

SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Paula Letícia Martins¹; Emilie Saraiva Alves da Costa², Silvia Regina Groto³

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e-mail: paulaleticia82@hotmail.com¹

Secretaria Municipal de Educação de Parnamirim-RN, e-mail: lialalves47@gmail.com²

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e-mail: silviagroto@hotmail.com³

RESUMO

Este artigo no formato de relato de experiência narra à vivência de uma licencianda no campo do estágio Supervisionado do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Descreve a elaboração e resultados de uma sequência didática, tendo como fundamentação metodológica o ensino por investigação de Campos e Nigro (1999), utilizando diferentes estratégias, como: experimento, situação-problema, análises de dados, leitura e interpretação. Essa perspectiva de ensino proporciona ao aluno, além da aprendizagem de conceitos e procedimentos, o desenvolvimento de diversas habilidades cognitivas e a compreensão da natureza da ciência. Assim, a fim de que os alunos consigam fazer uma compreensão de mundo e tenham possibilidades de inferir sobre ele, é primordial que aprendam a pensar sistematicamente, e os processos da ciência auxiliam no aprimoramento desta capacidade. Este relato ressalta a importância da formação do docente e o impacto na formação dos seus futuros alunos. O objetivo é relatar criticamente a sequência didática executada, expondo suas fragilidades e potencialidades no ensino de ecologia em uma escola pública com a turma do 6º ano do ensino fundamental II, localizada em Parnamirim-RN. A experiência de estagiar permitiu constatar que a prática de novas metodologias traz novos desafios para os alunos que estão geralmente habituados a passividade, mas desafios que são naturalmente superáveis com a praxe de metodologias ativas que envolvam os processos de ensino e aprendizagem da Ciência. Ao docente em formação o ato planejar e executar a proposta que seja significativa ao aluno dentro do que é realmente estabelecido na literatura como ensino investigativo foi uma experiência rica e com certeza agregou conhecimento.

Palavras-chave: Ensino de ciências, Formação docente, Método investigativo, Relato de estágio.

INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado é um cumprimento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Federal nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996), obrigatório nos cursos de licenciatura, sendo uma atividade de aprendizagem de caráter experimental. Para Pimenta e Lima (2004) o exercício de qualquer profissão é técnico também, pois precisa desenvolver habilidades, utilizar técnicas para sua execução; nesse caso, também a profissão "professor" desenvolve habilidades específicas para realizar tal atividade. Todavia, "a prática pela prática e o emprego de técnicas sem a devida reflexão podem reforçar a ilusão de que há uma prática sem teoria ou de uma teoria desvinculada da prática" (2004, p. 37, grifos do autor). Diante disso, o estágio que prepara os alunos para se

inserir no mercado de trabalho, permite desenvolver no aluno postura e habilidade de pesquisador de forma a superar a dicotomia entre a teoria e prática. Assim, considerada uma experiência significativa por pesquisadores, pois integra os conhecimentos teóricos adquiridos a vivência escolar. A partir dessa fase, começa-se a construção da identidade como educador, por não ser apenas uma prática mais, além disso, um momento de reflexão que produz novos saberes.

Desse modo, faz-se necessário que cada vez mais os cursos de licenciaturas invistam na formação de professores capazes de auxiliar na construção de cidadãos críticos e que participem ativamente na sociedade. Nessa perspectiva, a formação é investigada visando proporcionar uma mudança de postura de ensino centrado na transmissão de conceitos prontos para um ensino em que os alunos possam vivenciar o modo como se constrói o conhecimento científico. Guilbert e Meloche (1993, apud Praia, Gil-pérez e Vilches, 2007) e outros autores afirmam que a melhoria da educação científica exige como requisito fundamental, remodelar a imagem da Natureza da Ciência que os professores têm e transmitem. É preciso superar a visão de docentes em formação que os processos da ciência são praticados por cientistas e que os alunos são incapazes de vivenciar os passos científicos, pois, vem a escola sem conhecimento algum ou conhecimento que possa ser trabalhado e remodelado. Praia, Gil-pérez e Vilches (2007) concluem que *“a essência da actividade científica – deixando de lado toda a idéia de “método” – encontra-se na mudança de um pensamento e de uma acção baseados nas “evidências” do senso comum, para um pensamento em termos de hipóteses, ao mesmo tempo mais criativo (é necessário ir mais longe do que o que parece evidente e imaginar novas possibilidades) e mais rigoroso (é necessário fundamentar as hipóteses e depois submetê-las cuidadosamente a prova, duvidar dos resultados e procurar a coerência global)”*.

Os conhecimentos científicos estão inseridos em nosso cotidiano, fazendo com que a metodologia de ensino e aprendizagem ultrapasse a análise racionalista de ciências, de maneira que os alunos necessitam compreender criticamente e analisar tais informações recebidas com base em princípios éticos ou socialmente construídas. O trecho abaixo retirado do PCN (Brasil, 1998) evidencia um período histórico de como o ensino o ensino de ciências foi desatentamente interpretado.

A preocupação de desenvolver atividades práticas começou a ter presença marcante nos projetos de ensino e nos cursos de formação de professores, tendo sido produzidos vários materiais didáticos desta tendência. O objetivo fundamental do ensino de Ciências Naturais passou a ser dar condições para o aluno vivenciar o que se denominava método científico. [...] O método da redescoberta, com sua ênfase no método científico, acompanhou durante muito tempo os objetivos do ensino de Ciências Naturais, levando alguns professores a inadvertidamente, identificarem metodologia científica com metodologia do ensino de Ciências Naturais [...]
(BRASIL, 1998, p. 19).

De acordo com Campos; Nigro, 1999, o trabalho investigativo pode desenvolver nas crianças uma postura simpatizante às ciências da natureza e a atividade científica devido a ruptura da concepção de cientistas como seres “iluminados e excêntricos” e aferir que ciência é feita pelo questionamento contínuo, construção de hipóteses explicativas e formulação de modelos teóricos mais amplos.

É preciso levar em consideração a nossa experiência de vida como aluno, certamente praticamente todos tivemos aquele(s) professores que apenas copiam os assuntos do livro no quadro, sem relacionar com o cotidiano e inconscientemente ou conscientemente colaboram com ideia que devemos aprender para obter boas notas, tornando assim a aula monótona e desinteressante. Uma sequência didática que possui como ferramenta pedagógica a construção de terrários a fim de contribuir com o processo ensino-aprendizagem de conceitos ecológicos aliando teoria e prática, buscando a aproximação dos conceitos à vivência do aluno, para que dessa forma a aprendizagem torne-se significativa e desperte o interesse do estudante em querer participar e aprender. CANOAS (2008) relata o seguinte: “Atualmente a maioria dos educadores têm abordado o conteúdo de ecologia de uma maneira tradicional, onde o aluno simplesmente decora conceitos que não podem ser utilizados em seu cotidiano. Além disso, essas temáticas ambientais dificilmente são abordadas pelos professores, ou quando o são, simplesmente são copiadas de livros sem com que haja um pensamento crítico em cima dessas temáticas associando os conteúdos vistos em sala de aula.” Ainda o mesmo autor escreve, “Fazendo um enfoque da educação ambiental com o que é vivido pelo aluno, fica muito mais prático e prazeroso aprender.”

Visando a integração entre aprendizagem acadêmica à situações reais e consolidando o estágio também como campo de produção de conhecimento, o presente trabalho tem como objetivo relatar e analisar a aplicação de estratégia investigativa no contexto escolar de uma escola pública de ensino fundamental.

METODOLOGIA

- Da escola campo de estágio

O estágio supervisionado III foi realizado na Escola Municipal Maria Francinete Gonçalves Maia que está localizada na Rua Mahatma Gandhi, 22, Nova Parnamirim na cidade de Parnamirim. A escola é uma instituição mantida pela Prefeitura Municipal de Parnamirim, que funciona em prédio próprio. A escola possui acessibilidade, contando com quadra de esportes, sala de vídeo e biblioteca. Todavia, nos documentos da escola consta possuir laboratório de ciências, mas na prática não existe. Infelizmente também há ausência de sala de informática e a escola é pouco arborizada e os ventiladores não são suficientes para amenizar a sensação do clima. A escola possui um ideb de 3,6 e cada aula tem duração de 50 minutos.



Imagem 01: Escola Municipal Maria Francinete

- Do planejamento da regência

A regência ocorreu em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental II. Antes de iniciar o planejamento das aulas, houve o primeiro contato de aproximação, sondagem a fim de conhecer a turma e apresentá-los a proposta e eles logo se mostraram receptivos a ideia de desenvolver metodologias em que os mesmos fossem ativos. Também houve uma conversa com a professora titular e também supervisora do estágio que relatou que os alunos eram bem agitados e o calor em sala de aula, devido ao fato de não haver um ambiente arejado e com boa ventilação, contribuía para a inquietação. Outro fator relevante descrito pela professora titular consistia no fato de alguns alunos serem repetentes, como também, existirem os que

não são alfabetizados na turma. Ela então me aconselhou a levar todos esses fatores em consideração na hora do planejamento da sequência didática e que durante as atividades eles fossem bem ativos, porque por mais que seja difícil manter a atenção de todos na realização de tarefas, ao tornarem-se protagonistas das ações, eles acabam fazendo o que é pedido e, assim, obtém-se um rendimento melhor em aulas.

- Descrição da sequência-didática

A proposta consistiu na elaboração de uma sequência didática, tendo como fundamentação metodológica o ensino por investigação de Campos e Nigro (1999) tendo uma duração total de cinco semanas (para que tivesse tempo de observar e coletar informações do experimento), a disciplina de ciências possui três aulas por semana, das quais utilizamos seis. O título da sequência foi “a natureza em miniatura interações: entre seres vivos e ambiente”, onde utilizou-se diferentes estratégias que favorecem o desenvolvimento de habilidades e competências, tais como: experimentos, situação-problema, leituras e interpretações, análises de dados. A seguir estão descritos os passos da estratégia investigativa:

Conhecimento prévio e problematização: Iniciamos a aula com uma roda de conversa, fazendo a seguinte pergunta: O que define vida? A partir das respostas, coloquei a questão: quais elementos são necessários para a vida? A partir dos elementos citados pelos alunos e simultaneamente escritos no quadro, a fim de que verificassem que nem todos os elementos são vivos. Assim foram introduzidos os conceitos de fatores bióticos e abióticos, para que tivessem subsídio para compreender o conceito de ecossistema. Depois de discutido o conceito de ecossistema foi introduzido o questionamento sobre como poderíamos observar um ecossistema. Posto isso, indiquei que seria possível por meio de um experimento utilizando terrários. Os alunos foram também questionados se ouviam falar sobre terrários e/ou se sabiam o que esse nome significa. Assim, comecei a explicar o que era um terrário e basicamente como este funciona. Diante disso, foi colocada uma situação-problema para a elaboração de hipóteses pelos alunos em grupo. Sucedeu a entrega de uma folha contendo a situação problema com espaço para que escrevessem as hipóteses, contendo também nesta folha uma imagem com dois terrários.

Situação-Problema: No nosso planeta existem diversos ecossistemas com uma grande diversidade de fatores bióticos e abióticos que interagem entre si promovendo o mais perfeito equilíbrio. Se por algum motivo houver interferência em qualquer um dos componentes do ecossistema, todos os outros componentes poderão ser afetados, podendo ocorrer a perda do equilíbrio existente naquele ambiente. Pensando nisso, monte o seu terrário

aberto e fechado e observe ao longo dos dias como os fatores abióticos interferem nas plantas. Nesse sentido, ao final do experimento o que poderá ter acontecido com as plantas de cada um dos terrários, aberto e fechado?

Produção de Hipóteses: Os alunos tiveram que pensar em respostas provisórias, hipóteses, como resultado de suas experiências e conhecimentos prévios.

Teste de Hipóteses: Diante do diagnóstico das hipóteses apresentadas pelos alunos, foi possível utilizar um método de investigação relacionado com a qual o aluno pudesse formular sua conclusão a respeito do problema. Para esse fim foi utilizado a construção do terrário, observação, coleta, registro e seleção de informações. Os mesmo grupos da elaboração das hipóteses confeccionaram os dois tipos de terrário, aberto e fechado, em sala de aula utilizando garrafas pet. Cada grupo contou com auxílio de um roteiro de aprendizagem explicando o que era novamente um terrário e exemplificando o procedimento a ser seguido para a construção desse e aspectos a ser observados ao longo do experimento. Os alunos levaram para suas casas os terrários para fazer as devidas observações.

Socialização das respostas: Nesta etapa, retornamos a situação-problema inicial: O que aconteceu com a planta em cada um dos terrários, fechado e aberto, ao final do experimento? A fim de que os alunos refletissem novamente sobre a situação-problema utilizando os dados observados e confrontando com suas hipóteses iniciais e a partir daí para fundamentação foi utilizado o livro didático e aula expositiva dialogada para enriquecer as ideias e reescrever suas respostas.

Avaliação: Houve uma avaliação somativa individual com perguntas objetivas e subjetivas e uma avaliação formativa em que o trabalho em grupo foi avaliado a partir das respostas obtidas no roteiro de aprendizagem do terrário e a participação nas discussões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento dos conhecimentos prévios os alunos conseguiram chegar a uma “definição” para o que significa a palavra vida, quando foram perguntadas as características de um ser vivo, logo, disseram que respirar é fundamental, ter água e comida, outros tiveram a concepção alternativa que era preciso ter movimento para ser considerado vivo, mas, com o decorrer das discussões, foi retificado que existem outras características essenciais para se definir a vida, mencionando que até os fatores abióticos como uma rocha se movem ao cair de um penhasco. Diante disso, houve a construção em conjunto da caracterização do que é necessário para ser considerado vivo. Na ocasião, foram acrescentadas duas novas palavras

ao vocabulário deles: fatores abióticos e fatores bióticos. Em alguns alunos houve a confusão de relacionarem elementos que são necessários a vida, mas, que são abióticos como bióticos por justificarem da seguinte maneira: “Professora, se precisa dele para viver ele se torna biótico”. Foi retomado o conceito de vida e dito “esse elemento tem todas as características para ser considerado vivo?” logo, notaram que não. Com isso, conseguiram distinguir os elementos bióticos dos abióticos. No entanto, a princípio, para entender que os fatores bióticos e abióticos interagem entre si e formam assim o ecossistema, houve certa dificuldade na compreensão do conceito, visto que, não sabiam ao certo o que significava a palavra “interação”. Mesmo explicando o significado da palavra a qual não estavam familiarizados eles só pareceram realmente entender ecossistema quando foram expostos alguns exemplos de interações de elementos vivos com não vivos.

A metodologia investigativa foi toda estruturada tendo em vista o nível de desenvolvimento cognitivo da turma, no entanto, mesmo os direcionando aos objetivos pretendidos em cada etapa e levando a parte expositiva de forma mais construtivista possível, houve certa resistência por parte de alguns alunos em prestar atenção, possivelmente a causa deva ter sido a faixa etária, pois alguns deles são adolescentes e a característica da turma de ser naturalmente agitada e novamente o calor que faz dentro da sala de aula, colaborou como fator negativo ao bom andamento das atividades. Essa questão da sensação térmica elevada em sala de aula é algo que merece uma intervenção posterior, com projetos que visem ações para tentar minimizar o calor e tornar o ambiente escolar mais agradável e propício para as aulas.

Posto, que os alunos tinham o conhecimento necessário para entender a situação-problema a fim de poderem sugerir respostas provisórias, essas respostas foram coletadas. Foi consenso entre os cinco grupos a ideia que no terrário fechado a planta iria morrer porque iriam faltar elementos como, ar, água, gás carbônico, oxigênio e luz. É notável a ausência de conhecimentos sobre os ciclos biogeoquímicos, processos fisiológicos das plantas e a falta de associação com o conhecimento que o nosso planeta funciona como um sistema fechado.

Quadro 01- Hipóteses levantadas pelos grupos

No fechado a planta vai murchar porque no fechado a planta fica sem ar e no aberto a planta sobrevive porque tem mais luz e ar.

A fechada a planta vai murchar porque fechada não vai receber o oxigênio e a luz solar que a planta precisa. A aberta vai crescer naturalmente e se reproduzir porque ela vai receber os elementos que ela precisa.

No fechado ela vai morrer porque ela não tem possibilidade de ter ar. No aberto ela terá vida e possibilidade de ganhar ar e mais luz.

A planta do fechado vai morrer porque vai faltar água e gás carbônico

No fechado ela vai morrer porque não sobrevive sem oxigênio e água. No aberto ela irá viver, porque irá receber oxigênio e água.

A etapa seguinte houve o processo de diferenciação progressiva dos conceitos ecológicos propostos nessa unidade didática, os grupos confrontaram as suas hipóteses com as evidências coletadas a partir das observações dos experimentos com os terrário. Para fundamentar e encontrar mais vestígios de argumentos que colaborassem ou não com suas conclusões, tiveram que pesquisar no livro didático deles em capítulo determinado. Terminado o tempo destinado a leitura, houve alunos que não quiseram ler, ou não leram tudo ou poucos entenderam da leitura. Para minimizar possíveis dificuldades de compreensão dos conceitos ecológicos ainda persistentes após a leitura do texto e como se trata de uma investigação estruturada houve uma breve explicação sobre sistema aberto e fechado. Ser orientador de uma investigação implica em dar dicas que ajudem os alunos na busca pelo conhecimento que está sendo procurado (CAMPOS; NIGRO, 1999)

Sabemos que a escola pública adota uma metodologia normalmente tradicional de ensino, por isso, a implementação de novas metodologias traz desafios novos para os alunos. Este aspecto ficou nítido em algumas etapas, como, por exemplo, quando tiveram que elaborar as hipóteses e fazer análises, porque não é de praxe o aluno ser colado a refletir porque precisa obedecer ao cronograma, o tempo é insuficiente, então é preciso o conhecimento chegar "pronto" para que ele possa acumular o máximo possível na sua vida escolar. No entanto, a consequência disso, é formar o indivíduo acrítico, ou seja, vulnerável a toda e qualquer informação pelo motivo de simplesmente desconhecer como é o processo de validação de uma teoria científica e que verdades científicas estabelecidas podem mudar ao longo do tempo, desde que tenham provas e argumentos suficientemente fortes para refutá-la. Assim sendo, Cachapuz e Gil-Pérez (2002) defendem:

A crítica, a argumentação e o consenso dos pares constituem elementos de racionalidade científica que importa desenvolver conjuntamente – alunos e professores –

partilhando e vivendo dificuldades inerentes à própria prática científica. Desta maneira, tal exercício escolar permite uma aprendizagem efetiva, significativa e com sentido de cidadania. (2002, p.259) Ao final, todos os grupos já embasados, reformularam a resposta da problemática e chegaram a seguinte conclusão: o terrário fechado é capaz de manter a vida por funcionar como o nosso planeta que é considerado um sistema fechado que retêm a água, enquanto no aberto isso não ocorre pela troca com o ambiente e ausência do cuidado humano. Desse modo, podemos observar que a maioria dos grupos nas respostas escritas assimilou mais a importância do ciclo da água que ainda seria ensinado a eles na próxima unidade didática, apontando que eles possuíam conhecimentos prévios e/ou adquiriram a partir do experimento. Todavia, para a manutenção da vida da planta não citaram os gases oxigênio e carbônico, pois ainda não tinham estudado os conceitos de fotossíntese e respiração. Mas, posteriormente, os terrários podem também servir como uma ferramenta pedagógica para ensinar esse conteúdo. O foco dessa sequência didática era que pudessem observar ao menos um elemento biótico e abiótico e suas interações.

Quadro 02- Conclusão dos grupos
Aberto. Há a evaporação de água, falta água e morre por falta de água. Fechado, a água evapora para o teto e molha a planta e ela sobreviverá
O aberto troca elementos com o ambiente e se não regar ela morre. Fechado, sempre contém tudo aquilo que a gente colocou, não tendo sair.
O aberto morreu porque a água evaporou. Fechado, viveu porque a água que estava lá dentro não evaporou e saiu, ela evaporou ,subiu e desceu e ficou lá dentro.
Aberta morre porque a água evapora. Fechado, sobrevive porque a água evapora e cai na planta e os gases circulam para ela respirar.
Aberto, Sobreviveu porque foi aguado se não teria morrido Fechado, sobreviveu porque ele tava fechado e o gás tentou sair, mas, não foi porque a água fica no teto e molha a planta.

Um dos objetivos propostos era desenvolver a capacidade de registro sobre o que era observado com o experimento, no entanto, apenas dois grupos fizeram os registros escritos e incompletos. Diante disso, a princípio, avaliamos como um possível fracasso, mas refletindo

melhor, esse foi o primeiro passo, pois estão habituados a outras atividades e existe o desinteresse em alguns alunos quanto a estudar e as causas podem ser inúmeras, precisaria ter uma análise mais prolongada para detectar os reais motivos, que pode ser a variação de idade na turma, formada por repetentes com distorção de idade/ano de escolaridade junto com os alunos sem distorções. Para tentarmos aumentar o canal de comunicação entre professor/alunos, criou-se um grupo no *whatsapp* a fim de aliar a tecnologia ao processo de aprendizagem com o objetivo de tirar dúvidas ou socializar as experiências sobre os terrários. No entanto, não houve participação efetiva dos alunos e mesmo o que era pedido em sala e lembrado no grupo como exemplo: trazer o roteiro de observação para discussão e socialização em aula nunca foi atendido.

Apesar desses percalços relatados anteriormente, na avaliação formativa o desempenho dos alunos que participaram ativamente das ações propostas nesta Unidade Didática foi significativo em relação à participação em sala de aula, questionavam, expunham o que tinham compreendido e respondiam às questões propostas e particularmente é um momento singular visto que, os alunos adquirem mais segurança quando aquilo que eles falam é levado em consideração. Segundo Campos; Nigro, 1999, é papel do professor incentivar a expressão de ideias e expor eles a opiniões diferentes. O trabalho colaborativo e registro de informações tiveram um desempenho ruim, sendo assim, justifica a realização de atividades assiduamente na perspectiva que possibilite o desenvolver da habilidade de trabalho em grupo e responsabilidade com as atividades solicitadas.

Na avaliação somativa, 12 alunos de uma turma com 23 a realizaram, (infelizmente no dia seguinte não haveria aula, então os alunos resolveram não ir para escola também no dia anterior) o teste que continha ao total 10 questões, sendo: 7 objetivas, 2 de verdadeiro ou falso e 1 subjetiva. A média obtida pelos alunos foi de 7.9. Demonstrando um desempenho positivo na aprendizagem dos conteúdos conceituais envolvidos na sequência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio é um momento determinante para a formação do profissional de educação, pois o acadêmico em hipótese alguma, poderá ocupar um espaço educacional, sem conhecer de perto a realidade escolar, e os problemas que o cerca no contexto atual.

Como acadêmica, o estágio possibilitou desenvolver habilidades, como a elaboração de sequências de aulas em uma abordagem ao qual não experienciei na minha vida escolar. É incrível como é desafiador e complexo o processo, já que o objetivo é induzir o aluno a

construir seu próprio conhecimento para aprender o conhecimento já apresentado pela ciência.

Deste método de ensino por investigação, cabe frisar que a sequência didática permite trabalhar várias habilidades dos alunos que, lamentavelmente, são postas como coisas secundárias em detrimento de trabalhar apenas a habilidade de se sair bem em um exame. É respaldado que o método desperta a noção do aluno de pertencimento ao processo de aprendizagem, já que dele depende o encaminhamento das atividades, desse modo, desenvolvendo sua autonomia. Ensina e promove ainda o desenvolvimento da capacidade de análise de resultados e diversidade de pontos de vista, sendo possível avaliar a argumentação oral dos estudantes e diversificar os modos de avaliação para condizer com uma realidade de indivíduos que assimilam e processam o conteúdo de forma particular. Cabe, ressaltar que o objetivo da abordagem não é formar cientistas, mas indivíduos com uma leitura de mundo crítica e analítica. Acredito, portanto, na validade dessa sequência didática que oportuniza novas execuções para discussões e aprofundamentos na problematização e análise da abordagem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998. 19 p.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática de ciências: O ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: Ftd, 1999.

CANOAS, 2008. Terrário: metodologia diferenciada em ensino de ecologia.

_____. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei 9394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, DF, 1996.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortez, 2004.

PRAIA, João; GIL-PEREZ, Daniel and VILCHES, Amparo. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. Ciênc. educ. (Bauru) [online]. 2007, vol.13, n.2, pp.141-156. ISSN 1516-7313.<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132007000200001>.



PRAIA, João; CACHAPUZ, António; GIL-PÉREZ, Daniel. A Hipótese e a Experiência em Educação em Ciência: Contributos para uma reorientação epistemológica. *Ciência & Educação*, v. 8, n.2, 253-262, 2002.