

BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO E O USO DE METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO SEU PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Ludimilla Stefanie Alves da Silva(1); Stéfanes Alves Candido(1); Letícia Ribes de Lima (2)

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: Pesquisas realizadas com o intuito de avaliar a abordagem dos conteúdos de Botânica destacam que, nessa área, o ensino é oferecido de maneira tradicional, excessivamente teórico, descritiva e pouco relacional. 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 diversos níveis de ensino (fundamental, médio e superior). O uso de diferentes recursos, tais como experimentos, jogos, modelos, entre outros, podem despertar a motivação e o interesse dos alunos, facilitando a compreensão de fenômenos naturais e de concepções científicas. Sendo assim, a aprendizagem dos conteúdos de Botânica pode ser otimizada com o uso de atividades diferenciadas que possibilitem aos discentes vivenciarem os temas previamente trabalhados de forma contextualizada. Nesse cenário, o presente trabalho teve como objetivo principal desenvolver diferentes tipos de atividades e materiais a fim de fornecer subsídios para uma melhor relação de ensino e aprendizagem da Botânica do ensino médio, tais como aulas práticas, jogos, desenvolvimento de modelos, entre outros recursos, bem como avaliar a eficiência da aplicação dessas diferentes atividades no processo de ensino-aprendizagem, visando beneficiar docentes e discentes. Os resultados obtidos nas atividades propostas possibilitaram perceber a iminente necessidade de novas abordagens no ensino. Foi possível identificar também que o simples fato de inovar, trazendo alternativas diferenciadas, podem ser um começo optativo para estimular o interesse e a compreensão dos alunos pelos temas relacionados à Botânica.

Palavras-chave: Jogos, Modelos, Botânica.

INTRODUÇÃO

O ensino da Botânica tem raízes recentes dentro da Ciência e se constituiu como pesquisa no Brasil em 1982, com a criação de uma Sessão de Ensino da Sociedade Botânica do Brasil (SBB), mas o pensamento biológico e o conhecimento botânico que o sustentam estão presentes na humanidade desde seus primórdios (GÜLLICH, 2003). Entretanto, os trabalhos científicos e propostas publicadas para a melhoria do ensino de Botânica ainda são incipientes.

A diversidade vegetal e biológica brasileira se contradiz com dois fatos incômodos: o escasso conhecimento acerca das plantas presentes no Brasil (GIULIETTI et al. 2005) e um saber precarizado sobre o meio ambiente, ecologia e diversidade medicamentosa das plantas por parte da população em geral (MOTOKANE & TRIVELATO, 1999; SILVA, 2003).

Presença quase constante no cotidiano de muitos brasileiros, as plantas passam despercebidas sendo comum que a importância desse grupo de seres vivos seja subestimada.

Embora tenham, desde muito jovens, certos conceitos de ecologia e de impactos ambientais, crianças, pré-adolescentes e adolescentes parecem ter dificuldade para elaborar ideias formalizadas acerca desses temas. O autor Ausubel (1963) afirma, ao discorrer sobre as teorias de aprendizagem ativa e significativa, que os alunos aprendem caso o que está sendo ensinado tenha relevância para eles e quando são os protagonistas do processo de ensino e aprendizagem.

O ensino de Biologia, na educação básica, é marcado por diversos problemas na transmissão de conteúdos que, especialmente em Botânica, é prejudicada tanto pela falta de estímulo em observar e interagir com as plantas, como pela ausência de condições básicas que possam auxiliar no aprendizado.

O uso de diferentes recursos, tais como experimentos, jogos, modelos, entre outros, pode despertar a motivação e o interesse dos alunos pelo saber, além de facilitar a compreensão de fenômenos naturais e de concepções específicas. Nesse contexto, a implementação de recursos alternativos é uma opção muito relevante no ensino de Botânica. 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.

Diante dos argumentos expostos, o principal objetivo desse trabalho foi desenvolver, aplicar e avaliar diferentes tipos de estratégias de ensino a fim de contribuir para uma melhora no processo de ensino dos conteúdos relacionados à Botânica, no nível médio de ensino, visando beneficiar docentes e discentes.

METODOLOGIA

Abordagem Metodológica

A pesquisa em educação se faz necessária pelas descobertas dos objetos ainda não conhecidos. Esse estágio de desconhecimento instiga a curiosidade epistemológica e metodológica, sendo ponto de partida para o ato de pesquisar que requer do pesquisador a inserção na realidade pesquisada, o assumir de uma postura crítica, a adoção do rigor metodológico e a motivação para transformar a realidade (FREIRE, 1996).

Nessa concepção, a pesquisa em questão apresenta abordagem qualitativa de natureza aplicada. De acordo com Polac et al. (2011), a pesquisa aplicada se destina a aplicar leis, teorias e modelos, na solução de problemas que exigem ação e/ou diagnóstico de uma

realidade. Por meio da pesquisa aplicada, é possível produzir produtos, processos e patentes, e a geração de novas tecnologias e conhecimentos resultantes do processo de pesquisa.

Para Denzin e Lincoln (1994), a palavra qualitativa implica “uma ênfase em processos e significados que não são examinados nem medidos (se chegarem a ser medidos) rigorosamente, em termos de quantidade, volume, intensidade ou frequência”. Ainda sobre a abordagem qualitativa, Neves (1996) afirma que nesse tipo de pesquisa é frequente que o pesquisador procure entender os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada e, a partir, daí situe sua interpretação dos fenômenos estudados.

O estudo baseou-se ainda no modelo de pesquisa denominado pesquisa-ação, que se caracteriza por possibilitar a solução de um problema durante a operacionalização das atividades e suas avaliações, sendo necessária a participação de todos os sujeitos envolvidos. De acordo com Thiollent (1987), a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa centrada na questão do agir e supõe uma participação dos interessados na própria pesquisa organizada em torno de uma determinada ação planejada para intervenção com mudanças dentro da situação investigada. Neste tipo de estudo é possível propor aos sujeitos mudanças capazes de promover o aprimoramento de todo o contexto analisado (THIOLLENT, 1992; ENGEL, 2000; BALDISSERA, 2001; TRIPP, 2005). Na educação, é o processo de investigação da ação pela ação, que possibilita a melhoria da prática pedagógica e a produção de conhecimento

Universo do Estudo

O presente trabalho foi aplicado no município de Maceió, em uma Escola Estadual, localizada no bairro do Eustáquio Gomes. Os sujeitos desta pesquisa foram alunos pertencentes a duas turmas de 3ª série do Ensino Médio Regular, com faixa etária variando dos 16 (dezesesseis) aos 20 (vinte) anos, além da respectiva professora de Biologia. Vale ressaltar que a escolha dessa instituição levou em consideração sua proximidade do centro de estudo/pesquisa onde o projeto foi desenvolvido (ICBS – UFAL), bem como o fato de possuir ensino integral, o que implicou em intervir com os participantes em horário diferente ao do turno regular, de forma que não prejudicasse o desenvolvimento do conteúdo programado pelo professor.

Coleta dos Dados

Atividades Iniciais

A fim de se investigar as dificuldades encontradas pela professora ao trabalhar conteúdos relacionados à Botânica, inicialmente foi aplicado um questionário prévio com perguntas objetivas e dissertativas. O principal objetivo dessa participação foi o de compreender o ambiente de ensino que circundava os sujeitos da pesquisa, entendendo a dinâmica diária de suas atividades, além da estrutura física da instituição de ensino.

Após o levantamento das dificuldades apresentadas pela professora, o projeto voltou-se para os alunos, que por sua vez, foram convidados a elaborarem desenhos para exemplificarem sua compreensão sobre a Botânica antes das aplicações das atividades propostas pelo projeto.

Ainda, no início do trabalho, foi aplicado a técnica qualitativa de grupos focais, onde a interação entre os participantes e o pesquisador objetivou colher dados a partir da discussão focada nos anseios dos discentes sobre os temas relacionados à Botânica. Para essa prática, foram utilizados dois encontros onde os alunos foram divididos em grupos, contendo em média dez (10) alunos cada.

No primeiro encontro o mediador lançou as seguintes questões norteadoras: a) “Qual a importância das plantas para os demais seres vivos?” b) Como seria o mundo se não existissem as plantas?”. No segundo encontro os seguintes questionamentos foram colocados: c) “Quais conteúdos relacionados à Botânica vocês consideram interessantes?” d) “Como gostariam que fossem trabalhados esses conteúdos?”. As discussões duraram em torno de 1h30min e as respostas dos alunos foram documentadas para análises posteriores a fim de continuar a condução do trabalho.

Baseado nas objeções dos alunos durante os grupos focais e características observadas no questionário respondido pela professora, foram selecionadas diferentes atividades para serem aplicadas com o intuito de promover a aprendizagem significativa nas aulas de Botânica.

Metodologias utilizadas para o desenvolvimento dos temas selecionados

a) Desenvolvimento do Experimento: “Da semente ao fruto – uma análise investigativa do ciclo de vida das angiospermas”

Foram criadas estratégias metodológicas com intuito de estimular os alunos a acompanharem diariamente o desenvolvimento de uma planta, desde a semente até a formação da flor ou fruto, possibilitando a compreensão de algumas necessidades fisiológicas

das plantas, tais como energia luminosa, água, nutrientes, entre outros, que são essenciais ao seu ciclo de vida.

Introdução ao experimento

Em um primeiro momento os alunos foram apresentados a um “Pé-de-pimentão” com frutos e, divididos em grupos de quatro pessoas, responderam, por etapas, às seguintes questões: 1) “O que é um pimentão?”; 2) “Como surgiu o pimentão?”; 3) “O que tem dentro do pimentão?”. Cada pergunta ia sendo disponibilizada após uma breve discussão da pergunta anterior. Em seguida, foram apresentadas aos alunos as fases e regras do experimento proposto em uma apresentação de slides show.

Oficina de substratos

Em um segundo momento os alunos foram convidados a assistir ao vídeo “Como fazer um substrato básico para plantas”, disponibilizado na internet, com duração aproximada de três minutos. Após isso os alunos foram levados ao Laboratório de Ciências onde selecionaram seus materiais e seguindo a orientação do vídeo e do mediador criaram seu próprio substrato.

Após a produção do substrato os alunos plantaram as sementes e bulbos. Por fim, eles receberam um protocolo impresso contendo as regras do experimento e as últimas explicações de como deveriam cuidar das plantas durante os meses de outubro, novembro e dezembro de 2017.

Elaboração de relatórios e Conclusão do experimento

Os alunos foram orientados a preencher um modelo de relatório proposto pelos mediadores, duas vezes por semana, além de fotografar e registrar todas as mudanças observadas no desenvolvimento da planta.

Para encerrar as atividades do experimento utilizaram-se duas técnicas para avaliação da aprendizagem. A primeira foi a técnica de grupos focais, com o objetivo de investigar a importância do experimento para cada um dos sujeitos. Em um segundo momento foi aplicado um “quiz”, com perguntas relacionadas ao ciclo de vida das angiospermas.

b) Desenvolvimento do Tema: “Órgãos reprodutores das angiospermas”

Aporte teórico

Para auxiliar na compreensão das atividades seguintes foram apresentadas algumas estratégias para introduzir o segundo conteúdo a ser trabalhado. O texto “Flores: além de belas, elas são mecanismos de reprodução das plantas”, de Mariana Aprile, disponível na internet, foi discutido com os alunos, seguido da apresentação do documentário “A vida secreta dos jardins”, disponibilizado pelo site de compartilhamento de vídeos, Youtube.

No final das atividades, foi requisitado que os alunos fizessem uma pesquisa para identificar os motivos que levam ao surgimento das flores durante a primavera.

Aula prática

Em uma segunda etapa foi realizada uma aula prática sobre órgãos reprodutores de angiospermas, no laboratório de Botânica do ICBS/UFAL, unindo aula de campo a uma aula prática no laboratório. Para esta atividade foram coletadas flores de três espécies comumente encontradas em jardins públicos em Maceió, AL, tais como o: ipê-de-jardim, a jurubeba e o flamboyanzinho.

Os alunos formaram duplas e receberam um roteiro da aula prática para ser seguido e registraram, por meio de desenhos, os detalhes dos órgãos das flores observados. Alguns exemplares de frutos, tais como tomate, pimentão, abobrinha, chuchu, mamão, maçã e uva foram exibidos durante as explicações a fim de que os discentes entendessem sua origem após o entendimento do processo de reprodução.

Modelo didático

Para finalizar esse bloco de atividades, após a aula prática foi solicitado que os alunos construíssem modelos didáticos sobre os órgãos reprodutores das angiospermas, de acordo com o conteúdo que foi trabalhado e com o que eles visualizaram e vivenciaram na aula prática.

Análise dos dados

Por se tratar do modelo de pesquisa fundamentado na pesquisa-ação, a análise da maioria dos dados se deu pela autocrítica dos envolvidos nas atividades, uma vez que o plano de ação do projeto e o seu desenvolvimento evidenciava os resultados na participação e comprometimento dos participantes. De acordo com Francischett (1991), os dados qualitativos não são padronizáveis, obrigando o pesquisador a ter flexibilidade e criatividade para coletá-los e analisá-los, sendo que o bom resultado da pesquisa depende da sensibilidade, intuição e experiência do pesquisador.

Para a análise dos resultados obtidos nas entrevistas dos grupos focais, foi coletada a opinião dos sujeitos por meio de gravações e anotações das observações mais pertinentes. Estas foram colocadas em um quadro e agrupadas conforme critérios pré-estabelecidos, tais como concordância, contexto, propósitos que se enquadravam no projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É importante que o professor leve para a sala de aula recursos que estimulem a participação e despertem a curiosidade dos alunos. 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).

O Planejamento Participativo é visto, atualmente, como uma estratégia para aumentar a participação e o interesse dos alunos nas aulas. Na escola, entra como um instrumento de organização no processo ensino aprendizagem, descentralizando o poder, de modo que o aluno se sinta parte do processo educacional. Segundo Gandin (1994), esse tipo de planejamento parte de uma ideia de que nossa realidade é injusta e de que essa injustiça se deve à falta de participação de todos nos níveis e aspectos da atividade humana.

A construção de uma sociedade nova, mais justa, com superação de crise, só acontece se passar pela participação de todos. Nesse sentido, a técnica de grupos focais possibilitou o acesso aos temas de maior interesse dos estudantes. Esses foram alimentação e digestão das plantas; reprodução vegetal; estratégias evolutivas; crescimento e desenvolvimento; plantas tóxicas e medicinais; locomoção e anatomia e morfologia vegetal. Os alunos relataram ainda que gostariam de trabalhar tais assuntos de forma prática e experimental, com menos aulas teóricas e com mais ações participativas.

Fundamentado nos temas de interesse dos alunos e visando o sucesso de estratégias participativas, foi executado o plano de ações que trabalhou esses conteúdos de maneira prática, experimental e lúdica. As aulas de ciências são geralmente cercadas de muita expectativa e interesse por parte dos alunos. A realização de experimentos em Ciências representa uma excelente ferramenta para que o aluno concretize o conteúdo e possa estabelecer relação entre a teoria e a prática.

Os estudantes conduziram o desenvolvimento das plantas selecionadas, pelo período de dois meses e meio, apresentando relatórios semanais do acompanhamento. Sobre isso, Delizoicoy e Angotti (2000) consideram mais convenientes um trabalho experimental que dê

margem a discussão e interpretação de resultados obtidos (quaisquer que tenham sido) com o professor atuando no sentido de apresentar e desenvolver conceitos, leis e teorias envolvidas na experimentação. Desta forma, o professor será um orientador crítico da aprendizagem, distanciando-se de uma postura autoritária e dogmática no ensino e possibilitando que os alunos venham a ter uma visão mais adequada do trabalho em Ciências (SILVEIRA; FOFONKA, 2013).

Alguns recursos didáticos e tecnológicos foram utilizados durante os experimentos para trabalhar os temas envolvidos no processo. De acordo com Silva (2015), o avanço das tecnologias e mídias digitais traz novas possibilidades para os processos de ensino e aprendizagem, especialmente no que diz respeito à construção colaborativa do conhecimento, por meio da participação ativa do discente.

O experimento facilitou a abordagem de alguns temas da Botânica, entre eles Nutrição Mineral, Germinação de Sementes e Fotossíntese. A eficácia da fixação desses conteúdos foi comprovada pelos resultados positivos obtidos na aplicação do “quiz”, que trouxe a participação dos alunos nas respostas pertinentes aos assuntos. Conforme Cunha (2012) aponta, os jogos didáticos proporcionam aos estudantes modos diferenciados para aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de valores. É nesse sentido que reside a maior importância destes como recurso didático. Além disso, como os jogos buscam o desenvolvimento de atividades centradas no aprendiz, pode-se dizer que a utilização do jogo didático relaciona os jogos com a abordagem construtivista de ensino.



Figura 1: a e b: equipe do projeto e alunos durante a oficina de substrato e acompanhamento do experimento respectivamente.

A aula prática desenvolvida no ICBS/UFAL foi bastante participativa. Nela os alunos se envolveram intensamente, demonstrando elevado grau de satisfação, destacando o valor desta atividade para um aprendizado mais fácil e significativo. Luneta (1991), menciona

que as aulas práticas auxiliam no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os alunos aprendam como abordar de forma objetiva o mundo que os cerca e desenvolver a capacidade da resolução de situações problemas.



Figura 2: a, b e c: Alunos durante a aula prática sobre Reprodução Vegetal no ICBS/UFAL.

Os modelos didáticos produzidos pelos alunos para representarem os órgãos reprodutores das plantas, apresentaram-se coerentes quanto ao conteúdo trabalhado e o que foi exposto na aula prática. A qualidade dos trabalhos produzidos demonstrou o elevado grau interesse e empenho dos alunos. Segundo Orlando et al (2009), modelos biológicos como estruturas tridimensionais ou semi-planas (alto relevo) e coloridas são utilizadas como facilitadoras do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras planas e, muitas vezes, descoloridas dos livros-texto. Os autores ainda afirmam que a própria construção dos modelos faz com que os estudantes se preocupem com os detalhes intrínsecos dos modelos e a melhor forma de representá-los, revisando o conteúdo, além de desenvolver suas habilidades artísticas.



Figura 3: a, b e c: Modelos didáticos, representando órgãos reprodutores das Angiospermas, produzidos e apresentados por alunos do terceiro ano do Ensino Médio.

No encerramento das atividades do projeto foi proposto mais uma técnica de grupo focal para sondar a eficiência das estratégias utilizadas, e em seus depoimentos os alunos

manifestaram grande aprovação pelos recursos utilizados. A professora das turmas demonstrou satisfação em perceber que utilizar diferentes estratégias metodológicas para o ensino pode tornar o estudo de Botânica mais eficaz.

CONCLUSÃO

Este estudo partiu da conjectura de que o ensino de Botânica encontra-se muito descontextualizada, excessivamente teórico, descritivo e pouco relacional com o cotidiano dos alunos. Dessa forma, no decorrer das atividades, buscamos investigar e propor estratégias didáticas inovadoras que trouxessem um maior entrosamento dos alunos com temas relacionados a Botânica.

Á vista disso, analisamos o contexto que envolve as aprendizagens geradas a partir de uma sequência de estratégias propostas para trabalhar diferentes conteúdos considerados importantes, pelos próprios alunos, e foi possível deduzir que as diversas técnicas aplicadas contribuíram para a compreensão dos conteúdos, funcionando como recursos importantes para o aprendizado.

Refletindo sobre os resultados obtidos nesse trabalho, concluímos que existe uma iminente necessidade de novas abordagens dentro do ensino. Foi possível identificar também que o simples fato de inovar, trazendo alternativas didáticas e diferenciadas, podem ser um começo optativo para estimular o interesse e a compreensão dos alunos pelos temas relacionados à Botânica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M.L.F. & MASSABNI, V.G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências.** Ciências & Educação 17(4): 835-854. 2011.

AUSUBEL, D.P. **The Psychology of Meaning Verbal Learning.** New York: Grune & Stratton, 1963.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil.** São Paulo: Ática, 2002.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. **Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil.** Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2012.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

DENZIN, N.K., LINCOLN, Y.S. **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks (CA): Sage Publications, 1994.

FRANCISCHETT, M. N. **Interdisciplinaridade: A Cartografia no Ensino de Geografia - Desafio ou Alternativa?** ANAIS - 5º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia. Belo Horizonte: PUC/MINAS, MG, de 25 a 28 de maio de 1999, p.36.

FREIRE, P. **A pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GANDIN, Danilo. **A prática do planejamento participativo**. Petrópolis: Vozes, 1994.

GIULIETTI, A.M. et al. **Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil**. MEGADIVERSIDADE. v. 1 n. 1, jul. 200

GÜLLICH, R.I.C. **A botânica e seu ensino: história, concepções e currículo**. 2003. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) - Departamento de Pedagogia, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, 2003.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA M. R. **A utilização de modelos didáticos no ensino de genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto**. Arq Mudi. 2006.

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 (org.) Alejandra Matiz Lopez et al. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013.

KINOSHITA, L.S.; TORRES, R.B.; TAMASHIRO, J.Y. & FORNI-MARTINS, E.R. (orgs) **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: Rima. 2006.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

LIMA, M.E.C.C.; JÚNIOR, O.G.A. ; BRAGA, S.A.M. **Aprender ciências: um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Editora da Universidade Federal de Minas Gerais. 1999.

LIMA, R. M. **Utilização de modelos didáticos de artrópodes como ferramenta de aprendizagem no ensino de Ciências e Biologia**. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. 2017.

MOREIRA, M.A. **A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget**. In: MOREIRA, M.A. Teorias de aprendizagem. São Paulo: EPU. 1999. p.95-107.

MOTOKANE, M.T; TRIVELATO, S.L.F. **Reflexões sobre o ensino de Ecologia no Ensino Médio.** Trabalho apresentado ao II ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 1999.

NEVES, J.L. **Pesquisa qualitativa – características, uso e possibilidades.** Caderno de pesquisa em administração. São Paulo. 1996.

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M. da; FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A. de; GARDIM, S.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. de A. e. **Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por 10 Graduandos de Ciências Biológicas.** Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular. Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG), p. 1 – 17, 2009. ISSN: 1677-2318.

PEREIRA, E. M. A. **Cartografias Do Trabalho Docente: Professor (a) - Pesquisador (a).** Campinas. SP. Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil - ALB. 1998.

POSSOBOM, C.C.F.; OKADA, F.K.; DINIZ, R.E.S. **Atividades práticas de laboratório no Ensino de Biologia e de Ciências: relato de uma experiência.** In: Garcia, W.G.; Guedes, A.M. (Orgs.). Núcleos de ensino, São Paulo: Unesp. Pró-Reitoria de Graduação, p. 113-123. 2003.

SILVA, F. S. S.; MORAIS, L. J. O.; CUNHA, I. P. R. **Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas no município de Imperatriz (MA).** Revista UNI, Imperatriz (MA), 2011.

SMITH, K.A. **Experimentação nas Aulas de Ciências.** In: Carvalho, A.M.P.; Vannuchi, 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, p. 22-23. 1998.

TERUYA, T.K. **Trabalho e educação na era midiática: um estudo sobre o mundo do trabalho na era da mídia e seus reflexos na educação.** Maringá, PR: Eduem, 2006.

THIOLLENT, M. Notas para o debate sobre pesquisa ação. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues (Org.). **Repensando a pesquisa participante.** 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1987. p. 82-103.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 5. ed. São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1992.

WANDERSEE, J.H.; SCHUSSLER, E.E. **Towards a theory of plant blindness.** Plant Science Bulletin 47(1): 2-9. 2001.