

A UTILIZAÇÃO DE UM ESPAÇO NÃO FORMAL COMO RECURSO ESTRATÉGICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

THE USE A NON-FORMAL SPACE AS A STRATEGIC RESOURCE FOR TEACHING SCIENCE

Priscila Stefany Pontes da Fonseca^{1*}, Rafaelle Nazário Viana²

1. Licenciada em Ciências Biológicas, Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná-RO.
2. Licenciada em Biologia e Mestre em Genética e Toxicologia aplicada. Docente do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná (CEULJI/ULBRA), Ji-Paraná-RO.

*Autor correspondente: stefanyrccro@hotmail.com

Recebido: 29/07/2017; Aceito 10/11/2017

RESUMO

A área de ciências naturais possui uma variedade de conteúdos e conceitos importantes, porém, enquanto disciplina escolar tem sido conduzida de forma desinteressante. Uma das sugestões pedagógicas está na utilização de propostas diferenciadas que motivem e despertem os alunos a aprender de forma significativa. Diante disso, os espaços não formais podem ser utilizados como estratégia para o ensino em ciências, sendo a ETA, considerada como um espaço não formal, podendo ser vinculado seu espaço como recurso didático para o ensino de ciências, permitindo a compreensão dos conteúdos envolvidos em tratamento de água e sua distribuição de forma objetiva. Este estudo teve como objetivo utilizar uma ETA como um espaço não formal institucional como recurso estratégico, a fim de demonstrar os processos de tratamento de água, corroborando a importância de se obter água potável devidamente tratada atendendo as perspectivas do PCN's e LDB. O estudo foi realizado com a colaboração de 33 alunos voluntários de uma escola Estadual, onde foram convidados a conhecer a ETA do município em questão. Para realização deste estudo, foi utilizado o método quantitativo, aplicando um questionário de múltipla escolha antes e após a visita. A pesquisa demonstrou resultados significativos, concluindo-se então que a ETA pode ser considerada como espaço não formal institucional, uma vez que, pode ser utilizada como recurso estratégico para o ensino de ciências, apresentando resultados satisfatórios quanto ao conteúdo de tratamento de água, visto que uma grande porcentagem da amostra respondeu positivamente as questões propostas na pós-visita quando comparado ao questionário pré-visita.

Palavras-chave: Aula de campo; ensino teórico-prático; educação em ciências.

ABSTRACT

The area of natural sciences has a variety of contents and important concepts, however, while school discipline has been conducted in an uninteresting way. One of the pedagogical suggestions is the use of differentiated proposals that motivate and induce students to learn meaningfully. In view of this, non-formal spaces can be used as a strategy for teaching science, and the ETA, is considered as a non-formal space, and its space can be linked as a didactic resource for teaching science, allowing the understanding of the contents involved in water treatment and its distribution in an objective way. The objective of this study was to use an ETA as an institutional non-formal space as a strategic resource in order to demonstrate the water treatment processes, corroborating the importance of obtaining properly treated drinking water, taking into account the perspectives of PCN's and LDB. The study was carried out with the collaboration of 33 volunteer students from a State school, where they were invited to the ETA of the County in question. To perform this study, the quantitative method

was used, applying a multiple choice questionnaire before and after the visit. The research showed significant results, and it was concluded that ETA can be considered as an institutional non-formal space, since it can be used as a strategic resource for teaching science, presenting satisfactory results regarding the content of water treatment, seen that a large percentage of the sample responded positively to the questions proposed in the post visit when compared to the pre-visit questionnaire.

Keywords: Field class; Theoretical-practical teaching; teaching science.

1. INTRODUÇÃO

A área de ciências naturais possui uma grande diversidade de conteúdos importantes para o conhecimento, porém, enquanto disciplina escolar tem sido conduzida de forma desinteressante [1]. O ensino centrado no modelo do livro didático e aulas expositivas com memorização de conteúdos têm distanciado os alunos do gosto pela ciência e as descobertas que ela instiga [2].

Tendo em vista a problemática, uma das sugestões pedagógicas que podem contribuir na apresentação dos conteúdos está na utilização de propostas diferenciadas, pois estas, provocam, motivam e despertam os alunos a aprender de forma significativa, vinculando os conceitos estudados ao cotidiano, visto que esses subsídios são essenciais para a formação de cidadãos críticos [3].

O estudo das Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes. Sonega as diferentes interações que podem ter com seu mundo, sob orientação do professor. Ao contrário,

diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro [1].

Deste modo, é papel da escola, no desempenho das suas funções: educar utilizando métodos, estratégias e recursos de ensino previstos no currículo, para atender as características cognitivas e culturais da diversidade de alunos que essa atende [4].

O conceito de ensinar Ciências está muito além de promover a fixação dos termos científicos, sendo o seu real objetivo privilegiar ao aluno situações que possibilitem a formação de sua bagagem cognitiva [5]. Desta forma, os recursos estratégicos, com planejamento, podem auxiliar na aprendizagem dos conteúdos, através da utilização de meios materiais e não materiais, com o propósito de melhorar o aproveitamento do conteúdo a ser trabalhado [6].

O termo “estratégia de ensino” refere-se aos meios utilizados na conexão do processo de ensino-aprendizagem, visando assim o

alcance de objetivos previstos no plano de aula feito pelo professor [7]. Diante disso, os espaços não formais podem ser utilizados como estratégia de ensino, aliando seus recursos aos conteúdos ministrados em sala de aula, com o propósito de construir um conhecimento significativo [8] [9].

Neste contexto, o termo espaço não formal refere-se a todo local opostos ao ambiente escolar, onde há possibilidade da execução de atividades educativas que podem contribuir na aprendizagem dos alunos ali envolvidos [10]. Neste sentido, Gohn [11] aborda dois campos da educação: a educação formal e a não formal. O conceito de educação formal, segundo o mesmo autor, diz respeito ao conhecimento desenvolvido na escola, com conteúdos pré-definidos; por outro lado, a educação informal está ligada ao conhecimento obtido por seus indivíduos durante a socialização com a família e amigos em lugares opostos a escola, onde são compartilhados experiências do cotidiano.

Diante disso, Jacobucci [10] acrescenta que esses espaços podem ser classificados como: Espaços formais, aqueles locais onde a educação ali realizada é formalizada, organizada de acordo com uma padronização e garantida por Lei; e os espaços não formais, como aquele espaço não escolar, porém, onde possa ocorrer uma prática educativa. Além disso, há duas categorias dadas a

esses espaços: os institucionais, aqueles regulamentados, com as atividades desenvolvidas por uma equipe técnica, como os parques zoológicos, jardins botânicos, parques ecológicos, museus e aquário; e os não institucionais, que não dispõem de estruturação institucional, como ambientes naturais, sendo rios, campos, matas, além de teatros e cinemas.

O espaço não formal pode, mediante sua estrutura física, fornecer recursos didáticos para o aprendizado que a escola não possui. Dependendo da percepção do aluno, ele pode analisar informações relevantes em um espaço não formal de ensino, onde, na escola, um determinado tema abordado relacionado a esse espaço informal, não foi adequadamente informado, ou não teve a intenção de ser transmitido a profundidade [12].

Em virtude dessa busca por recursos estratégicos de ensino, a ETA (Estação de Tratamento de Água) pode ser considerada como um espaço não formal institucional, podendo ser utilizada como estratégia para o ensino de ciências, permitindo a compreensão dos conteúdos envolvidos em tratamento de água e sua distribuição de forma objetiva [3].

O tratamento de água, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, é um assunto a ser abordado no 3º ciclo do ensino fundamental, abrangendo o 6º ano, e deve ser trabalhado a obtenção e o tratamento de água potável,

dando significativa importância à compreensão dos processos envolvidos na purificação da água, conhecidos como floculação, decantação, filtração e cloração, bem como a distribuição para a comunidade [1]. Em vista disso, realizar uma visita a uma ETA possibilita a abordagem direta dos conteúdos de ciências, no que se diz respeito à compreensão da importância da água para vida, os processos de tratamento de água em si e o consumo de água devidamente tratada [12].

Visto a importância de debater sobre as diferentes estratégias e recursos de ensino, dando significativa relevância as propostas metodológicas viáveis para as escolas com pouco recurso estratégico, este estudo teve como objetivo utilizar uma ETA como um espaço não formal institucional, com o intuito de demonstrar os processos de tratamento de água, desde sua captação, fase de tratamento físico e químico, até sua distribuição para a comunidade, corroborando a importância de se obter água potável devidamente tratada atendendo as perspectivas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para apresentar e descrever um espaço não-formal não institucional como estratégia para o ensino de ciências, este estudo utilizou-se de visitação a uma Estação de tratamento de água (ETA) denominada Companhia de Águas

e Esgotos do Estado de Rondônia (CAERD), localizada no município de Presidente Médici-RO. O estudo foi realizado em uma escola estadual localizada no município de Presidente Médici-RO, com a colaboração dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, que totalizou uma amostra de 33 alunos voluntários. Este estudo foi consolidado pela aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná, com número de parecer 1.502.529.

2.1. METODO DA PESQUISA E PROCEDIMENTOS

Esta pesquisa trata-se de um estudo, segundo [13], de caráter descritivo, com objetivo de descrever as características de uma população, fenômeno ou de uma experiência, proporcionando novas visões sobre uma realidade já conhecida; E exploratório, que tem como finalidade, familiarizar-se com um assunto, levando o pesquisador a conhecer mais sobre o mesmo, estando apto assim a construir hipóteses; através de levantamento quantitativo, que tem como característica principal a interrogação de pessoas sobre um determinado assunto, por meio de um questionário.

Portanto para o mesmo, foi utilizado um questionário que foi elaborado por Souza et al. [3] em Estação de Tratamento de Água e Ensino de Ciências: uma Experiência Didática, com ajustes realizados pela autora.

Para análise de dados, foi utilizado o método estatístico descritivo com auxílio do Microsoft Office Excel 2007 para o tratamento dos dados. Para tal análise foram utilizados questionários de múltipla escolha, que foram aplicados antes e após a visita ao espaço não-formal, a fim de quantificar a frequência das respostas e analisar os dados obtidos comparativamente.

Após submissão e aprovação do projeto ao Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná (CEP), com parecer de número 1.502.529 e CAAE de número 50989715.7.0000.5297, foram entregues aos pais o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), para que os mesmos autorizassem a saída dos alunos à visita a ETA, e para os alunos um termo de consentimento do menor, esclarecendo toda a atividade proposta durante a visita a CAERD.

Para execução deste projeto foram adotados os seguintes procedimentos:

1. **Pré-visita:** Os alunos responderam a um questionário composto por 8 questões de múltipla escolha.
2. **Divisão de Grupos:** Os alunos foram divididos em 4 grupos. Para identificação dos mesmos, foram adotadas quatro cores, sendo uma para cada grupo, auxiliando a movimentação na ETA no decorrer da visita. Para cada grupo foi selecionado um aluno e um tutor para guiar o grupo

durante a visita a ETA, sendo gerenciados pela estagiária Priscila.

3. **Visita:** Os alunos percorreram um total de 4 quadras até chegar a CAERD, com auxílio dos monitores escolhidos para cada grupo. Após a chegada a Estação de Tratamento de água, os grupos foram orientados sobre as regras de visita do local, e com o auxílio de um funcionário da CAERD, iniciou-se o percurso as dependências da ETA do município de Presidente Médici-RO, para que fossem abordados os processos de tratamento de água:

- a) O primeiro local visitado foi a “casa da química”, onde foi possível a entrada somente de dois grupos por vez. Neste local foram abordados sobre os produtos utilizados para o tratamento de água, cloro sólido e gasoso, e hidróxido de alumínio.
- b) O segundo local visitado foram os tanques de tratamento de água, sendo possível a entrada de um grupo por vez, devido o tamanho e altura do local. Neste ambiente, foram abordados os processos de tratamento: captação (chegada da água na ETA), cloração sólida, coagulação, floculação e decantação, através de observação aos tanques.
- c) A casa de filtração foi o terceiro local visitado, com a entrada de 2 grupos por vez. Neste local foram abordados os processos de filtração, através de observação aos filtros de areia e cloração gasosa. Não foi possível visualizar o processo de fluoretação, devido à estação de tratamento do município não realizar esse processo,

todavia, tal qual foi mencionado e explicado.

- d) O quarto local visitado foram os depósitos de armazenamento juntamente com a casa responsável por bombear a água, através de tubulação. Neste local, foi apresentada a etapa de armazenamento, que constitui a finalização do processo de tratamento de água, e também foi mencionada a etapa de distribuição da água tratada para a comunidade.
- e) Após a visita ser completada, os alunos receberam uma planta baixa simples, para lembrar todas as etapas e identificar onde cada uma ocorria. Foi coletado um copo com água de cada processo para que fosse observado o estado da água em cada fase do tratamento até sua finalização.

4. **Pós-visita:** Após o termino da visita, os alunos foram acompanhados até a escola, com intervalo para descanso. Os alunos responderam o questionário novamente, buscando comprovar se houve uma aprendizagem significativa, e se a ETA, considerada como um espaço não formal contribuiu para o conhecimento sobre tratamento de água.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

A história da Prática de Ensino no Brasil vem desde 1930, porém, só ganhou foco nas discussões entre os educadores há aproximadamente duas décadas [14]. Em razão disto, se faz necessário a contribuição de pesquisas na área de metodologias, estratégias e recursos de ensino, para incrementar o estudo sobre essas práticas educativas.

A propósito, essa pesquisa sobre a utilização dos espaços não formais como recurso estratégico no ensino de ciências demonstrou alguns resultados significativos. Da amostra de 33 (trinta e três) alunos voluntários, 51,52% desse total nunca haviam visitado a estação de tratamento de água da sua cidade (Quadro 1). Um dos motivos que pode estar relacionado a esse número, sob o ponto de vista de Lepienski [2], pode estar na falta da utilização de aulas a campo como recurso estratégico, em seu trabalho de pesquisa, através dos profissionais consultados, confirmou que, as aulas a campo ou visitas a instituições apresentaram-se como sendo pouco ou nada utilizado, bem como, de acordo com Pinto e Figueiredo [12], a falta de apoio governamental para a realização de visita a espaços não formais, tem se mostrado com um fator desmotivador para muito docentes.

Quadro 1: Visitas a ETA (CAERD) realizadas pelos alunos. Relação das respostas da pré-visita referentes à quantidade de alunos que já visitaram a ETA do município.

Categoria	Frequência	Porcentagem
Sim	16	48,48%
Não	17	51,52%

Como previsto nos PCN'S as etapas de tratamento de água são parte dos conteúdos que devem ser trabalhados no 3º ciclo do ensino fundamental, assim, deve ser abordado os processos envolvidos no tratamento de água para sua purificação e distribuição para a comunidade. Para avaliarmos esse quesito, utilizamos questionário para investigar sobre

os conhecimentos relacionados às etapas de tratamento de água, assim, o questionário pré-visita apontou que 96,97% dos alunos ainda não conheciam quais eram as etapas de tratamento de água em uma ETA, enquanto 3,03% afirmaram conhecer essas etapas, citando alguns dos processos de tratamento de água (Quadro 2).

Quadro 2: Conhecimento sobre os processos de tratamento de água, respostas referentes à pré-visita.

Categorias	Frequência	Porcentagem
Sim	1	3,03%
Não	32	96,97%

Após a visita, os resultados demonstraram um aumento significativo quanto ao questionamento sobre as etapas de tratamento de água, uma vez que, 69,70% responderam a todas as etapas de tratamento de água, e somente 30,30% não responderam a todas as etapas de tratamento (Quadro 3). Diante desse resultado, é possível observar que quando os espaços não formais são utilizados para atividades onde o conhecimento científico pode ser aplicado, a aprendizagem deixa de ser apenas uma memorização, permitindo assim com que o aluno vivencie, observando e vinculando a teoria a prática. De acordo com Falcão e Pereira [15], o método de aulas a campo, permite ao aluno experienciar os conceitos aprendidos por ele com o professor, possibilitando assim, novas experiências no campo das observações e práticas.

Quanto à importância na obtenção de água tratada, o questionário Pré-visita apontou que 3,03% dos alunos disseram que não é

necessário fazer o tratamento da água antes de consumi-la. Esse resultado demonstra que o livro didático trabalhado pela escola tem contribuído no conhecimento sobre a importância de se consumir água tratada, de acordo com a pesquisa feita por Santana, Souza e Shuvartz [16] sobre os livros didáticos utilizados para o ensino de ciências, afirmou que parte dos livros didáticos está em concordância com o que defende alguns documentos oficiais, como os PCN's para o ensino fundamental, que propõem que os livros abordem conteúdos sobre a importância do consumo de água tratada. Após a visita 100% responderam que é necessário fazer o tratamento de água antes do consumo, comprovando assim que o uso da ETA como estratégia de ensino, contribui na contextualização dos conteúdos referentes ao tratamento de água e a importância do consumo de água tratada.

Quadro 3: Conhecimento dos processos de tratamento de água, relação das respostas na pós-visita.

Categoria	Frequência	Porcentagem
Sim	23	69,70%
Não	10	30,30%

Sobre as saídas a campo, 6,06% dos alunos no questionário pré-visita responderam que saídas a campo não são motivacionais para aprendizagem. Após a visita, 100% afirmaram que essas saídas a campo são motivacionais para a aprendizagem. Esses resultados evidenciam que as saídas a espaços não formais como a ETA, permitem ao aluno agregar mais percepções e contextualizar o conteúdo estudado em sala de aula, Silva e Cavassan [17] afirmam que a saída a campo é um método didático reconhecido e um precioso recurso para incrementar a aula teórica, principalmente em disciplinas como ciências, em conformidade com o que defendem as Diretrizes Curriculares Nacionais e atendendo ao que pede o artigo 26 deste mesmo documento, no que se refere à criação de um ambiente propício para a aprendizagem,

onde a aula deve ter base também na utilização de recursos disponíveis na escola e nos espaços sociais e culturais.

Com intuito de saber sobre a contribuição da visita a ETA como recurso estratégico, foi questionado, se observar os processos de tratamento de água diretamente em uma estação de tratamento facilitam o entendimento sobre os processos envolvidos no tratamento de água, e todos (100%) dos alunos, antes e após a visita, indicaram que observar os processos de tratamento de água diretamente em uma ETA facilita o entendimento sobre as etapas de tratamento de água. Enquanto 96,97%, antes e após a visita responderam que a ETA contribui/contribuiu para agregar conhecimentos sobre as etapas de tratamento de água (Quadro 4).

Quadro 4: Contribuição da ETA na aprendizagem sobre os processos de tratamento de água relacionado à pré e pós-visita.

Categoria	Frequência	Porcentagem
Sim	32	96,97%
Não	1	3,03%

Com isso, percebemos o quão valioso é agregar esses recursos não formais ao processo de ensino e aprendizagem, visto que, de acordo com os Parâmetros curriculares Nacionais para

o Ensino Fundamental o professor deve proporcionar aos alunos, quando possível, um contato direto com os conteúdos propostos pelo currículo, podendo este contato ser

direcionado a observações e trabalhos a campo, tendo em vista que essas são atividades básicas na formação do educando, de forma que o ensino não se torne exclusivamente livresco.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante os resultados obtidos no estudo, pode-se concluir que a ETA pode ser considerada como um espaço não formal institucional, uma vez que, pode ser utilizada como recurso estratégico para o ensino de ciências, apresentando resultados satisfatórios quanto ao conteúdo de tratamento de água.

Através do estudo, verificou-se ainda que um grande número dos alunos tem consciência da importância do consumo de água devidamente tratada, diante disso, o questionário após a visita a ETA apenas confirmou sobre a importância da água tratada para o consumo, já que os alunos puderam visualizar todos os processos de tratamento de água, além de observar a qualidade da água antes e após a finalização do tratamento feito em uma ETA.

Em síntese, a utilização desses espaços contribui no processo de ensino-aprendizagem, porém, de acordo com Pinto e Figueiredo [12] é necessária a diversificação desses espaços, utilizando-os de acordo com o conteúdo a ser trabalhado e conforme os objetivos propostos pelos PCN's e DCN's.

O estudo também serviu para mostrar a relevância dessa estratégia para o incentivo da utilização de espaços não formais, contudo são necessários que mais estudos sejam feitos para ressaltar a importância do uso desses espaços não-formais como recurso estratégico para o processo de ensino-aprendizagem.

5. REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília, Brasil. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>, [Acesso em 20 de março de 2016].
- [2] LEPIENSK, L. M.; PINHO, K.E.P. Recursos didáticos no ensino de biologia e ciências. Disponível em <<http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/400-2.pdf>>, [Acesso em 20 de março de 2016].
- [3] SOUZA, F. A. SENRA, R.; CARBO, L.; MACHADO, N. G.; MELLO, G.J. Estação de Tratamento de Água e Ensino de Ciências: uma Experiência Didática. **UNOPAR Rev.Cient.Ciênc. Hum.Educ**, v. 15, p. 313-319, 2014.
- [4] BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, Brasil. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192, [Acesso em 20 de março de 2016].
- [5] VASCONCELOS, S. D., SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental—Proposta de Critérios Para

Análise do Conteúdo Zoológico. **Ciênc.Educ.**, v. 9, p.93-104, 2003.

[6] FIGÊNIO, L.R.A., PEREIRA, E.D.D'A.S., SANTOS, J.C., GONÇALVES, J.S., SANTOS, F.G.M.P. Os recursos didáticos como mediadores das práticas e aperfeiçoamento docente: ambientação do futuro professor. In: **Simpósio Internacional de Educação a Distância**, Juazeiro do Norte, Ceará, 2016.

[7] ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: ed. **Joinville: Univille**, p. 67-100, 2004.

[8] VIEIRA, V. M. L. BIANCONI, M.L. DIAS. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciênc.Cult.**, vol.57.4, pag.21-23, 2005.

[9] QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H.G.; VELOSO, A.S.; TERÁN, A.F.; DE QUEIROZ, A.G. (2014). A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revis.Amaz.Ens.Ciênc.**, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2014.

[10] JACOBUCCI, D. F. C. (2008). Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Rev.Em Exten.**, v.7, n. 1, p. 55-66, 2008.

[11] GOHN, M. da G.(2006). Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Aval. pol. públ. Educ.**, v.14, n.50, p. 27-38, 2006.

[12] PINTO, L. T.; FIGUEIREDO, V. A. (2010). O ensino de Ciências e os espaços não formais de ensino. Um estudo sobre o ensino de Ciências no município de Duque de Caxias/RJ. In: **II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Paraná, Brasil, 2010.

[13] GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Atlas. São Paulo, 2008.

[14] MARANDINO, M. (2003). A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. **Cader.Bras.Ens.Físic.**, v.20, p. 168-193, 2003.

[15] FALCÃO, W. S. PEREIRA, T. B. A aula de campo na formação crítico/cidadã do aluno: uma alternativa para o ensino de geografia. In: **Encontro Nacional de Práticas no ensino de Geografia**, Porto Alegre, RS, 2009.

[16] SANTANA, A. N. V., SOUZA, L. N., SHUVARTZ, M. Análise do tema água em livros didáticos de ciências do ensino fundamental. In: **XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino**, UNICAMP, Campinas, SP, Brasil, 2012.

[17] SILVA, P.G.P. da; CAVASSAN, O. Avaliação da ordem de atividades didáticas teóricas e de campo no desenvolvimento do conteúdo de Botânica da disciplina Ciências na 6 a. série do ensino fundamental. In: **V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, Brasil, 2005.