos de 20 alunos, para que todos pudessem participar sem muita dispersão e facilitar a circulação no ambiente. No tempo de 25 minutos, um grupo ficava na sala de aula fazendo uma atividade teórica, enquanto a outra metade era levada para o laboratório para a atividade prática, posteriormente a situação se invertia, perfazendo o tempo de 50 minutos.

Para a realização das aulas práticas, seguiu-se três etapas: o início, o desenvolvimento e os resultados e discussões, de acordo com o método científico (GIL, 2010). No início, com a leitura dos roteiros introduzia-se o assunto que seria trabalhado além da verificação dos conhecimentos prévios dos alunos a respeito do mesmo, conforme Freire (1980). No desenvolvimento, os alunos eram divididos em grupos, distribuía-se o material para eles e orientava-se o que deveriam fazer. Nesta etapa as dúvidas eram explicadas em cada grupo.

Durante a etapa de resultados e discussões, os alunos eram orientados a comparar o experimento com o conteúdo do livro didático e também com o cotidiano, sobretudo para tornar a aprendizagem significativa, facilitando a assimilação dos conteúdos de forma ativa. Após a realização da atividade, era requerido que os alunos entregassem um relatório manuscrito.

Sobre o emprego destas práticas no ensino de biologia, Ferreira e Santas (2019) relatam que esse tema é importante tanto para professores que já atuam no ensino médio e para os acadêmicos que desejam atuar, uma vez que favorece o

aperfeiçoamento e desenvolvimento de competências para um melhor desempenho docente que tornarão as aulas de biologia mais dinâmicas, prazerosas e que contribuirão significativamente para a aquisição e construção de diversas habilidades e conhecimentos que os alunos precisam dominar. De fato, foi perceptível durante as execuções das aulas práticas o desenvolvimento gradual das competências e habilidades requeridas para os estudos de biologia, algo que reverberou na melhoria do rendimento escolar dos estudantes.

A tabela abaixo mostra a descrição das aulas práticas programadas e realizadas durante o ano letivo de 2018. Assim, foram trabalhados os conteúdos de Origem da Vida, Bioquímica Celular, Citologia e Metabolismo Energético, os quais são importantes conteúdos teóricos vistos durante o 1º ano do ensino médio.

Tabela 1 - Lista de práticas de biologia realizadas durante o ano letivo de 2018. Sobral, Ceará, Brasil, 2018.

Mês	Experimento	Conteúdo
Fev	- Introdução à prática de laboratório e biossegurança - Conhecendo vidrarias e reagentes químicos	Biossegurança
Mar	- Reprodução do experimento de Francesco Redi sobre a Teoria da Biogênese	Origem da Vida
Abr	- Função enzimática da catalase e os processos que causam a desnaturação de proteínas - Identificação do amido nos alimentos - Identificação da vitamina C nos alimentos - Desnaturação alcoólica e térmica da proteína do ovo	Bioquímica Celular
Mai	- Microscopia: introdução ao microscópio óptico e preparo de lâminas com amostras biológicas. - Observação de células humanas em esfregaço de mucosa bucal - Observação de células vegetais do epitélio da cebola	Citologia
Jun	- Extração de DNA do morango	Citologia
Set	- Elaboração de maquete sobre expressão gênica	Citologia
Out	- Cromatografia em papel da clorofila - Observação de estômatos - Indicação de pH pelo extrato aquoso de repolho-roxo	Metabolismo Energético (fotossíntese)
Nov	- Fermentação alcoólica por levedura de cerveja - Verificação do gás carbônico na respiração celular com azul de bromotímol	Metabolismo Energético (fermentação e respiração celular)

Fonte: Própria.

Já nos primeiros encontros os alunos se apresentaram interessados e empolgados, sobretudo pela novidade de conhecer o ambiente de um laboratório de biologia, tendo em visto ser algo novo para eles, por estarem ingressando no ensino médio. Comumente apresentaram certo receio até de manusear os objetos do laboratório, o que na verdade foi algo bastante positivo, no âmbito da biossegurança. A maior preocupação dos alunos era em relação a tocarem em possíveis substâncias tóxicas. Contudo, este clima de dúvidas pavimentou as primeiras demonstrações práticas na área de biossegurança, como lavagem correta das mãos, uso de óculos e máscara de proteção, e a colocação de luvas.

No decorrer do ano, os alunos demonstraram interesse e motivação pelas atividades no laboratório. Geralmente verificava-se empolgação diante do fato de serem conduzidos a uma atividade diferente e, até mesmo após o término da prática, eles perguntavam quando retornariam, pois, segundo eles, as experimentações davam sentido ao estudo de biologia. Por se tratar da modalidade de ensino integral, os alunos são submetidos a 9 horas/aulas/dia, o que pode também justificar o interesse dos alunos por práticas de ensino diferenciadas e instigantes. A respeito disso, Souza e Santos (2019) corroboram com este trabalho ao afirmarem que as atividades práticas desenvolvidas durante as aulas de biologia objetivam complementar o estudo teórico dessa disciplina, permitindo que o aluno observe, questione, investigue e comprove na prática a teoria aprendida na sala de aula.

Momentos de indisciplina também ocorriam, haja visto que uma aula prática assim como uma aula teórica não está livre de conflitos, ainda mais no contexto de alunos de 1° ano, que naturalmente de dispersam com facilidade. Para reduzir estes problemas, foi feita articulação entre prevenções de mau comportamento com o desenvolvimento das experimentações. À guisa de exemplos, foi a divisão da turma à metade e esta em subgrupos, a atribuição de tarefas relevantes na experimentação para os alunos mais inquietos e estimular a participação de todos.

Neste contexto, Krasilchik (2016) comenta que as aulas práticas agem não apenas no despertar, mas também mantêm o interesse dos alunos nos conteúdos das disciplinas, uma vez que os envolve em indagações científicas, estimula a capacidade de resolução de problemas, a compreensão de conceitos básicos e desenvolvimento de competências e habilidades. Segundo Taha et al.

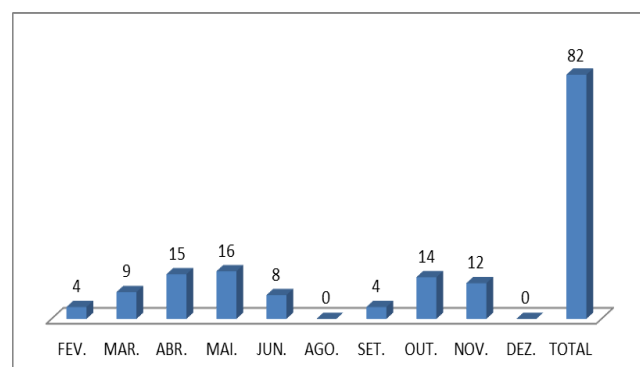
(2016) é necessário que o professor escute o que seus alunos querem dizer, mesmo que os conhecimentos sejam de senso comum, a interação em sala de aula é crucial. As explicitações podem encorajá-los a fazer questionamentos que podem desencadear o processo de ensino-aprendizagem.

Sobre a importância das aulas práticas, um estudo desenvolvido por Lima e Garcia (2011), mostra que no ponto de vista dos alunos, as experimentações são de fato facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem, estando presente essa ideia até mesmo naqueles que nunca tiveram contato com esse tipo de metodologia, o qual foi o caso na maioria dos alunos deste presente trabalho, egressos do ensino fundamental.

Recentemente, um estudo realizado por Silva et al. (2018) corrobora com Lima e Garcia (2011), afirmando 96% de uma mostra de 64 alunos, declararam que as aulas práticas realizadas lhes proporcionaram uma melhor compreensão do conteúdo, e lhes possibilitou o desenvolvimento de novas habilidades.

A figura abaixo mostra a quantidade de horas/aulas das experimentações realizadas durante o ano letivo de 2018. Portanto, foram executadas um total de 82 horas de práticas no laboratório, em um intervalo de 0 a 16 horas/aula/mês. Os meses de fevereiro e agosto, apresentam 4 horas e 0 horas respectivamente, em virtude de serem os meses destinados a realização dos 1° momento, 2° momento e 3° momento. Observa-se que os meses onde ocorreram mais práticas foram abril e maio no primeiro semestre e outubro e novembro no segundo semestre. Isso ocorreu por serem períodos onde foram abordados conteúdos teóricos facilmente trabalhados no laboratório de biologia.

Figura 1 - Quantidade de horas/aulas/mês realizadas durante o ano letivo de 2018. Sobral, Ceará, Brasil, 2018.



Fonte: Própria.

Apesar de estudos comprovarem a eficiência da experimentação no ensino de biologia (KRASILCHIK, 2016), nem sempre as escolas estimulam a aplicação de aulas práticas, havendo inclusive, muitas variações de estímulos a essas metodologias. Um estudo realizado por Silva et al. (2017) sobre o aconselhamento da escola para que os professores de biologia executem aulas práticas, a coordenadora de uma escola A respondeu que os mesmos não fazem nenhuma exigência aos professores, mas recomenda que eles devam adequar o conteúdo da aula de acordo com o respectivo plano de aula e devam analisar a possibilidade de execução de aulas práticas a fim de executá-las. Numa escola B, o coordenador não respondeu. Já numa escola C a coordenadora respondeu que há exigência para que os professores executem aulas práticas na disciplina de biologia, porque é importante para uma melhor compreensão dos conteúdos.

Sobre isso, é importante propagar que para a realização de práticas de laboratório, não são necessários aparelhos e equipamentos caros e sofisticados. Na falta deles, é possível, de acordo com a realidade de cada escola, que o professor realize adaptações nas suas aulas a partir do material existente e, ainda, que utilize materiais de baixo custo e de fácil acesso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todos os cuidados para se atingir o máximo de aproveitamento da aplicabilidade da aula de laboratório, um dos pontos cruciais desta experiência refere-se ao momento da introdução, por sua relevância em situar e estimular (questionamentos) os alunos a respeito do conteúdo a ser desenvolvido no decorrer da atividade. Igualmente, é importante dosar adequadamente a duração deste tempo, a fim de prevenir o desinteresse do aluno, especialmente daqueles mais dispersos.

Sobre a montagem do experimento, este não deve ser complexo, uma vez que os próprios alunos devem realizá-lo mediante o uso do roteiro. Neste interim, a função do professor deve ser de orientador, circulando entre os grupos e sendo acessível aos alunos, ajudando-os no entendimento da experimentação, associando os resultados com o conteúdo do livro didático e ao cotidiano do aluno.

Do mesmo modo que na introdução, a cronologia do desenvolvimento, também é fator determinante do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que um tempo muito extenso pode causar perda de objetividade e conseqüentemente redução do interesse dos alunos. Por fim, no fechamento da aula é importante que o professor faça uma síntese do que foi realizado, reorganizando as informações, sanando as dúvidas remanescentes.

Portanto, esta experiência sugere-se que as escolas que não utilizam o método da experimentação possam fazer uso mais frequente dessa estratégia de ensino, a fim de aprimorar o seu método de ensino não apenas na biologia, mas como nas demais disciplinas, com o intuito de formar educandos preparados criticamente para tomar decisões cotidianas, podendo intervir de forma eficaz na sociedade, e contribuindo para a qualidade da educação básica.

REFERÊNCIAS

- Brasil. *Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- Carvalho, C.R. Tecnologias para o ensino de matemática: um exame da literatura do XII encontro nacional de educação matemática. *Essentia (Sobral/CE)*, v. 20, n.1, p. 17-24, 2019.
- Costa, E.S.; Sampaio, I.C.G. Utilização dos recursos didáticos no ensino de ciências e biologia na rede pública da zona urbana de Humaitá/AM. *RECH-Revista Ensino de Ciências e Humanidades - Cidadania, Diversidade e Bem Estar*, v.2, n.2, p.153-162, 2018.
- Ferreira, A.A.S.N.; Santos, C. B. A Ludicidade no Ensino da Biologia. *Revista Multidisciplinar e de Psicologia*, v.13, n. 45, p. 847-861, 2019.
- Freire, P. *Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. 3. ed. São Paulo: Moraes, 1980.
- Gil, A.C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- Krasilchik, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016.
- Lima, D.B.; Garcia, R.N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. *Cadernos de Aplicação*, v. 24, n. 1, p. 201-224, 2011.
- Silva, G.F. et al. Percepção da escola sobre a importância das aulas práticas no processo ensino-aprendizagem de Biologia: um estudo de caso nas escolas de ensino médio da cidade de Bom Jesus - Piauí. *Diálogos e Contrapontos: estudos interdisciplinares*, v. 1, n. 2, p. 31-53, 2017.
- Silva, R.F. et al. A concepção dos alunos do ensino médio sobre a importância das aulas práticas de Biologia. *Diversitas Journal*, v. 3, n. 3, p.564-568, 2018.

Souza, C.M.; Santos, C.B. Aulas Práticas no ensino de Biologia: Desafios e Possibilidades. *Revista Multidisciplinar e de Psicologia*, v. 13, n. 45, p. 426-433, 2019.

Taha, M.S. et. al. Experimentação como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 11, n. 1, 2016.