



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



MOVIMENTANDO CONCEITOS: OSMOSE EM *Elodea sp.*

Carla Joseane Sorge (UFFS/Cerro Largo, Bolsista PIBIDCiências/CAPES)
Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS/Cerro Largo, Coordenador do PIBIDCiências/CAPES)
Erica do Espírito Santo Hermel (UFFS/Cerro Largo, Tutora PETCiências/SESu/MEC)
Silvia Willers Siveris (Supervisora do PIBIDCiências/CAPES)

Resumo

A escrita deste relato foi baseada numa aula experimental sobre o processo osmótico em células de *Elodea sp.* que aconteceu em uma turma de 1º ano do Ensino Médio de uma escola de Educação Básica de um município das Missões/RS. Esta prática é parte do contexto de iniciação a docência desenvolvido junto ao PIBIDCiências da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – *Campus* Cerro Largo-RS em interação com escolas de educação básica do município sede, no qual licenciandos estão articulando aulas experimentais no Ensino de Ciências com supervisão de professores da escola, supervisores do programa e professores formadores da Universidade. Esta aula foi planejada em razão da percepção da dificuldade encontrada pelos alunos em compreender o processo da osmose e teve como objetivo realizar a contextualização desse processo na prática, ao tempo que o conceito específico foi sendo retomado no decorrer da experimentação. Lembrando que os alunos compreendem os conceitos de modo mais adequado quando se utiliza a experimentação em sala de aula de modo contextual e dialogada, além de incentivar os alunos na busca e construção de novos conhecimentos, quando adquirem motivação e curiosidade pelo assunto a ser estudado.

Palavras-chave:

Ensino-aprendizagem, experimentação, processo osmótico, dificuldades

Introdução

Ao trabalhar com algumas turmas de 1º ano do Ensino Médio no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBIDCiências) percebi a dificuldade encontrada pelos alunos quando o assunto envolvia o processo de osmose que ocorre no interior da



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



célula. No decorrer das aulas o conceito sobre o processo da osmose fora abordado pela professora de modo mais conceitual (teórico), utilizando apenas o livro didático como fonte para preparação das aulas. Por isso, procurei encontrar alguma atividade experimental que pudesse facilitar e colaborar com o processo de ensino-aprendizagem do mesmo, baseando-me numa forma diferenciada de aula, em que ocorresse maior integração entre os alunos e alunos e professor.

Necessitava-se de um tempo para que ocorresse o planejamento de uma aula experimental, visando com maior definição os objetivos a serem alcançados. Segundo Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 114) “é importante gastar um tempo perguntando-nos: em que medida essa atividade ajuda meus alunos a entender determinado tema e/ou conceito?” Em seguida, as autoras ainda discutem como deve ser investigada a criatividade dos alunos com determinada atividade experimental, já que o professor deve saber o propósito que procura ao desenvolver uma aula prática e não apenas desenvolvê-la pela motivação causada nos alunos, o que gera pouco ensino-aprendizado.

Reelaborei uma atividade experimental, a partir de uma aula prática, encontrada em meio eletrônico, sobre a ocorrência de osmose em células da *Elodea sp.* (planta aquática, muito utilizada em aquários), problematizando o processo biológico da osmose. Ao realizar, previamente, os passos da atividade experimental, percebi que se tornaria possível auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, pois eles teriam a oportunidade de observar como acontecia o processo osmótico na prática e sendo que a prática necessitava de materiais simples e de fácil acesso.

Segundo Silva e Zanon (2000, p. 134):

[...] as atividades práticas assumem uma importância fundamental na promoção de aprendizagens em ciências e, por isso, consideramos importante valorizar propostas alternativas de ensino que demonstrem essa potencialidade da experimentação: a de ajudar os alunos a aprender através do estabelecimento de interrelações entre os saberes teóricos e práticos.

A oportunidade de trabalhar no ambiente escolar a questão da experimentação no Ensino de Ciências e iniciação a docência é fruto da participação no PIBIDCiências, programa da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - *Campus* Cerro Largo-RS em



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



convênio com as escolas públicas do município sede. Esse programa tem como objetivos o ensino pela experimentação e a inserção do licenciando no seu futuro campo de trabalho – a escola. Sendo um programa que incentiva o licenciando em formação a manter contato com o ambiente escolar, participando e se integrando a esse espaço de maneira mais lenta e contínua (UFFS, 2011).

A interação que ocorre entre licenciandos em formação e professores de escola auxilia nos processos formativos: “primeiro, porque ressitua a relação universidade-escola na formação inicial em uma posição de diálogo e de reciprocidade. Segundo, porque reconfigura a atividade experimental nos limites da ação didática...” (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009, p. 115).

A presença do licenciando pode modificar o ambiente escolar, pois ao executar atividades práticas, o mesmo pode contribuir para o processo ensino-aprendizagem do aluno e do professor. Já que uma vez que o professor observa a realização de atividades práticas simples e de baixo custo, que atendem a demanda curricular, mediadas pelo licenciando, ele pode também (re)pensar e investigar melhor sua forma de ensino, podendo assim tornar as aulas experimentais mais frequentes no ensino de Ciências na Escola (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009).

Este relato de experiência tem como objetivo compartilhar a prática realizada com demais pessoas da área. Além de fazer com que haja a reflexão da aula realizada, analisando suas falhas e acertos, realçando a importância da contextualização da experimentação no Ensino de Ciências e a interação entre licenciandos em formação e professores das escolas públicas.

Como tudo aconteceu...

A aula experimental sobre osmose ocorreu através da interação entre licenciandos em formação e docentes da área de Ciências Biológicas proporcionada pela participação no PIBIDCiências, já que proporcionar um ensino mais pautado pela experimentação é um dos objetivos do programa, visando uma possível melhoria do Ensino de Ciências. No momento



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



que o licenciando se aproxima dessa forma de ensino interligando a teoria com a prática e da realidade/cotidiano vivenciado pelo aluno, o licenciando, vai também, aprendendo sentidos e significados da experimentação.

A prática escolhida ocorreu no laboratório da escola, pois necessitava de microscópio óptico e outros materiais. A aula experimental foi realizada com uma turma de 1º ano do Ensino Médio no componente curricular de Biologia, após o estudo sobre Citologia, que abordava como parte do conteúdo o conceito de osmose, pouco compreendido pelos alunos.

Para que a prática ocorresse foi necessário um microscópio óptico, lâmina, lamínula, folhas de *Elodea sp.* (preferencialmente do ápice, onde há maior taxa de crescimento), papel filtro, água destilada e sal de cozinha, sendo materiais que a maioria das escolas possui. Antes de ser dada a explicação, solicitamos aos alunos que apenas observassem as lâminas preparadas para que desenvolvessem suas próprias expectativas. A montagem da lâmina ocorreu da seguinte forma: uma folha da *Elodea sp.* foi cortada e colocada sobre a lâmina, sendo então adicionada uma gota de água destilada e coberta com a lamínula. A lâmina foi colocada no microscópio e o material focalizado próximo à região central da folha, com aumento de 400X, solicitando-se a observação atenta pelos alunos e fazendo com que os mesmos desenhassem no caderno o que observaram.

Após isso, foi adicionada sobre a mesma lâmina uma gota de água salina (10 ml de água e 5g de sal de cozinha), retirando-se o excesso com o papel filtro. Esperaram-se alguns minutos e, então, com o auxílio do microscópio, os alunos observaram, novamente com aumento de 400x, o que ocorreu após a colocação da água salina, sendo solicitado um novo desenho do que foi observado no caderno.

Posteriormente, os alunos foram instigados sobre o processo. Primeiramente, respondendo qual a modificação que havia ocorrido na segunda observação em relação à primeira. Todos responderam que havia ocorrido mudança na posição dos cloroplastos, sendo que, na primeira vez, estavam espalhados pelo interior de toda célula e na segunda se mantinham concentrados no centro da célula.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Quando foram questionados sobre o porquê da mudança da posição dos cloroplastos na presença da água salina não conseguiram responder. Sendo assim, foi confirmada a dificuldade dos mesmos em relacionar os conceitos teóricos vistos em sala de aula com determinados fenômenos que podem ser observados na prática.

Observando que não conseguiriam responder sozinhos à pergunta, comecei a instigá-los ainda mais, relatando a mudança de concentração da solução que ocorrera devido à adição de água salgada na lâmina que possuía anteriormente apenas água destilada, tentando fazê-los relacionar com o conteúdo visto em sala de aula. Novamente, mantiveram-se em silêncio.

Foi nesse momento que iniciei a explicação sobre a prática, falando sobre as diferentes concentrações de soluto(sal) presentes nas duas observações das lâminas. Na primeira, a concentração de soluto exterior à célula estava praticamente equivalente (ou um pouco inferior) comparada com a do interior da célula, por isso a célula se manteve com características normais. Já na segunda, a concentração de soluto exterior se encontrava maior que a concentração do interior da célula, devido ao acréscimo de sal de cozinha (solução mais concentrada). Sendo assim, a célula buscava o equilíbrio entre os dois meios, através da passagem de solvente (nesse caso, a água) do meio menos concentrado (dentro) para o mais concentrado (fora) – ocorrendo o processo de osmose. Por isso, na segunda observação, os cloroplastos apresentaram-se mais concentrados no centro da célula: a água tinha sido perdida para o ambiente externo, diminuindo assim o volume celular, ficando com espaço – lúmen interno reduzido.

No mesmo instante, a professora lembrou aos alunos o processo de produção do charque, que consiste no salgamento da carne e posterior secagem. O sal tem o papel de remover parcialmente a água que se encontra na carne, processo que ocorre também através da osmose. Sendo esta uma forma de relacionar o conteúdo visto em sala de aula com o cotidiano vivenciado pelo aluno.

Voltando ao experimento, com a eliminação de parte da água presente na célula, a célula deveria murchar. Vale lembrar que a célula vegetal possui parede celular, o que a mantém estável e impede que se rompa ou murche. Com isso, o que ocorre é o distanciamento



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



parcial do citoplasma em relação à parede celular (por isso os alunos enxergaram os cloroplastos agrupados no centro da célula), fenômeno este chamado de plasmólise.

Ao final da explicação, os alunos foram incentivados a escrever um relatório contendo o aprendizado que obtiveram com a atividade experimental e sobre a importância que a experimentação nas aulas de Biologia possuía para eles.

Refletindo sobre o processo osmótico

Ao perceber a dificuldade nos alunos em compreender determinado conceito, é papel do professor introduzir novas formas de aprendizado, reformulando e repensando suas aulas de modo que sejam satisfatórias em relação ao aprendizado pretendido. É nessa etapa que as aulas práticas/experimentais colaboram consideravelmente, fazendo com que o aluno relacione os conceitos vistos em sala de aula com a realidade vivida por ele, ou apenas o faz observar o conceito na prática, favorecendo o real entendimento, fugindo assim da decoreba de conteúdos.

A execução dessa aula se baseou justamente na dificuldade dos alunos em entender o processo osmótico que ocorre dentro da célula, fundamental para manter a mesma em equilíbrio com o meio ambiente. Esse obstáculo foi percebido em outra aula prática, na qual se teve a intenção de rever o conteúdo de Citologia, momento em que os alunos não conseguiram responder sobre o que era a osmose e muito menos interligá-la com outros conceitos e situações.

Como o propósito do PIBIDCiências é a realização de atividades experimentais nas escolas, optei em desenvolver uma experiência sobre a osmose que pudesse promover a visualização desse fenômeno na prática e, como a escola possui microscópio óptico, realizei essa aula através da elaboração de lâminas temporárias, apostando que os alunos compreenderiam melhor esse processo se pudessem observá-lo e contextualizá-lo no diálogo com todos em classe. Ao final do experimento sugeri aos mesmos que respondessem duas questões: uma relacionada com a importância da experimentação nas aulas de Biologia e a segunda sobre o que compreenderam de osmose.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Todos os alunos responderam que consideraram importantes as aulas experimentais na área das Ciências, sendo que trouxeram uma quantidade até variada de motivos para esta importância, mas a mais usada por eles foi que relação essa aula tinha com suas vivências diárias. Segundo um aluno *“é através dela que podemos entender e aprender mais e melhor o conteúdo estudado em sala de aula”* (Aluno 1, 2012). Percebendo, com isso, que os próprios alunos compreendem a importância de aulas experimentais, e o quanto se mantêm atentos nesta modalidade de aula, interagindo mais com o professor e os demais colegas.

Ao analisar a prática experimental em questão, percebi que poderia ter sido desenvolvida de modo diferente. Poderia indagar os alunos sobre as mudanças ocorridas nas duas lâminas, deixando um intervalo de uma semana para que pesquisassem em casa ou em grupos e ousassem desenvolver respostas e relacionar com os conceitos vistos em sala de aula. Um aluno fala sobre essa forma de aprendizado em seu relatório, primeiramente dizendo que possui dificuldades em aprender somente com a fala do professor e ousando arriscar em dizer: *“se nós alunos tivéssemos que pesquisar e explicar, seria melhor”* (Aluno 2, 2012). Assim, o próprio aluno tenta desenvolver possibilidades que considera serem mais adequadas para compreender o conteúdo. Segundo Bizzo (2009, p. 49):

a inserção de experimentos no planejamento da disciplina de Ciências depende de uma série de fatores, mas o professor deve fazer o possível para proporcionar oportunidades aos alunos de maneira que eles possam realizar observações, colocar idéias em teste, coletar evidências e construir conclusões com base em evidências.

O próprio relato de experiência tem essa finalidade: refletir sobre a atividade desenvolvida em sala de aula. O que realmente marcou-me ao ler as respostas dos alunos foi que eles nos fazem refletir sobre nossas formas de ensino, o que aparenta ser de grande valia para entender a complexa tarefa da docência. O professor é quem deve modelar suas aulas de acordo com as dificuldades de seus alunos e não o contrário, para isso, necessita conhecer seus alunos.

Optei pela escrita posterior ao experimento porque esta possibilita aos alunos desenvolver no papel o que acabaram de aprender, sendo uma forma de aprendizado após a prática. Assim, o que acabaram de ouvir é novamente refletido por eles para que ocorra a escrita, de modo mais formal, contextualizando e significando os conceitos.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



É importante ressaltar que para os licenciandos em formação, bolsistas do PIBIDCiências, a escrita tem se tornado algo relacionado com o dia a dia, hábito que desenvolvemos para descrever e refletir nossas ações, podendo estas serem do âmbito escolar como das vivências no espaço universitário. É uma maneira de revivermos nossas práticas docentes que auxiliam também na reflexão das mesmas, com as quais podemos analisar os erros e acertos cometidos em aulas, no processo de ensino e formativo. A essa escrita, diária ou semanal, chamamos de diário de bordo. Esta forma de escrita, inicialmente, foi rejeitada pelos bolsistas do pibid, mas posteriormente muito aceita por todos quando, após começarmos a perceber vantagens que este instrumento agrega na docência em Ciências. Segundo Güllich (2013, p. 300):

...o papel das narrativas na formação é especialmente marcante, pois faz com que o hábito de escrever seja desenvolvido desde o início da formação, bem como a pesquisa sobre a própria prática dá contornos ao perfil do professor a ser formado. Com tempo, o processo tende a fazer com que a escrita se torne parte de sua formação/constituição, assumindo a forma desejada: a pesquisa na ação docente.

Percebemos que pela escrita os alunos expressam com maior facilidade o conhecimento que adquirem, ao mesmo tempo em que, em sala de aula, não conseguem mostrar da mesma forma. Eles se mantêm em silêncio, com uma insegurança em falar aos demais colegas, sendo esta, outra dificuldade a ser vencida porque para que ocorra uma troca de conhecimento é necessário que haja diálogo. Aos poucos e com muita insistência os alunos começaram a se expressar e, esse diálogo, foi (re)significando conceitos científicos, ao passo que os alunos foram sugerindo hipóteses para a mudança observada na lâmina, mesmo que não sejam respostas corretas, mas esse jogo de perguntas e respostas expõe o aluno ao movimento do pensamento que a linguagem falada impõe na interação. Este processo interativo em que os sujeitos são desafiados a usas as palavras facilita o processo de significação conceitual (VIGOTSKI, 2001).

Considerações Finais

A execução dessa aula experimental foi importante para o processo de reflexão sobre a aula e minha formação. Além disso, tenho maior admiração pela profissão docente e a certeza que realizei a escolha certa porque o convívio com os alunos e com a sala de aula é algo que não se pode explicar em palavras. A participação no PIBIDCiências vem



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



proporcionando-me essas alegrias e experiências no âmbito escolar, inserindo-me na escola e proporcionando-me também um contato mais efetivo com os professores, de modo orientado por professores da universidade e da escola, evitando com isso a desistência/evasão da profissão docente que ocorre com a proximidade dos estágios.

Assim, tenho mais oportunidades em desenvolver roteiros de aulas, relatórios, correção de trabalhos, interagir com alunos e, já me sinto professora. A própria escrita desse relato nos constitui como agentes da educação, (re)pensando em formas diferenciadas de aulas, planejadas de acordo com as dificuldades e potencialidades de cada turma e de cada aluno. Enfim, nos constituímos professores de Ciências capazes de entender a importância das aulas experimentais e a fuga da relação escrava entre professor e livro didático.

Referências

BIZZO, Nélcio. **Mais Ciências no Ensino Fundamental**: metodologia em foco. São Paulo: Editora do Brasil, 2009.

GÜLLICH, R. I. C. **Investigação-Formação-Ação em Ciências**: um caminho para reconstruir a relação entre Livro Didático, o Professor e o Ensino. Curitiba: Prismas, 2013.

MARANDINO, M. SELLES, Sandra Escovedo. FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

SILVA, L. H. A. E ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. **Ensino de Ciências**: fundamentos e abordagens. São Paulo, UNIMEP/CAPES, 2000. p. 120-153.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL. **Subprojeto PIBIDCiências**: A experimentação no Ensino de Ciências articulando formação e docência. Cerro Largo-RS: UFFS, 2011.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001. p.496.