

ALIANDO AS ATIVIDADES PRÁTICAS EXPERIMENTAIS AO ENSINO DE BOTÂNICA

Caio Italon de Olivera Torres ¹
Narita Renata de Melo Seixas ²
Lúcia Maria de Almeida ³

RESUMO

O surgimento de diferentes formas de disseminar conhecimento possui relação direta com as demandas socioeducativas da sociedade atual. O ensino de botânica na educação básica visa a formação de um indivíduo consciente de sua responsabilidade em preservar os organismos vegetais para a manutenção do bem comum. Entretanto, o ensino relativo à botânica tem carecido de abordagens que favoreçam sua compreensão e, nesse sentido, as Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA), como aulas práticas experimentais e de campo, demonstram ser alternativas de ensino eficazes, uma vez que permitem a construção de conhecimento significativo através da participação autônoma do discente neste processo. Assim, considerando o contexto de desinteresse apresentado nas aulas de botânica e a possibilidade de adoção das MAA na construção de um sujeito consciente, crítico e protagonista do seu processo de aquisição de conhecimentos, este trabalho objetivou promover uma aprendizagem significativa acerca dos conteúdos de botânica através das aulas práticas experimentais e de campo. Constatou-se a eficácia desses métodos, sobretudo no despertar da atenção e curiosidade dos alunos, consolidação de conceitos, fatos e teorias necessários ao desenvolvimento de aspectos importantes relativos à alfabetização científica.

Palavras-chave: Ensino de botânica, Metodologias ativas de aprendizagem, Alfabetização científica.

INTRODUÇÃO

As formas de disseminar o conhecimento têm mudado em consonância com as transformações da sociedade no que diz respeito à presença da tecnologia no dia-a-dia dos indivíduos. As transformações decorridas da tecnologia fez com que os métodos de ensino baseados apenas no processo de transmissão de conteúdos pelos professores deixassem de ser vistos como único meio de educar, uma vez que os recursos tecnológicos se inserem na sociedade devido sua capacidade de integrar o mundo real à era digital (MORÁN, 2015). Tais mudanças resultam em novos perfis de alunos no ambiente escolar, o que reivindica

¹ Graduando do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Facex - UNIFACEX, caio.italon@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Ciências Biológicas Centro Universitário Facex - UNIFACEX, narita.seixas19@gmail.com;

³ Professora Orientadora: Dra., Lúcia Maria de Almeida - UNIFACEX, lmalmeida05@gmail.com;

alterações nos métodos de ensino, principalmente no que diz respeito ao ensino de Ciências e/ou Biologia.

Quando se trata do ensino de Botânica, especificamente, as dificuldades de interpretação e assimilação dos conteúdos podem ocorrer em razão dos discentes não indicarem algum tipo de conhecimento que associe os vegetais ao seu cotidiano. De acordo com Nascimento et al. (2017), os resultados negativos quanto ao ensino de Botânica podem ser derivados da abordagem superficial que os professores desenvolvem, muitas vezes por não terem habilidade com as atividades práticas e até mesmo por falta de conhecimentos específicos acerca da temática.

Considerando a importância dos vegetais para a vida de todos os seres, Seabra, Heitor e Nascimento Junior (2014) alega que trabalhar caracteres morfológicos e fisiológicos das plantas sem utilizar meios dinâmicos e interativos que permitam a associação com o cotidiano de forma coerente, não corrobora com uma aprendizagem eficiente, uma vez que, sem fazer uso desses recursos, o obstáculo entre o conteúdo e o discente se torna maior.

Como forma de melhorar esse cenário, utilizar as Metodologias Ativas de Aprendizagem no processo de ensino e aquisição dos conhecimentos têm sido uma forma útil quando considerada a necessidade de inovar esses métodos para obter um resultado significativamente positivo no que diz respeito à construção do saber, uma vez que o foco da mesma é estabelecer o comportamento ativo dos discentes e ajudá-los a desenvolver suas estratégias cognitivas frente aos conteúdos.

Diante desse contexto, as atividades experimentais surgem como ferramentas de aprendizagem que congregam teoria e prática, propiciando aos alunos construção de conhecimento significativo sob os moldes dos métodos convencionais utilizados na ciência. Os conteúdos, portanto, são trabalhados para além da transposição didática tradicional, de forma que o educando consiga, ao se deparar com problemas reais e fictícios, buscar meios para solucioná-los. São trabalhados diversos aspectos, possibilitando ao aluno desenvolver autonomia, interesse e curiosidade, além de postura ativa para elaborar hipóteses e investigar a causa dos fenômenos observados nos experimentos. O papel do professor, nesse sentido, é de orientador, garantindo que o aluno recorra a outros meios para obter informação, não dependendo, assim, de uma transmissão passiva de conteúdo (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016).

Ademais, existem ainda as atividades demonstrativas, sendo estas bastante utilizadas quando o intuito é mostrar a ocorrência de determinado fenômeno em um menor intervalo de

tempo. Para Prado (2014), esse tipo de método pode ser considerado mais proveitoso que o modelo de aula expositiva, uma vez que, o uso de contexto diferente para explicar uma mesma situação estimula a atenção dos discentes e gera discussões. Deve-se considerar ainda o uso de aula de campo em consequência da maior proximidade dos discentes com o ambiente natural, ajudando-o a correlacionar suas percepções e assimilar o conteúdo.

Tendo em vista o contexto de desinteresse em que os assuntos de Botânica se inserem e a possibilidade de implementar metodologias que estimulem o desenvolvimento de um sujeito ativo e responsável pelo seu próprio processo de aquisição de conhecimento, este trabalho tem como objetivo promover uma aprendizagem significativa acerca do conteúdo de botânica através da adoção de práticas experimentais e investigativas.

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido com turmas do sétimo ano, A, B e C, da Escola Municipal Professora Josefa Botelho, localizada na Vila de Ponta Negra, na cidade de Natal/RN, utilizando o método exploratório e explicativo, bem como uma abordagem quali-quantitativa, durante três encontros com cada uma das turmas, onde trabalhamos o conteúdo de fisiologia vegetal, abordando desde as funções e características básicas da planta até sua classificação, relações hídricas e processo de adaptação e interação com meio ambiente. A sequência de conteúdos trabalhados foi a mesma para todos, com algumas necessidades de adaptações dos métodos, considerando o perfil de dificuldades que surgiram.

ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA

TRANSPIRAÇÃO VEGETAL

No primeiro momento, foi solicitado, em cada uma das turmas, que formassem grupos de até 5 componentes, onde cada grupo recebeu um galho contendo folhas e um saco plástico. Em seguida, demandamos que colocassem o galho no saco, amarrassem e posteriormente os deixassem expostos ao sol, enquanto, com auxílio de um datashow, a aula expositiva dialogada acontecia. No final desta, os discentes observaram o resultado de seus experimentos e responderam as perguntas do roteiro, elaboraram hipóteses e discutiram de forma a tentar explicar o porquê das reações ocorridas e como este processo pode ser importante para o ser humano.

Figura 01 – Execução da atividade experimental investigativa.



Fonte: Os autores.

ATIVIDADE EXPERIMENTAL DEMONSTRATIVA

PROCESSO DE FOTOSSÍNTESE

Durante o decorrer da aula também foi realizado um experimento demonstrativo a fim de exemplificar como ocorre o processo de fotossíntese. O experimento foi realizado no pátio da escola, utilizando dois recipientes de vidro com tampas revestidas com papel alumínio, duas velas, massa de modelar para apoiar a vela no fundo do recipiente, água, folhas avulsas em apenas um dos recipientes e fósforos. Neste experimento, os estudantes visualizaram a dinâmica da troca de gases resultante do processo e entender a relevância do mesmo para os seres humanos, respondendo então as questões presentes no roteiro.

Figura 02 - Execução da atividade experimental demonstrativa.



Fonte: Os autores.

AULA DE CAMPO

Neste último momento, demos continuidade aos assuntos subsequentes através de aula expositiva, abordando principalmente a classificação, as relações e adaptações dos vegetais no meio ambiente. Após as explicações em sala de aula, realizamos uma aula de campo no entorno da escola com intuito de estimular a observação das espécies ali encontradas, identificando suas características morfológicas, bem como relacionando suas adaptações ao meio em que se encontram.

Figura 03 – Realização da aula de campo no entorno na escola.



Fonte: Os autores.

Por último, foi requisitado que os discentes elaborassem um texto abordando a eficiência do uso dessas metodologias de aprendizagem, assim como o que entenderam, quais foram as principais dificuldades diante do conteúdo e o que puderam observar, em termos de características morfológicas, dos vegetais encontrados ao entorno de sua escola.

DESENVOLVIMENTO

As abordagens experimentais no ensino de ciências e/ou biologia vêm sendo adotadas desde o período da revolução tecnológica, onde um novo cenário socioeconômico se estabelece e, com isso, surge também a demanda de formar indivíduos capazes de atuar na comunidade científica. Houve, nesse sentido, uma instrumentalização do ensino, a partir da adequação das salas de aulas tradicionais em laboratórios que possibilitavam demonstrações práticas dos conteúdos trabalhados (PATTAT; ARAÚJO, 2013).

No entanto, sabe-se que essa tendência pedagógica não deixou muitas heranças, uma vez que a maioria das escolas, especialmente públicas, ainda trabalham embasadas nos modelos mais tradicionalistas de ensino, através de aulas expositivas, muitas vezes, tendo somente o livro didático como recurso metodológico. Este cenário é comum mesmo nas aulas de ciências, onde o eixo temático inclui diversos assuntos passíveis de serem desenvolvidos de forma investigativa e prática (DE ALBUQUERQUE; DE OLIVEIRA; GÓIS, 2014).

De acordo com Pinto e colaboradores (2009), o ensino de botânica é um dos mais acometidos em termos de abordagens meramente descritivas. Esse cenário, por sua vez, acarreta falta de interesse por parte dos alunos em formular perguntas e participar ativamente do seu próprio processo de aprendizagem, levando-os a crer que os organismos vegetais são desinteressantes e sem importância. Soma-se a isso, os professores que não se sentem seguros em ministrar aulas relacionadas à botânica, relatando dificuldade em desenvolver atividades com teor mais prático que despertem curiosidade e noção da aplicabilidade do assunto no cotidiano dos alunos (NASCIMENTO et al., 2017).

Segundo Zago et al. (2007), as metodologias de cunho experimental podem ser incorporadas às aulas de botânica para que o aluno deixe de assimilar um conhecimento teórico de forma passiva e, então, buscar novos meios para construir esse conhecimento científico, possibilitando o desenvolvimento de aspectos cognitivos que o auxiliem na resolução de problemas. Nesse sentido, Ferreira e colaboradores (2014) defende que a botânica está presente de forma significativa no dia-a-dia dos alunos, sendo possível adotar métodos práticos que correlacionam a matéria estudada às suas vivências.

Berbel (2011) e Nascimento e Coutinho (2016), mencionam a importância dessas Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA) no processo de aquisição de conhecimento pelos educandos. O ensino experimental engloba práticas comuns ao método científico, que auxiliam os alunos a aprofundarem conceitos e entenderem como se dá a construção do conhecimento acadêmico, podendo então estabelecer relações entre os resultados com os acontecimentos comuns ao seu dia-a-dia.

Assim, a partir da observação de situações problemas comuns à vivência dos alunos, o professor pode estimular os mesmos a questionarem, elaborarem hipóteses e investigarem para que, de forma autônoma, possam se apropriar desse saber. Além disso, outros aspectos, como a eficiência no despertar do interesse e curiosidade, bem como desenvolvimento de habilidades relacionadas à capacidade de trabalhar em grupo para buscar respostas e a criatividade são importantes na formação do estudante.

Segundo Oliveira (2010), tais metodologias experimentais podem, ainda, ser demonstrativas, caso haja pouca disponibilidade de materiais e recursos que permitam que cada aluno execute sua prática individualmente. Nesse caso o professor executa o experimento e os alunos observam e refletem a respeito dos resultados obtidos. Ademais, a aula de campo, por exemplo, é mais um método auxiliador da construção dos conhecimentos, principalmente nos que dizem respeito aos conteúdos de ciências e/ou biologia.

Oliveira e Correia (2013) enfatizam a importância deste como meio de estimular a observação do discente e assegurar a descoberta e análise de ambientes naturais. Faz-se necessário ainda que o professor tenha conhecimento da realidade do aluno para então, desenvolver um bom planejamento e avaliar os resultados de sua execução, não deixando que a aula de campo seja apenas uma ida ao meio externo à sala de aula (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a primeira prática experimental, observou-se que os educandos estavam entusiasmados com a atividade e, após visualizarem os resultados, muitos já elaboravam hipóteses do que poderia ter ocorrido com as plantas dentro da sacola plástica. Ao questionar alguns grupos separadamente, notou-se que muitos alunos já associavam o surgimento da água a evapotranspiração das plantas. Tal cenário pôde ser comprovado com as respostas obtidas das questões do roteiro, visto que todos os grupos conseguiram responder a primeira questão, que indagava a respeito do que havia ocorrido com a planta e a sacola plástico ao término do experimento. O grupo 5, por exemplo, mencionou que “a água saiu de dentro da planta”, referindo-se ao processo de transpiração que a planta sofreu ao ser exposta do sol.

Da mesma forma, quatro dos cinco grupos deram respostas coerentes na segunda questão, esta, por sua vez, indagava qual importância desse processo para os seres humanos. O grupo 5 relatou que a importância estava atrelada à liberação de água no ambiente, enquanto o grupo 2 cita que a transpiração das plantas serve “para deixar o lugar mais fresco e arejado”. Dado o exposto, nota-se que os discentes conseguem estabelecer conexões entre os fenômenos observados e suas relações com o meio, de forma que a interpretação desses resultados pôde gerar soluções e informações úteis para a construção de um conhecimento mais significativo (PINTO; MARTINS; JOAQUIM, 2009).

Ainda nessa perspectiva, de acordo com Oliveira (2010) e Pattat e Araújo (2013), as atividades experimentais favorecem o desenvolvimento de diversos aspectos importantes para a vida do educando. A realização da atividade em grupos possibilita aos discentes trabalharem suas capacidades de negociação de ideias, divisão de tarefas e responsabilidade individual, por exemplo. Além disso, a capacidade de observação, análise e elaboração de hipóteses é significativamente favorecida, uma vez que os alunos observam de forma mais palpável o que foi trabalhado na teoria e, a partir de um fenômeno que se estabelece, tem-se o estímulo a refletir e propor explicações plausíveis para justificar o mesmo.

Com relação ao segundo experimento intitulado “o que ocorre durante a fotossíntese”, os alunos aparentavam estar mais interessados e curiosos acerca do que seria feito com os materiais utilizados. Nascimento e colaboradores (2017) relatam a necessidade de estimular o interesse por parte dos discentes através de metodologias alternativas às tradicionais para que estes sejam mais participativos, dispostos a compreender os assuntos trabalhados em sala. Tal interesse pôde ser refletido nas respostas corretas que os grupos deram no roteiro da prática em questão, considerando que todos os grupos observaram corretamente o que ocorreu no fim do experimento.

O grupo 4 alega que “o pote que não tinha folha, o fogo da vela se apagou mais rápido do que o outro pote”. Assim, percebe-se que, segundos os alunos, a presença das folhas estão, de alguma forma, atrelados ao maior tempo de duração da chama da vela. Nesse sentido, o grupo 2 vai além e relata que “o vidro que tem folha tem mais oxigênio do que o vidro que estava sem a folha”, associando, portanto, a maior oferta de oxigênio liberado pelas folhas como produto da fotossíntese à capacidade da chama se manter acesa por mais tempo, devido à presença desse gás.

Segundo Nascimento et al. (2017) e Pinto, Martins e Joaquim (2009), a construção de conceitos no ensino de ciências pode ser mais efetiva quando há atividades práticas que estimulem os discentes a solucionar problemas e resolver questionamentos, como o método científico propõe. Métodos como este tornam-se ainda mais necessários em assuntos voltados à botânica, uma vez que seu ensino é comumente deficitário e pouco explorado, apesar de suas possibilidades metodológicas serem diversas.

Além disso, quando questionados a respeito da importância desse processo para os seres humanos, os educandos demonstraram um nível associativo e crítico-reflexivo considerável, tendo em visto a resposta do grupo 2, por exemplo, que diz as plantas são importantes “porque elas produzem oxigênio e nós respiramos oxigênio”. Outros grupos,

como o 1 e o 3 não souberam relacionar especificamente o gás oxigênio com a respiração, respondendo de forma generalista que “as plantas são importantes para nossas vidas”.

De acordo com Oliveira (2010), as atividades experimentais demonstrativas possuem contrapontos acerca da construção do processo de ensino aprendizagem pelos alunos. Estes não são os principais agentes do processo de experimentação, o que reflete numa postura menos autônoma e participativa no que se refere à investigação crítica do fenômeno observado, como pôde ser verificado no último experimento. Todavia, a demonstração de um fenômeno pode ser útil para a constatação de conceitos trabalhados na teoria, e quando o professor não dispõe de recursos e materiais suficientes para que todos os alunos executem o experimento.

Com relação aos textos elaborados pelos discentes acerca da eficiência das metodologias utilizadas e o que compreenderam sobre o conteúdo abordado, bem como as principais dificuldades e vegetais encontrados no ambiente escolar, pôde-se observar que, de forma geral, todos os discentes conseguiram entender a importância dos vegetais, suas características evolutivas e, como e por que ocorre o processo de fotossíntese e transpiração. A utilização da metodologia experimental durante a aplicação das aulas favorece o aprendizado dos discentes, como eles mesmo alegaram, dizendo “a gente saiu da sala e isso foi bom porque a gente tem uma ideia/noção sobre o assunto dado e a aula fica mais interessante”.

Tal perspectiva corrobora com a ideia de Oliveira e Correia (2013) que expõe que a utilização do meio externo a sala de aula ajuda os discentes a formarem novas imagens além das que são apresentadas nas aulas tradicionais, capacitando-os ainda a relacionar o conteúdo teórico visto anteriormente com o que observam na prática, isso, considerando sempre sua realidade. Desse modo, podemos reforçar a ideia de que a maneira como os conteúdos são trabalhados implicam no nível de aprendizagem, uma vez que, o método é uma das principais ferramentas que podem vir a assegurar que o discente se mostre interessado diante do que lhes é apresentado.

Da mesma forma, durante a execução da aula de campo em questão, notou-se que os alunos estavam entusiasmados com a atividade, apontando as estruturas dos organismos vegetais e questionando se elas tinham conexão com o assunto abordado anteriormente em sala. Na oportunidade, os alunos observaram modificações foliares, como espinhos e brácteas e aspectos morfológicos diversos, tais como o tipo e disposição das folhas, ocorrência de flores e inflorescências, entre outros.

De acordo com Seniciato e Cavassan (2004), as aulas de campo favorecem a manifestação de certas sensações positivas nos alunos, como o conforto, liberdade e tranquilidade que, por sua vez, contribuem em seu processo de aprendizagem. Através do toque, da percepção do cheiro, cores e formas, os discentes estabelecem uma conexão com o meio natural, contribuindo, dessa forma, ao desenvolvimento de uma percepção ambiental apurada, além de desconstruir distorções e limitações oriundas da aula teórica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das limitações encontradas no ensino de botânica e a necessidade de compreensão da importância dos vegetais e sua conservação, o uso de Metodologias Ativas de Aprendizagem como estratégia metodológica favorece a construção de conceitos nos discentes a partir do processo de investigação e resolução de problemas. Nesse sentido, foi possível constatar, com a implementação das atividades práticas experimentais, uma melhor compreensão do conteúdo por parte dos educandos, uma vez que estes puderam observar os fenômenos e elaborar explicações condizentes com o saber científico, na maioria dos casos.

Na atividade experimental sobre transpiração, constatou-se uma melhoria mais significativa na construção de conceitos de forma autônoma pelos discentes, tendo em vista uma maior quantidade de respostas assertivas no roteiro de prática, resultando em um maior sucesso para a atividade investigativa, quando comparado a demonstrativa. Todavia, ainda assim, a atividade de fotossíntese obteve resultados satisfatório no que diz respeito a estimular a atenção e curiosidade dos discentes, além de auxiliar na capacidade de elaboração de hipóteses, uma vez que os alunos associaram de forma positiva os conceitos trabalhados na teoria à explicação dos fenômenos observados.

Vale ressaltar, também, a eficácia da aula de campo na consolidação de saberes por parte dos discentes, a partir do contato direto com os organismos vegetais estudados, em seu ambiente natural. Os alunos demonstraram um maior interesse, fazendo questionamentos e observações acerca das estruturas vistas durante o percurso. As constatações feitas pelos estudantes no relatório comprovam o papel educativo dessa estratégia metodológica, mesmo quando esta é realizada ao entorno da escola. A possibilidade de aprender em espaços alternativos a sala de aula, estimula os discentes a buscarem novas experiências práticas de aprendizagem, impulsionados por sensações benéficas provenientes do meio natural.

Por fim, para trabalhos futuros, vale considerar a adoção das Metodologias Ativas de Aprendizagem como parte integrante da prática docente, sobretudo as aulas experimentais e de campo, tendo em vista que elas incentivam o aluno a buscar construir seu próprio conhecimento, por meio de pesquisas, observações, elaboração e testes de hipóteses. Tal caráter investigativo trabalhado através dessas metodologias, propiciam o desenvolvimento da alfabetização científica, necessária para compreensão de conteúdos na disciplina de ciências e/ou biologia. Ademais, é necessário atentar-se adequar o tipo de prática experimental ao perfil a turma, disponibilidade de tempo, materiais e assunto ministrado, para obtenção de resultados mais satisfatórios em termos de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

DE ALBUQUERQUE, Janaína Vital; DE OLIVEIRA, Ianna Lucena Rocha; GÓIS, Jeane dos Santos. Química e Biologia Experimental em escolas públicas. **Anais do Congresso Nordeste de Biólogos – Vol. 4: Congrebio 2014**.

FERREIRA, André Luís de Souza; BATISTA, Caio Augusto dos Santos; PASA, Maria Corette. BOTÂNICA EXPERIMENTAL NO ENSINO DE JOVENS E ADULTOS (EJA): UMA ABORDAGEM ETNOBOTÂNICA. **FLOVET-Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica**, v. 1, n. 6, 2014.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, p. 15-33, 2015.

NASCIMENTO, Beatriz Miguez et al. Propostas pedagógicas para o ensino de botânica nas aulas de ciência: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p.298-315, 2017.

NASCIMENTO, Tuliana Euzébio do; COUTINHO, Cadidja. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Revista Multiciência online. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões– Campus Santiago**, 2016.

OLIVEIRA, Alana Priscila Lima de; CORREIA, Monica Dorigo. Aula de Campo como Mecanismo Facilitador do Ensino Aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Alexandria, v. 6, n. 2, p.163-190, 2013.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

PATATT, Katarine; ARAÚJO, MCP de. Abordagens de atividades experimentais de botânica nos livros didáticos do ensino médio e sua importância no ensino e aprendizagem de biologia. **VI Encontro de Ensino de Biologia/XVI Semana Acadêmica de Ciências Biológicas, Santo Ângelo-RS. Anais**, 2013.

PINTO, Talita Vieira; MARTINS, Ivan Machado; JOAQUIM, Walderez Moreira. A construção do conhecimento em botânica através do ensino experimental. **XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação**, 2009.

PRADO, Karine. **Metodologias didáticas no ensino de ciências do município de céu azul - PR**. 2014. 63 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Ensino de Ciências, Ensino de Ciências, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

SEABRA, Lucas Anibal Faria; HEITOR, Barbara Cristina; NASCIMENTO JUNIOR, Antonio Fernandes. A utilização da metodologia de investigação no ensino de botânica: superando limitações de formação. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 10, n. 6, p.85-98, 2014.

SENICIATO, Tatiana; CAVASSAN, Osmar. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, p. 133-147, 2004.

VIVEIRO, Alessandra Aparecida; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.1-12, 2009.

ZAGO, Leciana Menezes et al. Fotossíntese: uma proposta de aula investigativa. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. S1, p. 759-761, 2007.