

**REFLEXÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DA REALIZAÇÃO DE UMA
PROPOSTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO PARA A
FORMAÇÃO DOCENTE**

**REFLECTIONS ON THE CONTRIBUTIONS OF CONDUCTING A
INVESTIGATIVE SCIENCE TEACHING PROPOSAL FOR TEACHER
TRAINING**

Natália Alexandrino Pecht¹, Luiza Gabriela de Oliveira²

¹ Universidade Federal de Itajubá, Instituto de Recursos Naturais, Licenciatura em Ciências Biológicas, e-mail: natipecht10@hotmail.com

² Universidade Federal de Itajubá, Instituto de Recursos Naturais, Licenciatura em Ciências Biológicas, e-mail: luoliveira_bio@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho relata os desafios e contribuições da proposição e execução de uma atividade investigativa realizada durante disciplina de Estágio Supervisionado IV do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Itajubá. O estágio contou com aulas na Universidade e um período de observação e regência em uma Escola Estadual, localizada no município de Itajubá, MG, em uma turma de 1º ano do Ensino Médio. O tema abordado na regência foi organelas celulares, e a estratégia de ensino utilizada foi a investigação em ciências. Pode-se observar dificuldades no uso dessa estratégia pelo fato dos alunos estarem acostumados com um ensino positivista, passivo. Essas dificuldades contribuíram para a formação docente da autora de forma que propiciam uma reflexão sobre o ensino positivista realizado em muitas escolas e sobre as potencialidades de se utilizar a metodologia investigativa.

Palavras-chave: ensino de biologia, organelas celulares, ensino de ciências por investigação, estágio supervisionado

ABSTRACT

The present paper reports the challenges and contributions of the proposition and execution of a investigative activity performed during the Supervised Internship IV course of the Bachelor of Biological Sciences program at Federal University of Itajubá. The internship had classes at the University and a period of observation and teaching in a public school located in Itajubá, MG, at a first year of highschool class. The subject addressed in the regency was cellular organelles, and the teaching strategy used was teaching by investigation. One can observe difficulties in using this strategy because the students are accustomed to a positivist, passive teaching. These difficulties contributed to the author 's teacher training in a way that provides a reflection on the positivist teaching carried out in many schools and on the potential of using the investigative methodology.

Keywords: biology teaching, cellular organelles, teaching by investigation, supervised internship.

INTRODUÇÃO

Este trabalho relata as experiências vividas durante a disciplina Estágio Supervisionado IV do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), realizado em uma Escola Estadual do município de Itajubá, MG. O estágio, com duração de 128 horas contou com aulas presenciais na Universidade, observação na escola e regência em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, sob supervisão do professor regente da turma acompanhada e da professora da disciplina, coordenadora do estágio.

O estágio como primeira vivência dos licenciandos no ambiente escolar, se faz imprescindível para a formação docente, já que é no estágio em que podemos vivenciar e refletir sobre a prática docente, fazendo a ponte entre a teoria dos cursos de licenciatura com a realidade escolar. É no estágio em que o conhecimento teórico é aplicado e onde o licenciando começa a construir sua identidade de docência. Ao realizar a primeira experiência de docência ainda na graduação, com suporte de seus professores, o licenciando adquire mais segurança para assumir, posteriormente, o papel de professor.

O ensino de biologia celular no Ensino Médio é extremamente importante para o aluno que, utilizando-se destes conhecimentos, pode compreender processos biológicos presentes em todo ser vivo e estabelecer complexas relações entre os diversos níveis de organização dos seres vivos. Porém, mesmo sendo um conteúdo abstrato, esse tema em geral, é tratado de forma positivista, compartimentalizando o conhecimento e fazendo com que seja difícil para o aluno fazer a ligação entre esse conhecimento fragmentado e uma estrutura dinâmica e intrincada, como as células.

Diante disso, se faz necessária a busca por metodologias, estratégias e ferramentas de ensino alternativas, que possam auxiliar o aluno na compreensão das diversas e complexas relações existentes no estudo da biologia celular. A exemplo de estratégias de ensino, optamos pelo uso do ensino por investigação, para que, através de aulas interativas e dialogadas, os estudantes pudessem desenvolver um raciocínio científico, investigativo, procurando respostas para as questões propostas.

Através da regência realizada durante o estágio, o objetivo de aprendizagem era que os alunos conseguissem compreender o que é uma organela, como elas trabalham dentro da célula e realizar uma conexão entre o funcionamento de uma organela específica e o funcionamento de órgãos do corpo humano. Além desses conteúdos conceituais, era esperado, através dessa estratégia de ensino desenvolver

habilidades propostas pelo Conteúdo Básico Comum do Estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2007) para esse tema, tais como:

8.1. Reconhecer que todos os seres vivos são constituídos de células 8.1.1. Identificar na estrutura de diferentes seres vivos a organização celular como característica fundamental de todas as formas vivas. 8.1.2. Reconhecer que diferentes células exercem funções diversas.

As expectativas para o estágio então se concentravam tanto na aprendizagem dos alunos e no desenvolvimento das habilidades citadas, quanto no meu desenvolvimento no papel provisório de professora, sabendo que esse momento de experiência na graduação é muito importante e único na articulação entre os saberes próprios da biologia e os saberes do ensino.

O ESTÁGIO COMO ETAPA SINGULAR NA FORMAÇÃO INICIAL

O estágio supervisionado, enquanto componente curricular dos cursos de licenciatura é uma etapa fundamental na formação de professores, por possibilitar ao licenciando um contato real com o cotidiano escolar. É a interação da Universidade com a escola básica, fundamental no processo de aprendizagem docente. De acordo com Pimenta e Lima (2006, p.6): “Enquanto campo de conhecimento, o estágio se produz na interação dos cursos de formação com o campo social no qual se desenvolvem as práticas educativas”.

É importante observar que o estágio não é um momento de mera intervenção do licenciando na escola, há, de fato, uma intervenção, mas esta deve ser acompanhada de uma reflexão sobre a dinâmica escolar, sobre o aprendizado da graduação e sobre a própria prática docente no momento da regência, para que se encontre o ponto de articulação entre teoria e prática. Conforme Zeichner (2008, p.539) “O processo de compreensão e de melhoria de seu próprio ensino deve começar da reflexão sobre sua própria experiência e que o tipo de saber advindo unicamente da experiência de outras pessoas é insuficiente.”

Na experiência do estágio supervisionado, e em toda a prática docente, os planos de aula vêm como estruturadores da atividade do ensinar. Segundo Fusari (2008, p.47) “O preparo das aulas é uma das atividades mais importantes do trabalho do profissional de educação escolar. Nada substitui a tarefa de preparação da aula em si.” Sabendo que o plano de aula acompanha o professor durante todo seu percurso docente,

é interessante que haja essa primeira construção supervisionada durante a etapa de estágio, em que o professor orientador da disciplina pode apontar erros e potencialidades e auxiliar durante todo o processo.

O ensino de biologia celular, tema das aulas de regência, é um conteúdo muito importante, pois estrutura todo o conteúdo de biologia. Porém, é de difícil assimilação por seu caráter abstrato, conforme diz Orlando *et al* (2009, p.2):

Dado o caráter microscópico dos aspectos celulares e moleculares da Biologia atual, uma abordagem ideal requer uma boa infra-estrutura de laboratório, com microscópios e aparelhagem que possibilitem a observação e estudo desses aspectos. Porém, a existência desses laboratórios é, via de regra, restrita aos colégios particulares de alto nível das grandes capitais brasileiras

Portanto, uma abordagem diferenciada dos tópicos de biologia celular se faz vantajosa na medida em que o aluno pode ter um aprendizado mais amplo e mais concreto sobre o tema. Além disso, o método positivista de ensino fica preso nos conceitos já definidos e pouco dialoga com os saberes dos alunos. Segundo Lima, David e Magalhães (2008, p 24) “Em tal modelo de ensino, poucas são as oportunidades de se realizar investigações e de argumentar acerca dos temas e fenômenos em estudo.” Ao utilizar a estratégia investigativa, pode-se trabalhar com o aluno muito além do conceitual, desenvolvendo importantes habilidades como a resolução de problemas e a capacidade de analisar e estabelecer relações a partir das informações disponíveis. No tema de biologia celular, a escolha dessa metodologia vem para favorecer o ensino de um tema abstrato ao desenvolver o pensamento científico e estimular os alunos a encontrarem respostas para questões mais concretas.

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO E AS RELAÇÕES DIALÓGICAS EM SALA DE AULA

É importante destacar que, no ensino de ciências por investigação, não só o conteúdo científico é relevante. Como esse ensino se constrói entre educador – educando e educando-educando, é importante que as relações em sala de aula sejam bem estabelecidas, e que haja um diálogo entre as partes, para que haja construção coletiva do aprendizado. Segundo Mortimer e Scott (2002, p. 284):

O processo de aprendizagem não é visto como a substituição das velhas concepções, que o indivíduo já possui antes do processo de ensino, pelos novos conceitos científicos, mas como a negociação de novos significados

num espaço comunicativo no qual há o encontro entre diferentes perspectivas culturais, num processo de crescimento mútuo. As interações discursivas são consideradas como constituintes do processo de construção de significados.

É difícil por vezes, que se encontre um ambiente favorável ao diálogo na sala de aula da maioria das escolas, ainda muito baseadas na educação bancária a qual se refere Paulo Freire em suas obras. Isso constitui obstáculo para o ensino de ciências por investigação e também para toda uma educação crítica, que necessita de um diálogo permanente entre os sujeitos.

As interações dialógicas são raras em um sistema de ensino que geralmente valoriza apenas o silêncio e a passividade dos alunos nas carteiras da sala de aula, em que “o educador, portanto, é o “personagem principal” da sala de aula e que cabe a este transmitir os conteúdos de maneira única e absoluta não tendo boa parte das vezes a participação dos alunos.” (SILVA, 2011, p.16)

Apesar de a escola ter como objetivo mais do que a transmissão de conteúdos aos alunos, há uma enorme valorização dos resultados escritos da aprendizagem, e pouca valorização de outras formas de conhecer e participar do conhecimento. Conforme diz Dayrell (1996, p.4) “Como a ênfase é centrada nos resultados da aprendizagem, o que é valorizado são as provas e as notas e a finalidade da escola se reduz ao “passar de ano”.”

Desta forma, a sequência didática criada, pautada no ensino de ciências por investigação, valoriza essas outras formas de conhecer, através do diálogo entre o professor e os alunos e a troca de saberes, exemplos, experiências, criando um ambiente investigativo. Para a criação desse ambiente investigativo em sala de aula, os aprendizados da disciplina de estágio se mostram importantes, assim como as vivências de estágio: os diálogos com os colegas e a professora, os momentos de compartilhar dúvidas e conhecimentos, uma rede de trocas entre pares que traz novos saberes e mais confiança para poder exercitar o que foi aprendido durante a formação docente e assim, poder criar e executar essa sequência didática.

AS DINÂMICAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DURANTE O ESTÁGIO: APRENDENDO NA UNIVERSIDADE E NA ESCOLA

O estágio se iniciou com aulas na UNIFEI, que perduraram por todo o período em que estávamos efetivamente nas escolas. As aulas tratavam de temas importantes para a docência como a importância de se planejar uma aula, a importância da

promoção do diálogo e de um ambiente investigativo nas aulas de Ciências e Biologia, entre outros.

Durante meu estágio na escola, acompanhei o professor regente da turma de 1º ano do Ensino Médio que possui alto desempenho escolar, sendo uma das melhores turmas da escola no que diz respeito ao desempenho nas avaliações internas. Nessa escola as turmas são classificadas de acordo com o desempenho geral dos alunos em melhores turmas, turmas médias e piores turmas. Esse fato é de conhecimento geral e comentado por professores e alunos. O estágio contou com um período inicial de observação da turma a fim de entender bem a dinâmica das aulas, as estratégias utilizadas pelo professor, o perfil dos alunos e assim poder construir um plano de aula adequado às necessidades e particularidades daquela turma.

A regência nessa turma foi iniciada por uma problematização do tema com a seguinte pergunta: “Do que somos feitos?” Os alunos, inicialmente, não tomaram a atitude de responder, por não estarem habituados à participação ativa na sala de aula. Depois de algum tempo, uma aluna respondeu que somos feitos de células, de acordo com o que tinham aprendido na teoria celular, tratada pelo professor em aulas anteriores.

Em seguida, questionei o que eles achavam que deveria haver nas células para que elas funcionassem, o que, mais uma vez, não gerou nenhuma resposta por parte dos alunos. Diante da ausência de participação dos alunos durante a problematização iniciei a explicação de que, dentro de uma célula, deveria haver tudo o que fosse preciso para que ela se mantivesse viva e produzisse o que fosse necessário para o corpo e que, as estruturas responsáveis por manter as células vivas eram as organelas celulares.

Os alunos ouviram tudo em silêncio, e em seguida eu expliquei a dinâmica das próximas aulas: a turma seria dividida em grupos e cada grupo receberia uma organela, por sorteio, sobre a qual eles deveriam pesquisar informações, e trazer para a escola o material obtido. Na aula seguinte, os alunos, sob minha supervisão e orientação, discutiriam nos grupos as questões propostas em um roteiro básico, pertinentes ao entendimento da organela sorteada. O roteiro consistia nas seguintes questões:

- 1- Defina o que é uma organela:
- 2- Onde as organelas escolhidas para o seu grupo são encontradas: células vegetais, animais ou em ambas?
- 3- Qual a função principal da sua organela?

4- Em quais órgãos do corpo humano essa organela poderia ser encontrada em maior quantidade?

A questão número 4 era a questão central dentro da proposta investigativa das aulas pois, enquanto as respostas para as outras questões poderiam ser encontradas no livro didático ou na internet, essa questão exigia uma investigação e realização de relações mais complexas. Para responde-la os alunos deveriam estabelecer uma relação entre a função da organelas e a função dos órgãos do corpo humano. Por exemplo: uma das funções do fígado é metabolizar substâncias tóxicas, como álcool e medicamentos. Desse modo, as células do tecido hepático são ricas em lisossomos e retículo endoplasmático liso, que realizam a quebra dessas substâncias que poderão ser metabolizadas e excretadas.

Na aula seguinte, estava prevista a apresentação dos alunos. Para auxiliá-los na tarefa, levei dois modelos, um de célula vegetal e um de célula animal, dos laboratórios de Botânica e Instrumentação para o Ensino da UNIFEI. Desse modo os alunos poderiam mostrar aos colegas em qual(is) célula(s) essas organelas estavam presentes e como elas eram morfologicamente. Durante as apresentações pude perceber que a maioria dos alunos parecia ter decorado o conteúdo. A prática de decorar é bem comum, já que os alunos são submetidos a avaliações que basicamente, solicitam que eles repitam o conteúdo do livro didático. Isso faz com que na verdade, o aprendizado seja vazio pois, segundo Ferreira (2001, p.109):

O processo de ensino-aprendizagem fica reduzido a uma atividade mecânica de repetição de respostas e estruturas que, muitas vezes, encontram-se vazias de significação tanto para o professor como para o aluno. Não há reflexão, nem diálogo. Não há construção de conhecimento e nem aprendizagem.

Quanto à questão 4, muitos grupos não souberam responder de forma satisfatória, pois não conseguiram investigar, levantar hipóteses. Mesmo com meu auxílio, o processo era muito incomum para eles. Desta forma, a habilidade “Reconhecer que diferentes células exercem funções diversas”, presente no Conteúdo Básico Comum de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2007) não foi totalmente desenvolvida, pois muitos alunos não conseguiam compreender como a variação na presença e quantidade das organelas podia modificar a função de uma célula.

Durante todo o período de regência, realizei modificações no plano de aulas para que ele se adequasse da melhor forma possível à turma, como sugerido pela

professora orientadora do estágio. Segundo suas aulas, um plano de aula não é algo estático, há de se refletir constantemente sobre sua aplicação, a fim de adequá-lo, quantas vezes for necessário, às dinâmicas das aulas. A terceira aula, que estava prevista apenas para as apresentações, foi adaptada para inserir o conteúdo de endossimbiose, uma vez que a turma era pouco participativa e as apresentações foram muito objetivas, tendo pouca interação com a turma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a regência, foi possível perceber que os alunos não estavam habituados ao falar em sala de aula, sendo a prática comumente reprimida por professores e historicamente proibida. Os alunos são sempre instruídos a ficarem em silêncio e ouvir o que o professor tem a dizer, o que corrobora com o que diz Silva (2011). Então, quando os alunos são colocados em situações nas quais eles podem, e devem, falar, podem participar, eles não se manifestam, pois, durante todo seu percurso escolar, sua participação é negada e a postura de passividade sempre encorajada. Isso faz com que seja difícil criar um ambiente investigativo nas aulas, pois os alunos não estão acostumados ao diálogo e se mostram resistentes à participar ativamente da aula.

Nas aulas as quais o diálogo se desenvolvia entre os grupos de alunos, é notável que eles conseguem dialogar entre eles de forma natural, pois estão habituados ao diálogo com seus pares, e portanto conseguem construir os saberes de forma coletiva satisfatoriamente. Porém, com o professor regente de turma e comigo no meu papel temporário de professora, o diálogo não era tão amplo, pelo fato de não ser algo natural para eles, por passarem toda a vida escolar apenas na posição de ouvintes.

Durante a resolução de exercícios de forma individual, eles se saem bem, pois é como se esse fosse o papel esperado deles, o qual eles têm familiaridade e costume em fazer. Conforme diz Ferreira (2001, p.109): “Ao lado do burocrático ministrador de aulas, tem-se, portanto, o aluno passivo e domesticado que apenas decora e nada mais faz do que compactuar com a atitude de seu professor/instrutor.”

É importante perceber que a dinâmica habitual das aulas na turma favorece o seu desempenho nas avaliações formais da escola. A turma é a melhor avaliada nos testes escritos, mas, por ser uma dinâmica tradicional os alunos não são avaliados em outras competências que não sejam as tradicionais, como por exemplo, as competências orais, a criatividade, a resolução de problemas, entre outras. Nesse quadro, o aluno apenas aceita os conteúdos de forma passiva, sem questionar ou tentar participar da

construção do conhecimento dando sua contribuição, com seus saberes próprios, o que é próprio de um ensino positivista. É importante que na educação básica o aluno seja instruído e estimulado à participar, falar e questionar, sabendo interagir em situações-problemas, e tendo sua participação valorizada, na medida em que seus saberes podem contribuir para a construção de um saber coletivo (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Na fase da regência, pude notar a importância do plano de aulas (FUSARI, 2008) a ser preparado e modificado durante todo o período de regência. A preparação do mesmo me trouxe segurança na execução das aulas e a posterior adaptação, fez com que as aulas fossem bem estruturadas e adequadas ao que foi observado durante a prática. Por vezes, as alterações decorriam de uma análise reflexiva sobre o que eu havia feito e dado resultados positivos, e sobre o que eu havia feito que poderia ser melhorado a fim de trazer uma experiência mais enriquecedora para a sala de aula. Por exemplo: inicialmente, eu não havia pensado em trazer dois modelos de célula (uma vegetal e uma animal) a fim de evidenciar as diferenças entre as organelas presentes nas mesmas no momento da aula. Contudo, durante as aulas, notei que esse era um tópico importante e que poderia trazer dúvidas, então modifiquei meu plano de aula e levei os dois modelos. Foi um exercício importante de reflexão sobre a prática (ZEICHNER, 2008).

O estágio supervisionado IV trouxe a experiência nova de lecionar por meio do ensino por investigação, e proporcionou reflexões não só sobre essa estratégia de ensino como também sobre o ensino positivista de Biologia e da dificuldade em empreender estratégias de ensino diferentes em turmas tão acostumadas aos métodos tradicionais de se ensinar ciências. É uma situação desafiadora utilizar uma metodologia investigativa em uma turma que está habituada com o ensino tradicional, tanto para o professor quanto para os alunos. O primeiro, precisa estimular o diálogo e a participação e os alunos precisam perder os temores iniciais de uma aula diferente e se habituar a ter uma atuação ativa, não tendo o feito por anos.

Com esse estágio, foi possível ver de perto os desafios de se realizar uma sequência didática investigativa na realidade escolar atual: a escola não traz ferramentas para que o professor possa desenvolver metodologias diversificadas, os alunos não estão habituados a aulas interativas. Dessa forma, um professor que queira lecionar para além do ensino positivista encontra diversos obstáculos em seu caminho, principalmente nas escolas públicas brasileiras. Essa experiência, ainda no estágio, contribuiu muito para minha formação docente pois pôde me aproximar da realidade das escolas oferecendo suporte e reflexão sobre a prática docente e seus inúmeros desafios.

REFERÊNCIAS

DAYRELL, J. A escola como espaço sócio-cultural. In: DAYRELL, J. (Org.). **Múltiplos olhares sobre educação e cultura**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1996.

FERREIRA, M. A. G. Aluno domesticado vs. Aluno reflexivo: a visão do licenciando sobre o papel do aluno em sua futura prática pedagógica. **Linguagem & Ensino**, v. 4, n. 2, p. 107- 122.2001.

FUSARI, J.C **O planejamento do trabalho pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas**. 2008. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_08_p044-053_c.pdf. 2008. Acesso em 05 de janeiro de 2017

LIMA, M. E. C. C.; DAVID, M. A.; MAGALHÃES, W. F. Ensinar Ciências por Investigação: Um Desafio para os Formadores. **Química Nova na Escola**. N° 29, Agosto, p. 24-29, 2008.

MINAS GERAIS. **Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais. Proposta Curricular- Biologia (CBC)**. 2006. Disponível em: http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/banco_objetos_crv/%7B34F10634-1508-447C-BC5A-3E45DC2D7A01%7D_biologia.pdf. Acesso em 05 de janeiro de 2017

MORTIMER, E. F., SCOTT, P. H Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre - RS, v.7, n.3, 2002.

ORLANDO, T.C. *et al.* Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, v 7, n 1, 2009

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência. São Paulo: Cortez, **Poiesis Pedagógica**, v. 3, n. 3 e 4, 2006, p. 5-24.

SILVA, M. H. F. M. da. **A formação e o papel do aluno em sala de aula na atualidade**. 2011. 58 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Pedagogia) – Faculdade de Pedagogia, Universidade Estadual de Londrina, Paraná, 2011

ZEICHNER, K. Uma análise crítica sobre a reflexão como conceito estruturante na formação docente. **Educação & Sociedade**, 2008, v.29, n.103, p. 535-554.