

ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS COMO MÉTODOS FACILITADORES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE TEMAS RELACIONADOS À BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Ludimilla Stefanie Alves da Silva¹; Stéofanes Alves Candido¹; Letícia Ribes de Lima²

¹ *Graduandos de Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Maceió-AL, Brasil.*

² *Professora Adjunta, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Maceió-AL, Brasil*

ludimillastefanie@gmail.com

Resumo: No ensino da Botânica e da Biologia, em geral, as informações tornam-se cada vez mais complexas com o desenvolvimento científico e tecnológico. O objetivo deste trabalho foi desenvolver diferentes propostas de aulas e intervenções, em temas relacionados à Botânica do Ensino Médio, a fim de minimizar as dificuldades encontradas no processo ensino-aprendizagem. Nesse contexto, constituiu-se uma sequência didática sobre alguns temas botânicos com o intuito de promover a aprendizagem. Por fim, os alunos puderam associar o que já haviam memorizado nas aulas de Biologia e refletir sobre a importância dos vegetais para os demais seres vivos.

Palavras-chave: Biologia, exposição, fanzine, sequência didática.

INTRODUÇÃO

As pesquisas realizadas com o intuito de avaliar a abordagem dos conteúdos de Botânica destacam que, nessa área, o ensino é oferecido de maneira tradicional e centralizado em conteúdos extensos e geralmente complexos em detrimento do entendimento da função ou da compreensão espacial. Como consequência, os resultados demonstram que ela normalmente é tida como uma ciência considerada pouco interessante pelo público em geral e, especialmente, por estudantes dos diferentes níveis do ensino (Fundamental, Médio e Superior).

Para descrever o desinteresse e a desatenção das pessoas em relação aos vegetais, Wandersee & Schussler (2001) criaram o termo “cegueira botânica”, relacionado à falta de habilidade das pessoas em perceberem a existência das plantas em seu próprio ambiente, o que conduz à incapacidade de reconhecer a importância das mesmas para a biosfera e, conseqüentemente, para os seres humanos.

Ao considerar as dificuldades encontradas no ensino e, conseqüentemente, na aprendizagem de Botânica, destaca-se como aspecto que contribui para reforçar essa problemática a falta de atualização do professor em relação ao conhecimento botânico, bem como a forma como ele vem sendo ensinado. Nesse sentido, a importância de atividades práticas para o desenvolvimento de

conceitos científicos é fundamental, pelo fato dessas tornarem o processo de aprendizagem dinâmico e mais interessante, principalmente quando associadas à vivência dos alunos.

Ressalta-se aqui a necessidade de trabalhar com o cotidiano do aluno, a fim de facilitar o seu aprendizado e desencadear o processo de alfabetização científica. Nesse contexto, a implementação de recursos alternativos é uma opção muito relevante no ensino de Botânica. Sair da rotina de sala de aula faz-se necessário para quebrar a monotonia existente no ambiente escolar.

A utilização de atividades diferenciadas como recursos complementares nas aulas de Botânica é fundamental para a construção de uma visão geral do mundo natural, uma vez que possibilita um maior leque de questionamentos a partir dos conhecimentos prévios sobre os fenômenos (ANDRADE & MASSABNI, 2011). Essas estratégias e experiências demonstram ser bastante produtivas do ponto de vista pedagógico, pois possibilitam a construção de saberes pelos alunos e a diversificação da metodologia no Ensino de Ciências, apresentando um potencial pedagógico a ser explorado.

Diante dos argumentos expostos, o objetivo deste trabalho foi desenvolver diferentes propostas de aulas, abordando diversos temas relacionados à Botânica junto com professores do Nível Médio de Ensino, auxiliando assim em sua formação continuada, a fim de minimizar as dificuldades encontradas no processo ensino/aprendizagem dos conteúdos dessa área específica da Biologia.

METODOLOGIA

A pesquisa pode ser caracterizada como um estudo de caso e apresentou uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo. O estudo de caso como estratégia de investigação é abordado por vários autores, como Yin (2005), Stake (1999), entre outros, para os quais um caso pode ser algo bem definido ou concreto, como um indivíduo, um grupo ou uma organização, mas também pode ser algo menos definido ou definido num plano mais abstrato como decisões, programas, processos de implementação ou mudanças organizacionais (MEIRINHO, OSÓRIO 2010).

No contexto qualitativo da pesquisa utilizou-se a pesquisa-ação, pois ela possibilita ao professor pesquisar ao mesmo tempo em que atua diretamente no seu cotidiano. Thiollent (1996) apresenta a definição de pesquisa-ação como um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

O trabalho fez parte de um Projeto de Extensão regular aprovado pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), intitulado “Botânica na Prática”, que possui diferentes eixos para o ensino de Botânica e foi desenvolvido em parceria com uma escola da rede pública alagoana, localizada próxima ao *campus* central da UFAL. A instituição funciona em período integral, sendo o contra turno das aulas utilizado durante a efetivação das atividades que foram desenvolvidas no período de agosto de 2016 a julho de 2017. Os sujeitos deste projeto foram 35 alunos pertencentes a duas turmas de 3ª série do Ensino Médio Regular, com faixa etária variando dos 16 (dezesseis) aos 20 (vinte) anos, além da respectiva professora de Biologia.

Para trabalhar com a docente e investigar suas dificuldades no ensino de Botânica foi necessária a elaboração de um questionário com perguntas objetivas e dissertativas que visaram a elucidação de seus obstáculos. O objetivo dessa participação era compreender o ambiente de ensino que circunda os professores, entendendo a dinâmica diária de suas atividades profissionais, além da estrutura física da instituição de ensino.

Após o levantamento das dificuldades apresentadas pela professora, a equipe do projeto reuniu-se e elaborou-se um plano de ação que, inicialmente, focou na participação direta com alunos em sala de aula e na escola, além da capacitação da docente. Nesse caso, por meio da experiência adquirida nas atividades realizadas e do material disponibilizado pela equipe, objetivou-se que ambos fossem replicados pela professora no seu trabalho com outras turmas, não diretamente ligadas ao projeto.

Baseado nas objeções da docente e características observadas, foram realizadas palestras sobre a origem dos vegetais e sua relação com o meio ambiente, discussões de conceitos básicos na educação ambiental, incluindo preservação e conservação, além da exposição de recursos didáticos que promovem a reflexão sobre os impactos no meio ambiente causados por ações antrópicas. A escolha dos temas relacionou-se ao entendimento, por parte da equipe do projeto, de que se tratam do cotidiano e interesse dos sujeitos da pesquisa e, por isso, estimula a reconstrução de conceitos a partir das atividades propostas na sequência didática, além de facilitar o ensino e aprendizagem de Botânica.

A partir dessas atividades introdutórias, constituiu-se uma sequência didática sobre impactos ambientais e curiosidades com o intuito de promover a aprendizagem significativa nas aulas de Botânica que foi dividida em seis momentos:

1. Oficina de Fanzines



Para a produção de fanzines a turma foi subdividida em grupos formados por quatro a seis alunos. Após a organização das equipes, os discentes receberam orientações sobre fanzines através de uma apresentação em slide show abordando os conceitos, as utilizações e o passo a passo para sua produção. Foram apresentados alguns modelos e o material necessário para sua confecção (cola, tesoura, papel A4, revistas usadas, livros usados, canetas hidrográficas coloridas e lápis de cor) foi disponibilizado. A partir das orientações fornecidas anteriormente, cada grupo teve o momento de inserir informações em seu material que consideravam mais relevantes dentro do tema proposto – “Impactos Ambientais” - e decidiram qual seria a estrutura adotada, quais palavras, frases, textos e imagens seriam inseridos e quais os recortes de revistas e livros seriam utilizados para consolidar o material. Por fim, os fanzines ficaram expostos no mural da escola para toda a comunidade escolar.

2. Dinâmica: “Conferência das Empresas”

Para a realização desta dinâmica foram apresentadas ao grupo quatro grandes empresas que representavam diferentes ramos do comércio atual. Uma empresa do setor sucroalcooleiro, outra do setor de lácteos e derivados, uma do setor de fitossanitários (agrotóxicos e defensivos agrícolas) e uma do setor hidrelétrico para se colocarem de contraponto aos danos causados ao meio ambiente através de suas formas de produção. Também foram apresentadas duas Organizações Não-Governamentais (ONG’s) que atuam na área de defesa do meio ambiente: o Greenpeace e a World Wide Fund for Nature (WWF). Em seguida a turma foi dividida em seis grupos, onde quatro deles representavam cada uma das empresas e dois representavam cada uma das ONG’s.

A dinâmica funcionou da seguinte maneira: primeiramente realizou-se uma breve exposição em slide show das conferências mundiais que já ocorreram em defesa do meio ambiente, bem como as propostas e objetivos resultantes delas, tais como a Rio 92 e a Rio+20. Após este momento cada grupo recebeu as orientações de como a dinâmica funcionaria, ou seja, cada empresa deveria discutir entre si propostas de ações a longo e curto prazo para diminuição dos impactos ambientais no estado de Alagoas e as duas equipes representantes das ONG’s deveriam reivindicar para as empresas, soluções e medidas preventivas em alusão aos impactos ambientais causados por estas.

3. Caminhada Ambiental

Para despertar nos discentes o interesse sobre os problemas ecológicos em sua comunidade, a equipe promoveu uma “Caminhada Ambiental” no entorno da escola. Foram selecionados pontos estratégicos onde os alunos, que estavam divididos em seis grupos, pudessem debater sobre o tipo



de impacto ali presente, suas causas e consequências e como a ausência/presença de vegetação implicaria naquela situação.

A opção por essa atividade se deu pelo interesse em contribuir para que os alunos se sentissem parte do meio e responsáveis pelo que acontecem à sua volta, diferenciar os tipos de impactos presentes em sua comunidade, além de decidirem juntos quais ações poderiam contribuir para a diminuição ou o agravamento das situações encontradas.

4. Concurso de Fotografias

Essa estratégia objetivou uma atividade diferenciada para o ensino de Botânica, visando a motivação dos educandos para o conhecimento científico e a superação de abordagens de ensino baseados na transmissão ou reprodução do conhecimento. O tema proposto para o concurso foi “Impactos nas Vegetações” e cada grupo deveria apresentar duas fotos e uma frase que se relacionassem com o interesse do concurso.

A produção e intervenção didática solicitada foram desenvolvidas em grupos e o concurso de fotografia ocorreu em um espaço de cerca de 15 dias, onde foram abordados o regulamento, o recebimento das fotografias e a edição das imagens, assim como a organização das ações do concurso, exposição das fotografias no mural da escola para apreciação do público e a escolha das três melhores imagens por meio de votação (de uma comissão convidada composta por dez professores da escola), divulgação das fotos campeãs e entrega de premiação aos alunos vencedores.

Todas as fotos enviadas pelos alunos foram impressas em papel fotográfico e coladas em um retângulo cortado de cartolina que foram fixadas na entrada da escola. Cada foto foi impressa e fixada com uma numeração de identificação e a frase escolhida pelo grupo, sem incluir dados dos fotógrafos, para evitar problemas no momento da votação.

5. Cine Botânica

O objetivo desta intervenção foi trazer a utilização do filme como estratégia didática utilizando tecnologias de informação. O documentário escolhido foi “A vida secreta das plantas” disponibilizado na internet, que trata do processo de desenvolvimento e ciclo das plantas, além de evidenciar as relações ecológicas dessas com os outros seres vivos. Esse documentário faz uma síntese do conteúdo de Botânica que é explorado durante o Ensino Médio e que estava sendo trabalhado nas aulas de Biologia pela professora no contra turno.



6. Expo-curiosidades

As atividades foram subdivididas em estratégias para abordar os temas “plantas tóxicas” e “plantas medicinais” com o objetivo de desmistificar conceitos errados e esclarecer dúvidas a respeito dos temas supracitados. Vale ressaltar que ambos foram propostos pelos próprios alunos como sendo de grande interesse.

Primeiramente a equipe propôs uma discussão com os discentes para compreender os conhecimentos prévios dos mesmos sobre os temas propostos. Nessa etapa realizou-se uma aula expositiva dialogada abordando os seguintes tópicos: 1) O que é uma planta tóxica? 2) Quais características a planta precisa apresentar para ser considerada como tóxica? 3) Quais as plantas medicinais popularmente conhecidas? E quais seus componentes tóxicos? 4) Quais os efeitos colaterais causados pelos componentes tóxicos? Após a apresentação destes pontos e algumas definições, o mediador iniciou uma discussão acerca de suas funcionalidades na indústria farmacêutica, endossando a função de determinados componentes químicos no organismo quando manipulado de maneira profissional.

Para introduzir o segundo tema foi exibido um documentário intitulado “Plantas Medicinais”, em seguida apresentados alguns conceitos históricos e algumas definições adotadas no mundo contemporâneo, bem como a descrição das dez plantas mais comuns na região Nordeste do país e que são amplamente utilizadas na medicina popular. Posteriormente, foi discutido com a turma um texto intitulado “Mitos e verdades - O que é natural não pode te prejudicar”.

Para finalizar as atividades foi proposto aos alunos a elaboração de uma feira para expor, à comunidade escolar, os conhecimentos que os mesmos adquiriram nas intervenções anteriores. Nesse momento, as turmas foram divididas em seis grupos. Eles ficaram responsáveis por apresentar, de maneira criativa, as informações sobre plantas medicinais e tóxicas de maior interesse. Foi solicitado que os alunos criassem uma poesia ou paródia para a exposição. Durante o evento, os discentes proporcionaram aos visitantes uma oficina de produção de sachês de chás comuns, apresentando informações específicas das plantas escolhidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No questionário inicial aplicado à professora a principal dificuldade relatada estava relacionada às aulas práticas e recursos para a sua execução. Quando perguntada sobre os temas de Botânica que eram trabalhados em sala de aula, afirmou que explorava todos os que tinham nos



livros didáticos, contudo, apenas de forma teórica. A abordagem das aulas era feita diretamente como conteúdo da disciplina e nunca em outros aspectos, como por exemplo feiras de ciências e/ou projetos. Ela afirmou também que não utilizava apresentações em slide show e não realizava experimentos, nem mesmo os mais simples presentes nos livros didáticos. Segundo Moreira (1999) o ensino deve vir acompanhado de ações e demonstrações e, sempre que possível, fornecer aos alunos a oportunidade de agir (trabalho prático).

Da Sequência Executada

Dentro dos fanzines apresentados foi possível observar que os materiais produzidos possuíam uma linguagem exclamativa, com um teor emergencial, as frases apresentadas surgiram como um alerta imediato para a atenção do homem, como por exemplo: “Salve a Amazônia”, “Risco de extinção”, “Escassez de água”, “Problemas do Planeta”, “Para vigiar a floresta”, além de imagens de florestas poluídas, sofrendo queimadas e desmatadas, mostrando que os sujeitos possuíam uma visão geral dos maiores impactos sofridos pelo meio ambiente (Figura 1).



Figura 1: a e b: Alunos produzindo fanzines sobre a temática impactos ambientais.

Krasilchik (2008, p. 20) destaca que uma importante dimensão a ser considerada como objetivo do ensino de Ciências/Biologia é a ambiental, motivando os alunos a refletirem sobre os impactos ambientais das atividades humanas e a procura por soluções para as consequências decorrentes. Desta forma é possível perceber que a mediação pedagógica a partir da produção de fanzines pode ajudá-los a relacionar o efeito que as atividades antrópicas implicam no meio ambiente.

No que se refere à atividade sobre a dinâmica “Conferência das Empresas”, a equipe que representou o setor sucroalcooleiro apresentou a seguinte proposta: “em cinco anos, iremos extinguir a moagem de cana-de-açúcar e passaremos a investir na produção de biocombustíveis

através de fontes renováveis”. Já a equipe que representou o setor de lácteos apresentou a seguinte proposta: “iremos extinguir ao longo dos anos o uso de fertilizantes industrializados no solo para criação de nossos gados e trocaremos por fertilizantes naturais”. A equipe representante do setor de fitossanitários propôs: “suspenderemos a produção de agrotóxicos e só iremos produzir fertilizantes naturais que não afetem o solo”. Já a equipe que representou o setor hidrelétrico sugeriu: “vamos mudar gradativamente o nosso processo de produção de energia, passaremos a investir em energia eólica e solar e iremos fazer um replantio de árvores equivalente a área desmatada para construção da hidrelétrica a fim de reparar os danos causados ao meio ambiente” (Figura 2).



Figura 2: Alunos apresentando suas propostas na dinâmica “Conferência das Empresas”.

Todas as equipes presentes demonstraram que são agentes diretos e atuantes das ações. A dinâmica levou-os a visualizarem uma mudança de comportamento e de olhar sobre a realidade que os cercam, permitindo-os sugerir que é possível propor práticas renováveis em compromisso com o meio ambiente.

A caminhada ambiental mostrou-se produtiva, uma vez que a participação dos alunos e da professora foi significativa (Figura 3). Em todos os locais de parada houveram discussões sobre os impactos ambientais presentes e os alunos interagiram bastante nas discussões sobre as causas e consequências envolvidas. Situações que apresentavam lixo, esgoto a céu aberto e desperdício de água foram as mais comuns. Alguns temas, tal como a monocultura de cana-de-açúcar no estado de Alagoas, foram frequentemente abordados pelos alunos e pela professora, uma vez que tal fato foi observado nas proximidades da escola. Krasilchik (2008) afirma que dentre as modalidades didáticas existentes - tais como aulas expositivas - demonstrações, excursões, discussões, aulas práticas e projetos, como forma de vivenciar o método científico, são mais adequados para o ensino de ciências.



Figura 3: a: Alunos e professora participando da caminhada ambiental; b: Alunos observando alguns impactos ambientais na comunidade do entorno da escola.

O concurso de fotografia conseguiu alcançar os objetivos principais que eram a participação e envolvimento dos alunos, tanto na realização do concurso, se inscrevendo e enviando suas fotos, como também na interação dos demais integrantes da instituição de ensino ao irem prestigiar a exposição e refletir sobre os impactos ambientais presentes nas suas comunidades (Figura 4). Autores como Lima et al. (1999) e Smith (1998) enfatizam a importância de atividades práticas para o desenvolvimento de conceitos científicos pelo fato destas atividades tornarem o processo de aprendizagem dinâmico e mais interessante, principalmente, quando associadas ao cotidiano dos alunos.



Figura 4: a: Exposição do concurso de fotografia; b: Premiação da equipe vencedora.

Durante a exibição do documentário (Figura 5) os alunos participaram atentamente de cada um dos momentos planejados. Eles puderam associar o que já haviam memorizado nas aulas de Biologia e refletir sobre a importância dos vegetais para os demais seres vivos. As obras cinematográficas podem contextualizar e complementar de forma eficiente as aulas teóricas trazendo uma nova abordagem de modo que os alunos possam refletir e associar o conteúdo a partir da história ilustrativa que ocorre no decorrer do filme.

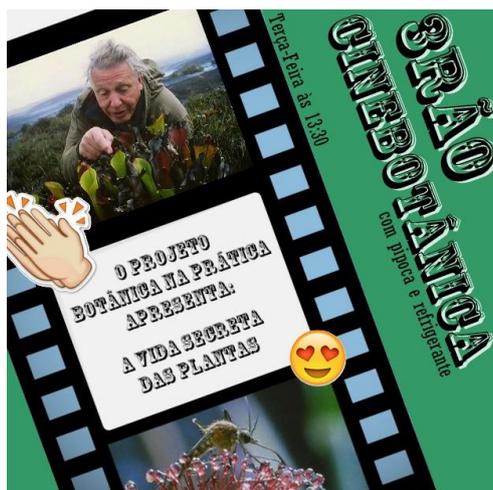


Figura 5: Cartaz de divulgação da exibição do documentário.

O professor precisa utilizar ferramentas didáticas sempre que possível assim, cabe ao professor, a responsabilidade em garantir a aprendizagem de seus alunos. Entre as estratégias eficientes, destaca-se o uso de diferentes recursos didáticos, desde que sejam adequados ao espaço e ao tempo disponível em aula e que permitam melhor trabalhar e superar as dificuldades associadas ao ensino e à aprendizagem (PEREIRA et al, 2010).

A partir das aulas expositivas dialogadas sobre plantas tóxicas e medicinais observou-se que o conhecimento prévio dos discentes era limitado às informações populares e muitos iniciaram as atividades afirmando que dificilmente as plantas iriam fazer mal por serem “naturais”. Tal postura pode ser explicada tendo em vista que se tratavam de temas nunca trabalhados antes com os alunos, contudo, no decorrer das atividades, os alunos puderam perceber que determinadas informações populares não estavam de acordo com a literatura científica. Algumas plantas mais comuns como “comigo-ninguém-pode” e “mamona” já eram reconhecidas como tóxicas e através das atividades outras espécies ficaram conhecidas.

Na “expo-curiosidades” cada grupo apresentou um cartaz com um exemplo de planta medicinal e outro de planta tóxica (Figura 6). Por meio de fotos ou desenhos as equipes ilustraram, de maneira lúdica, as características de cada planta sempre associando o conhecimento popular ao científico. Os alunos trouxeram um exemplar de cada espécie descrita por eles, com intuito de atrair o interesse dos visitantes.



Figura 6: a: Apresentação da “Expo curiosidades” na escola; b: Demais alunos da escola prestigiando a exposição.

Nessa perspectiva, Bordenave (2001) entende ser necessário utilizar um esquema pedagógico que permita selecionar e utilizar os meios multissensoriais mais adequados para cada etapa do processo de ensino. Assim, a educação não deve ser algo meramente informativo e passa a agir também na formação social dos indivíduos.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento deste trabalho permitiu compreender algumas dificuldades encontradas por alunos e professores que necessitam de novas abordagens no ensino da Botânica. A ausência de aulas práticas foi o tópico mais citado e considerado como principal motivo do desinteresse dos alunos na disciplina. As atividades da sequência didática despertaram nos alunos a visão para a realidade local e o reconhecimento de que eles são sujeitos que podem agir, seja individualmente ou coletivamente, em benefício do meio onde vivem.

Propor soluções para os problemas ambientais causados pelas atividades humanas é também um dos objetivos do ensino de Biologia, para isso é necessário que o conteúdo a ser ensinado possua significado para os alunos que aprendem e deste modo transfiram os saberes complementados na escola para o seu cotidiano, convertendo-se assim numa mudança de conduta e melhoria na qualidade de vida de todos. Após as intervenções feitas pela equipe, foi possível observar que o simples fato de inovar e trazer alternativas diferenciadas podem ser um começo optativo para a resolução dos problemas no ensino de Botânica nas escolas que precisam romper as barreiras tradicionais de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências.** Ciência & Educação, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

- ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de Caso em Pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.
- BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A.M. O papel dos meios multissensoriais no ensino-aprendizagem. In: **Estratégias de Ensino Aprendizagem**. 22. ed. Petrópolis:Vozes, 2001. p.203-219.
- DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks (CA): Sage Publications, 1994.
- KATON, G.F.; TOWATA, N. & SAITO, L.C. A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. In: **III Botânica no Inverno 2013**. LOPEZ, A.M. et al (org.). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013. 183 p.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: EdUSP, 2008.
- LIMA, M.E.C.C.; JÚNIOR, O.G.A.; BRAGA, S.A.M. **Aprender ciências – um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999. 78p.
- MEC/SEF (1998). **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF.
- MENDES S.; CARVALHO J. A. et al. **Ensino de ciências e formação de professores: na escola normal e no curso de magistério**. 1998.
- MEIRINHOS, M; OSÓRIO, A. O Estudo de caso como estratégia de investigação em educação. **EduSer: revista de educação**. 2:2, p. 49-65, 2010
- MOREIRA, M.A. **A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget**. In: MOREIRA, M.A. Teorias de aprendizagem. São Paulo: EPU. 1999. p.95-107.
- NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1995.
- SILVA, J. N.; LOPES, N. P. G. **Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 13, n. 2, p. 115-136, 2014.
- STAKE, R. E. (1999). **Investigación con estudio de casos**. Madrid: Morata.
- PEREIRA, D. D. et al. Elaboração e utilização de modelo didático no ensino e Genética de Populações. In: **JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2010**. X Anais. Recife: UFRPE, 2010.
- POLETTI, N; **Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental**. 26 ed. São Paulo:Ática, 2001.
- PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S.M. **A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor**. 1º Simpósio Nacional de Educação–XX Semana de Pedagogia, Cascavel, 2008.
- POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. Trad. de Ana Thorell. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- SMITH, K.A. **Experimentação nas Aulas de Ciências**. In: CARVALHO, A.M.P.; VANNUCCHI, A.I.; BARROS, M.A.; GONÇALVES,M.E.R.; REY, R.C. **Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico**. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione.1998. p. 22-23.
- THIOLLENT, M. J. M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1996.
- WANDERSEE, J.H.; SCHUSSLER, E.E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin** 47(1): 2-9. 2001.
- YIN, R. **Estudo de Caso. Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.