

A importância do Espaço de Ensino não Formal na Sensibilização de Estudantes de 6º ano do Ensino Fundamental

Noelle Diniz Ribas
Rosemary Rodrigues de Oliveira
Michaela Freitas Rosa

Como citar: RIBAS, Noelle Diniz; OLIVEIRA, Rosemary Rodrigues de; ROSA, Michaela Freitas. A importância do Espaço de Ensino não Formal na Sensibilização de Estudantes de 6º ano do Ensino Fundamental. *In*: MENDONÇA, Sueli Guadalupe de Lima *et al.* **PIBID/UNESP Forma(A)ção de professores: percursos e práticas pedagógicas em Ciências Exatas e da Natureza**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2018. p. 157-170. DOI: <https://doi.org/10.36311/2018.978-85-7983-962-7.p157-170>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

A IMPORTÂNCIA DO ESPAÇO DE ENSINO NÃO FORMAL NA SENSIBILIZAÇÃO DE ESTUDANTES DE 6º. ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Noelle Diniz Ribas

Rosemary Rodrigues de Oliveira

Michaela Freitas Rosa

INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências Naturais (PCN) afirmam que um dos objetivos do Ensino Fundamental no Brasil é o de contribuir para a formação de cidadãos capazes de participar de modo ativo e consciente da vida política e social do país, visando atitudes solidárias e democráticas. Para atingir estes objetivos, o documento oficial propõe que a escola possibilite práticas que estimulem a tomada de decisão, o posicionamento crítico, responsável e construtivo, tanto em ações individuais quanto coletivas (BRASIL, 1998).

Levando em consideração o acima exposto, o ensino de Ciências Naturais é visto como uma das áreas do saber responsáveis pela recon-

<https://doi.org/10.36311/2018.978-85-7983-962-7.p157-170>

trução das relações entre os seres humanos e a natureza (BRASIL, 1998). Relações estas que se dão continuamente em diferentes âmbitos e podem, por conta disso, ser estudadas sob os mais diferentes enfoques.

Entre os enfoques possíveis, uma importante ferramenta para se construir um ensino que vá ao encontro dos objetivos descritos nos PCN, é a inserção da Educação Ambiental como conteúdo transversal nas diversas disciplinas do currículo escolar. Do mesmo modo, o Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010) salienta que a Educação Ambiental pode ser inserida no ensino de ciências em conteúdos relacionados à poluição e aos usos dos recursos naturais. Diante disso, a equipe docente, ao trabalhar com o tema transversal Meio Ambiente, deve ter como meta a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade local e global. Para tanto, é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com a formação de valores, com o ensino e a aprendizagem de habilidades e procedimentos (BRASIL, 1998). Assim, a prática pedagógica não pode estar centrada no conhecimento de um livro ou de um material pedagógico, sendo necessário que o professor lance mão de várias estratégias de ensino, na tentativa de promover uma aprendizagem significativa.

A literatura revela que nos últimos anos tem se aumentado os questionamentos sobre as práticas pedagógicas no ensino de Educação Ambiental (SOUZA; SANTOS, 2012). Os autores ainda ressaltam que muitas vezes os alunos não se sentem parte responsável pela degradação ambiental, não incluindo portanto as ações de degradação próximas a eles como relevante nos processos de degradação do meio ambiente. O exposto vai ao encontro de ideias apresentadas por Fien (1995) e García (1999) apud Cachapuz et al. (2005), que acreditam que muitas escolas ainda vem tratando as questões ambientais apenas com uma abordagem aos aspectos naturais do ambiente, o que provavelmente é um dos principais fatores que levam os estudantes a associarem o meio ambiente apenas ao ambiente natural.

Dentro da Educação Ambiental a água se configura em uma temática das mais importantes. A água é uma das substâncias mais abun-

dantes do planeta e essencial para a manutenção da vida dos organismos nele contidos, além de possuir fundamental importância para o desenvolvimento econômico, devido a sua utilização em vários setores, tal como na indústria e na agricultura. Questões que envolvam a qualidade da água disponível para as populações são passíveis de reflexão em sala de aula, uma vez que sabemos que a qualidade da água ao redor de nosso planeta tem se deteriorado de forma crescente, especialmente nos últimos 50 anos, devido a aumentos significativos nos processos de urbanização e industrialização, pós Segunda Guerra Mundial (GRASSI, 2001).

Para que essa reflexão em sala de aula ocorra, faz-se necessário uma metodologia de ensino que não esteja centrada na exposição passiva de conteúdos, visto que esta proposta não colabora para uma compreensão mais abrangente dos assuntos relacionados à Educação Ambiental. Krasilchik (2011) afirma que o professor tem o dever de pensar, repensar e elaborar estratégias para a construção de sua aula que despertem o interesse e que envolvam o aluno diretamente no processo de ensino e aprendizagem. A autora ainda ressalta que, é necessário ao professor analisar que tipo de aula pode ser mais motivadora aos alunos e de quais recursos deverá lançar mão para subsidiar o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos relacionados a conceitos, valores e procedimentos.

Faz-se necessário que cada docente, ao planejar os conteúdos a serem abordados durante suas aulas e quais objetivos a serem alcançados frente a esses conteúdos, reflitam sobre as estratégias metodológicas, técnicas de ensino e/ou modalidades didáticas que irá adotar para que a diferente tipologia de objetivos seja alcançada (ZABALA, 1999). Zabala (1999) trata estratégias de ensino e metodologias de ensino como sinônimos explicitando que as mesmas se referem ao conjunto de técnicas e/ou modalidades utilizadas pelo professor na sequência em que são utilizadas. A esse respeito o autor chama a atenção para a importância das sequências didáticas elaboradas pelo professor, sendo esta a diferenciadora das muitas metodologias e formas de ensinar. As atividades escolhidas, sua ordenação e articulação, os tipos de conteúdos e objetivos que se pretende alcançar, que concepções de aprendizagem adotar, tudo isso deve estar claro e de acordo para o professor no momento de elaboração de uma sequência.

Sendo assim, no presente trabalho, foram utilizadas a visita a espaços não formais de aprendizagem e o uso de demonstrações e discussões, com o objetivo construir junto aos alunos valores e atitudes necessárias à preservação do meio ambiente e a sua convivência equilibrada e harmoniosa com a natureza, despertar o interesse e a curiosidade do aluno em relação ao conteúdo, envolvendo-o diretamente no processo de ensino, buscando assim a formação de jovens críticos e conscientes, que se reconheçam como agentes transformadores do meio, buscando, através dessas modalidades, respeitar as características do grupo de estudantes envolvidos. As licenciandas e a professora supervisora utilizaram, como base de informações para a construção destas metodologias, as observações feitas durante as aulas e os conhecimentos prévios dos alunos.

METODOLOGIA

Este estudo foi embasado em uma investigação qualitativa de um estudo de caso e foi desenvolvido por duas bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal em colaboração com a professora supervisora da escola parceira, em uma escola de Ensino Fundamental e Médio de tempo integral do município de Jaboticabal - SP, com aproximadamente 100 estudantes, na faixa etária de 11 a 13 anos em uma turma de 6º. ano do Ensino Fundamental. Este estudo se insere no subprojeto PIBID desenvolvido na escola parceira que objetivou planejar, em conjunto com a professora supervisora, atividades relacionadas aos conteúdos curriculares de ciências possibilitando aos estudantes a vivência de atividades em que fosse possível observar eventos, identificar, estabelecer relações e levantar hipóteses testando suas inferências e construindo concepções sobre os fenômenos analisados.

Desse modo, a partir da análise da coleta dos conhecimentos prévios desenvolveu-se uma sequência didática, constituída de 5 encontros, nos quais foram abordados assuntos referentes à poluição da água, suas causas e consequências para os seres humanos, animais, e ao meio ambiente.

Pretendeu-se que os alunos pudessem: reconhecer o papel de microrganismos no tratamento de águas usadas (esgotos) em sistemas naturais e em estações de tratamento de esgotos, descrever as etapas de tratamento, identificar os impactos ambientais decorrentes da poluição da água, perceber a importância do efluente tratado tanto para os seres humanos quanto para os organismos que nele vivem, identificar a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) como forma de manutenção da saúde dos seres vivos e do equilíbrio ecológico do meio ambiente, perceber a importância dos interceptores de esgoto (ou caixas de inspeção) e da mata ciliar presente próximo aos córregos do município.

Foi realizada uma visita à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e à mata ciliar em torno dos Córregos Cerradinho e Jaboticabal. Além da visita, foram realizadas problematizações, discussões e demonstração que simulava simplificadamente alguns dos processos envolvidos no tratamento de água. Os conteúdos abordados foram sistematizados através de aula expositiva dialogada. Todas as atividades foram planejadas pela professora com o auxílio das bolsistas PIBID.

Para coleta de dados, foram utilizados como instrumentos o diário de observação das bolsistas e os registros das atividades presenciais desenvolvidas pelos alunos durante os encontros (BOGDAN; BIKLEN, 1998). Os dados foram organizados a partir da identificação de situações significativas e os resultados obtidos foram confrontados com a literatura relacionada às estratégias de ensino utilizadas pelas bolsistas e professora supervisora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para trabalhar com o tema “Qualidade de Vida: a saúde individual, coletiva e ambiental” (SÃO PAULO, 2010) com os conteúdos: poluição da água e a importância do saneamento básico foi proposta uma sequência didática que compreendeu aulas expositivas dialogadas, uma demonstração de alguns dos processos que ocorrem durante o tratamento de água e uma visita à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do município, bem como o reconhecimento da mata ciliar (ou ausência dela) pertencente aos córregos que cortam a cidade e, a partir da discussão das impressões e

sensações despertadas durante a visita, foi sistematizado o conceito geral de saneamento básico.

A aula expositiva dialogada foi realizada na tentativa de reconhecer o que os alunos identificavam como poluição da água e quais as características da água potável, para posterior sistematização desses conceitos, ou seja, identificar o que os alunos sabem, assim, partir dos conhecimentos prévios apresentados pelos mesmos, como ressaltam Pelizzari et al. (2002).

Em primeiro, partir do nível de desenvolvimento do aluno, isto é, a ação educativa está condicionada pelo nível de desenvolvimento dos alunos, os quais nem sempre vêm marcados pelos estudos evolutivos existentes e que, por tal motivo, devem complementar-se com a exploração dos conhecimentos prévios dos estudantes (alunos), o que já sabem ou têm construído em seus esquemas cognitivos. (PELIZZARI et al., 2002).

Para iniciar a discussão foram apresentadas aos alunos duas jarras com água transparente e sem odor, contudo em uma delas havia açúcar dissolvido. Os estudantes, inicialmente, foram instados a observar as duas jarras e foram questionados quanto a possível diferença existente entre elas, no que responderam não haver diferenças. Foram elaboradas questões que visavam promover a elaboração de hipóteses por parte dos estudantes. Em seguida, os alunos experimentaram a água das jarras separadamente e novamente se manifestaram quanto a diferença dos líquidos contidos nas jarras e o motivo de tal diferença. A partir desse momento, desenvolveu-se um diálogo que buscava auxiliar o estudante a relacionar os dados da discussão com fatos cotidianos, como a presença de microrganismos na água que utilizamos em nossas residências.

Essa abordagem dialógica teve a intenção de dar ao estudante vez para falar, questionar, perguntar e esclarecer dúvidas, enfim, eles tinham o direito à palavra assim como as licenciandas e a professora supervisora. Freire; Guimarães (1982) apud Lopes (2005) classificam este tipo de aula como uma forma de interação entre o docente e os alunos para uma reciprocidade dos saberes que cada um possui. Dessa forma, o estudante se sente mais livre para expor suas opiniões, questionar e criticar os conteúdos aprendidos, sem se preocupar com a hierarquia que comumente predomi-

na na sala de aula, na qual o docente é o único detentor da verdade e os alunos meros aprendizes (FERNANDES, 2008).

Em um primeiro momento da discussão, foi identificado que os alunos acreditavam que os agentes poluidores da água eram apenas aqueles visíveis a olho nu relatando: garrafas, latas, sacos de lixo, vidros e papéis como agentes poluidores. Durante a observação das jarras contendo água, os alunos disseram que não havia nada de diferente entre as mesmas. E somente após experimentarem a água das duas jarras é que começaram a pensar que poderia existir algo muito pequeno ou “transparente” na água capaz de poluí-la.

Após vivenciarem essa problematização, foram questionados: “o que pode ter na água poluída, por exemplo, que nós não enxergamos?”. E após reflexão responderam: “bactérias”. A problematização em aulas de Ciências é caracterizada pela abordagem do conteúdo através de problemas em que o aluno deve pensar sobre os temas e conteúdos e organizá-los em sua estrutura cognitiva para aprender, ao contrário da aprendizagem por recepção em que o aluno recebe o conteúdo de forma pronta e acabada. Além disso, Cyrino; Toralles-Pereira (2004) enfatizam que nessa abordagem é importante que o professor mude sua postura para trabalhar atividades reflexivas com os alunos, a fim de acompanhar e auxiliar na aprendizagem de maneira a construir o conhecimento junto do estudante.

Após essa problematização inicial, foi realizada uma demonstração no laboratório da escola que simulava, simplificadamente, com materiais do cotidiano do aluno, os processos de decantação e filtração envolvidos no tratamento de água. A demonstração é por vezes questionada uma vez que, alguns autores referem que a princípio pode não contribuir para a reflexão do aluno (GIORDAN, 1999; PEREIRA, 2010). No entanto, Krasilchik (2011) afirma que as atividades demonstrativas permitem que todos os estudantes observem o mesmo fenômeno simultaneamente, obtendo, desse modo, um “ponto de partida comum como para uma discussão”. Em relação às atividades de demonstração, os PCN afirmam que as mesmas:

devem partir de um problema, de uma questão a ser respondida. Ao professor cabe orientar os alunos na busca de respostas. As questões propostas devem propiciar oportunidade para que os alunos elaborem

hipóteses, testem-nas, organizem os resultados obtidos, reflitam sobre o significado de resultados esperados e sobretudo o dos inesperados e usem as conclusões para a construção do conceito pretendido. Os caminhos podem ser diversos e a liberdade para descobri-los é uma forte aliada na construção do conhecimento individual. (BRASIL, 2006).

Os PCN também referem que tais atividades colaboram para a formação do espírito investigativo do aluno e que isto pode ser alcançado com atividades simples, sem necessidade de grandes sofisticções, com materiais utilizados no cotidiano.

Durante a demonstração questionamos: “qual a diferença entre Estação de Tratamento de Água e Estação de Tratamento de Esgoto?” e ao identificarmos que os alunos não souberam responder, comprovamos a necessidade da visita à ETE de Jaboticabal, projetada para tratar esgotos domésticos através de um sistema misto (Anaeróbio-Aeróbio). Buscávamos com essa visita ao espaço não formal de ensino, possibilitar aos alunos estabelecer relação entre o tratamento de água e o tratamento de esgoto, bem como reconhecer a diferença entre estes dois processos.

A aprendizagem pode ser dividida em três modalidades: formal, informal e não formal. A aprendizagem formal é regrada, intencional, tradicional, organizada, e ainda, hierárquica e cronologicamente estruturada. Aquela que se baseia em um sólido currículo e confere diplomas, ou seja, a educação escolar. A aprendizagem informal é o resultado das próprias experiências do indivíduo em sua relação com o mundo. É não-intencional, incidental ou acidental. E por fim temos a aprendizagem não formal também livre das normas e regras escolares, pois foge do meio físico escolar, assim, parte das necessidades educacionais ou interesses do indivíduo como um todo, sendo, entretanto, organizada (COOMBS, 1989 apud ARAÚJO, 2011).

De modo geral, a literatura revela que os espaços não formais permitem um maior envolvimento dos alunos e viabilizam um conhecimento mais articulado dos conteúdos curriculares com menor fragmentação, possibilitando a consolidação dos conceitos e estimulando sensações que podem gerar, de acordo com Seniciato e Cavassan (2004), uma aprendizagem mais significativa e uma conscientização efetiva. As aulas de ciências

e biologia desenvolvidas em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz tanto por envolverem e motivarem crianças e jovens nas atividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento capaz de promover mudanças de valores e posturas em relação à natureza.

Durante a visita ao espaço não formal, observamos que a lagoa anaeróbica chamou muito a atenção dos estudantes, pelo aspecto que apresentava e pelo cheiro. Os alunos, curiosos, perguntavam o motivo de tal ocorrência e ficaram muito impressionados com a quantidade de lixo que chega à ETE, inclusive animais mortos. Nesse momento puderam compreender que alguns tipos de resíduos sólidos não deveriam ser lançados no esgoto pela população e sim serem depositados no lixo para posteriormente serem direcionados para o aterro sanitário do município e, puderam perceber, que aquilo que jogam na rede de esgoto em suas casas chega até a ETE, podendo entupir e até mesmo danificar a tubulação.

A motivação apresentada pelos estudantes durante a visita ao espaço não formal é considerada, pela literatura, como uma das principais determinantes para o êxito no processo de aprendizagem, além de despertar o interesse por parte do aprendiz, contribuindo para a sua produtividade, concentração e atenção. Seniciato; Cavassan (2004) referem que o ensino de temas relacionados a Educação Ambiental pautado apenas em aulas expositivas, contribui para a fragmentação do conhecimento e tem contribuído para atitudes desmotivadas que se caracterizam por desânimo, indiferença e desprezo em relação ao conhecimento (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Segundo Grassi (2001), cerca de 1,4 bilhão de pessoas em todo o mundo ainda não têm acesso à água tratada. Da mesma forma, 2,9 bilhões de pessoas vivem em áreas sem que haja coleta ou tratamento de esgoto. Em virtude da falta de condições básicas de saneamento, especialmente tratamento da água e do esgoto, uma fração significativa da população mundial se encontra cronicamente infectada com organismos patogênicos. Nessa visita à ETE, os alunos puderam perceber e refletir sobre o dado acima e sobre o fato de que fazem parte da parcela da população de nosso país, bem como do mundo, que possui medidas de saneamento básico, tais

como água tratada para consumo e tratamento do esgoto produzido em nossas casas, indústrias e outros.

A tendência de aliar os aspectos educacionais e afetivos leva a uma aprendizagem mais significativa e mostra a natureza do conhecimento científico como fruto do raciocínio lógico e também dos valores construídos durante a formação escolar. As emoções e sensações presentes no processo educacional podem influenciar de forma decisiva a aprendizagem como também na construção de valores. Damásio (2001) sugere que se o ensino se preocupar em proporcionar emoções positivas nos alunos, vai formar adultos mais aptos a tomarem decisões sensatas e também a respeitarem o valor da vida.

Assim, durante a visita, os alunos tiveram a oportunidade de refletir sobre as diferenças econômicas, sociais e históricas das populações humanas e entender que ações de saneamento básico dependem de atitudes coletivas e individuais. Embora Oliveira et al. (2007), apontem que grande parte da prática pedagógica de professores do Ensino Fundamental com o tema Meio Ambiente esteja voltado para as ações individuais, acreditamos que é preciso que os alunos desenvolvam um pensamento coletivo, para que possam se transformar em cidadãos atuantes e comprometidos em busca de soluções para os problemas ambientais que nossa sociedade enfrenta nos dias atuais. Para isso se faz necessário dar uma dimensão social, política e econômica ao que o aluno aprende, sem se limitar ao trabalho de conteúdos específicos. É exatamente a falta de significados que reside o desestímulo para a aprendizagem (GRASSI, 2001).

Após a visita à ETE, os alunos visitaram uma área de mata ciliar em torno do córrego Jaboticabal, e foi discutida a importância dessa mata e das caixas de inspeção que no rio se encontram. Durante a visita à mata ciliar, os alunos puderam observar *in loco* a sua grande importância para a proteção dos rios, e, com curiosidade, utilizando passadas largas, fizeram uma estimativa de medida em metros da distância da borda do rio em que havia mata ciliar até a rua, momento em que foi possível verificar que, quando há uma maior presença de mata ciliar, o rio também é mais “largo”. Além disso, compreenderam a importância das caixas de inspeção para posterior tratamento da água poluída e diminuição dos impactos causados ao habitat de muitos organismos.

No retorno da visita, durante os questionamentos e discussões ocorridos em sala de aula, os alunos explicavam o que viram de uma forma bem simples, com linguagem próxima de seu cotidiano: “são lagoas que tem bactérias que vão comer o cocô e o xixi que a gente faz e a outra tem algas que fazem fotossíntese e oxigena a água”, o que demonstrou que eles haviam entendido a função das bactérias e das algas na etapa anaeróbica de tratamento, apesar de não saberem nomear tais etapas pelos nomes das lagoas em que ocorrem: a lagoa anaeróbica e a lagoa facultativa, respectivamente.

Ainda na discussão sobre a visita, observou-se que os comentários dos alunos eram mais de caráter descritivo-explicativos, com grande número de detalhes e com linguagem clara, ainda que não soubessem se expressar utilizando a linguagem científica de modo pertinente.

É necessário explorar essas dificuldades na expressão das definições científicas, logo após a visita a um ambiente de educação não formal, para melhor êxito na aprendizagem dos assuntos tratados. A própria complexidade que envolve uma aula de campo, em que os alunos se deparam com uma quantidade maior de fenômenos quando comparada a uma aula expositiva tradicional, pode confundir os estudantes na construção dos conceitos e, lidar com essa complexidade, requer o estabelecimento de objetivos claros por parte do professor (LOPES; ALLAIN, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A visita à Estação de Tratamento de Esgoto em si não é o suficiente para garantir a aprendizagem efetiva dos alunos, contudo a associação dessa estratégia de trabalho com a demonstração, problematização, discussão e posterior sistematização dos conteúdos auxiliou os sujeitos, que se encontravam em diferentes níveis de desenvolvimento cognitivo, no alcance dos objetivos de ensino propostos. Desse modo, a visita ao espaço não formal de ensino possibilitou aos estudantes a reflexão, despertou a sensibilidade dos mesmos e foi essencial no desenvolvimento de atitudes positivas relacionadas às questões ambientais, em particular a questão do uso, desperdício e tratamento de água.

A partir da análise dessa prática pedagógica, as licenciandas puderam refletir sobre a importância do planejamento de atividades extraclases, bem como a busca por outras metodologias que se afastem da transmissão de conteúdos, de modo a sensibilizar o educando e o auxiliar no processo de construção do conhecimento. Favoreceu ainda as licenciandas a percepção de que as sensações despertadas nos alunos com as atividades de demonstração e visita ao espaço não formal, não poderiam surgir no contexto da sala de aula.

Assim, as atividades desenvolvidas no âmbito do projeto PIBID/CAPES junto aos estudantes de Educação Básica do município de Jaboticabal têm possibilitado aos alunos da Universidade vivenciar situações que os auxiliam a conhecer melhor a realidade da escola, refletindo na ação e sobre a ação na busca da melhoria do processo de ensino.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, E. S. N. et al. Ensino e aprendizagem de Biologia em trilhas interpretativas: o modelo contextual do aprendizado como referencial. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 11, n. 1, 2011.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. 1. ed. Portugal: Editora Porto, 1994.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/ SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2016.
- _____. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 10 set. 2016.
- CACHAPUZ, A. et al. *A necessária renovação do ensino das Ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.
- CYRINO, E. G.; TORALLES-PEREIRA, M. L. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.3, n. 20, p. 780-788, mai-jun, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v20n3/15.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2016.
- DAMÁSIO, A. R. *O erro de Descartes*. São Paulo: Companhia da Letras. 2001.

FERNANDES, C. M. B. À procura da senha da vida: de senha a aula dialógica? In: VEIGA, I. P. A. (Org.). *Aula: gênese, dimensões, princípios e práticas*. Campinas: Papirus, p. 145-165, 2008.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química Nova na Escola* n. 10, nov. 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>> Acesso em: 10 set. 2016.

GRASSI, M. T. Águas no planeta Terra. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*. Edição Especial, p. 31-40, 2001.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo, 2011.

LOPES, G. C. L. R.; ALLAIN, L. R. Lançando um olhar crítico sobre as saídas de campo em biologia através do relato de uma experiência. VIII Encontro perspectivas do Ensino de biologia, 6, 2002, São Paulo, *Anais*. São Paulo: FEUSP, 2002.

LOPES, T. O. *Aula expositiva dialoga e aula simulada: comparação entre estratégias de ensino na graduação em enfermagem*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005.

OLIVEIRA; A. L.; OBARA, A. T.; RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do Ensino Fundamental. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n.3, p. 471-495, 2007.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Rev. PEC*, v. 2, p. 37-42, jul. 2001-jul. 2002.

PEREIRA, B. B. Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento. *Cadernos da FUCAMP*, Brasil, v. 9, n. 11, 2010. Disponível em: <<http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/search/authors/view?firstName=Boscoli&middleName=Barbosa&lastName=Pereira&affiliation=FUCAMP&country=BR>>. Acesso em: 20 set. 2016.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. *Currículo do Estado de São Paulo: ciências da Natureza e suas tecnologias*, Secretaria da Educação; FINI, M. I. (Coord.), São Paulo: SEE, 2010.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em Ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

SOUZA, R. M.; SANTOS, M. M. Análise da prática pedagógica em educação ambiental no contexto de escola rural em Itaporanga D'ajuda-SE. *Revista VITAS: visões transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade*. n. 2, janeiro de 2012. Disponível em: <<http://www.uff.br/revistavitas/images/artigos/r2/As%20pr%C3%A1ticas%20escolares%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Ambiental%20de%20professoras%20-MMS%20e%20RMSrevisado.pdf>>. Acesso em 2 out. 2016.

ZABALA, A. Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula. 2. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 1999.