

PRÁTICAS EDUCATIVAS BUSCANDO O PENSAMENTO COMPLEXO NUM CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, EM IGREJINHA-RS

EDUCATIONAL PRACTICES LOOKING FOR COMPLEX THINKING IN A CENTER OF ENVIRONMENTAL EDUCATION, IN IGREJINHA-RS

Natalia Aparecida Soares

Programa de Pós-Graduação no ensino de ciências e matemática, Ulbra-RS
E-mail natnaso@yahoo.com.br

Maria Eloisa Farias

Programa de Pós-Graduação no ensino de ciências e matemática, Ulbra-RS
E-mail mariefs10@yahoo.com.br

Resumo

O debate sobre a Educação Ambiental a partir do Pensamento Complexo requer espaços de discussão, favorecendo o avanço da pesquisa científica e trilhando caminhos para definir as estratégias mais eficazes para a consolidação da Educação Ambiental efetiva. Este estudo compõe um recorte de uma pesquisa de Doutorado, onde foram analisadas as contribuições do Pensamento Complexo nas práticas educativas realizadas num Centro de Educação Ambiental. Neste artigo pretende-se apresentar as atividades desenvolvidas durante o Projeto.

Palavras chave: Educação Ambiental não formal; Práticas educativas; Pensamento Complexo.

Abstract

The debate on Environmental Education from the Complex Thought requires spaces for discussion, favoring the advancement of scientific research and tracing ways to define the most effective strategies for the consolidation of effective Environmental Education. This study refers to Doctoral research, in which the contributions of the Complex Thought in the educational practices carried out in an Environmental Education Center were analyzed. In this article will be presented the activities developed in a non formal EA space during the Project.

Key words: Non-formal environmental education; Educational practices; Complex Thought.

Introdução

Atualmente diferentes estudos (DIAS, 2004; GUIMARÃES, 2004; LAYRARGUES, 2004; CARVALHO, 2011) têm sido desenvolvidos a fim de identificar as estratégias mais eficazes para a consolidação de uma Educação Ambiental comprometida com o estabelecimento de uma nova postura da sociedade. Estas pesquisas têm apontado para a necessidade de abordar as questões ambientais na escola, baseando-se nas relações complexas do meio estudado, o que remete a visão de um mundo complexo.

O Centro de Educação Ambiental Augusto Kampff (CEAAK), é uma entidade vinculada à Secretaria Municipal de Educação de Igrejinha-RS e há 20 anos desenvolve ações de Educação Ambiental no município através de trilhas interpretativas, atividades lúdicas, atividades práticas, estudos de caso, projetos em parceria com escolas e empresas, dentre outros.

O debate sobre a Educação Ambiental (EA) a partir do Pensamento Complexo requer espaços de discussão dos pontos de vista assumidos pelos pesquisadores interessados no tema, favorecendo o avanço da pesquisa científica e trilhando caminhos para definir as estratégias mais eficazes para a consolidação de uma EA comprometida com o estabelecimento de uma nova postura da sociedade.

Com base nas premissas supracitadas, pode-se afirmar que o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que contribuam para a compreensão do ambiente como um sistema dotado de inter-relações entre seus componentes e o todo, representa um grande desafio a ser enfrentado pelos professores do Centro Ambiental para a realização de ações no âmbito da Educação Ambiental.

Este estudo propõe-se a apresentar as atividades comprometidas com o desenvolvimento do Pensamento Complexo propostas num espaço não-formal de Educação Ambiental e analisar as contribuições do Pensamento Complexo para a difusão de práticas socioambientais na comunidade escolar do município.

CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL AUGUSTO KAMPFF - CEAAK

O Centro de Educação Ambiental Augusto Kampff (CEAAK) é um espaço de EA não-formal, localizado em Igrejinha-RS. Este espaço de EA surgiu como iniciativa da Prefeitura Municipal da cidade em 1996 e é reconhecido pelas escolas da região como um espaço alternativo para oportunizar aos alunos vivências teórico-práticas em EA e conservação da natureza.

As atividades educativas são planejadas em torno de temas ambientais (biodiversidade, resíduos, impactos ambientais, percepções ambientais, água, recursos hídricos, entre outros) adaptados para cada faixa etária e agendadas pelo professor interessado em levar seus alunos neste espaço.

O PROJETO CEAAK & ESCOLA EM AÇÃO

O Projeto CEAAK e Escola em Ação foi idealizado no ano de 2013. Na ocasião, os docentes que atuavam no Centro foram desafiados a refletir sobre a Educação Ambiental ideal, a partir do estudo de aportes teóricos na área.

A partir dos estudos realizados pelo grupo nos momentos de planejamento coletivo, chegou-se à conclusão que, a forma como a EA era abordada anteriormente no CEAAK, não contribuía

para a consolidação de uma EA comprometida com a formação socioambiental do indivíduo.

Portanto, designou-se que haveria a necessidade de superar as práticas ambientais isoladas propostas pelo CEAAC e nesse contexto, surgiu o Projeto CEAAC e Escola em Ação que foi desenvolvido nos anos de 2013 e 2014 em caráter experimental para avaliar a adesão das escolas e, a partir de 2015, foi implementado como atividade permanente do centro.

Este Projeto consiste no desenvolvimento de práticas ambientais de forma sistematizada, onde os estudantes recebem orientações dos educadores ambientais que atuam no CEAAC para desenvolver, sob a orientação dos seus professores, ações sistematizadas em torno de temas pré-definidos (saneamento básico, recursos hídricos, biodiversidade, percepções ambientais, qualidade de vida, entre outros), nas comunidades onde as escolas estão inseridas. Ao final do projeto, estas ações são socializadas com os demais participantes do projeto, num painel promovido anualmente pelo CEAAC na cidade.

Pretendeu-se com a participação neste Projeto, desenvolver atividades comprometidas com o desenvolvimento do Pensamento Complexo num espaço não formal de EA e investigar elementos próprios de Pensamento Complexo presente no discurso de alunos da Educação básica, após a participação no Projeto.

Optou-se por uma abordagem da EA a partir do Pensamento Complexo pela possibilidade de reconstrução do conhecimento que esta promove nos sujeitos envolvidos. Esta concepção, segundo Santos (2003, p. 27), remete a uma metodologia na qual os alunos terão que dialogar com os conhecimentos, requerendo dos docentes cuidados na otimização de condições e utilização de recursos didáticos que enfatizem este modo de aprender.

Para fins de discussão e análise neste estudo, serão apresentadas somente as atividades desenvolvidas com os estudantes durante o período desta pesquisa.

AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE A PARTICIPAÇÃO DOS ESTUDANTES NO PROJETO CEAAC & ESCOLA EM AÇÃO

As atividades promovidas no Projeto CEAAC e Escola em Ação foram planejadas pelos docentes que atuavam na época da pesquisa no CEAAC, sob a orientação da Pesquisadora.

Foram definidos os objetivos que pretendia-se alcançar em cada encontro e planejadas atividades que possibilitassem o desenvolvimento do Pensamento Complexo nos estudantes e professores participantes do Projeto. Todas as estratégias foram planejadas com o intuito de promover a aprendizagem significativa, crítica e reflexiva.

A elaboração das atividades educativas considerou o princípio hologramático no processo ensino/aprendizagem. Santos (2003, p. 30) explicita que a abordagem a partir deste princípio torna a aprendizagem prazerosa, fazendo com que cada um encontre sentido para o conhecimento. As atividades educativas propostas seguiram orientações da Didática sob a ótica do Pensamento Complexo e dedicaram-se a compreender como as ideias que Morin desenvolve em suas obras, podem ser trabalhadas na prática, no contexto da EA em espaços não formais.

As atividades educativas propostas seguiram orientações da Didática sob a ótica do Pensamento Complexo e dedicaram-se a compreender como as ideias que Morin desenvolve em suas obras, podem ser trabalhadas na prática, no contexto da Educação Ambiental em espaços não-formais.

O Projeto CEAAC e Escola em Ação desenvolveu-se em quatro encontros.

O primeiro encontro

No primeiro encontro o enfoque temático foram os resíduos sólidos domésticos e industriais. Neste momento, os estudantes foram desafiados a refletir sobre a relação entre o consumo dos recursos naturais e o desperdício de matéria-prima (resíduos).

Foi proposta uma atividade de simulação em grupos. Foram utilizados kits, que são brinquedos que se encontram no mercado sob o nome de “fábrica feliz”, da empresa Estrela S/A. Faz parte do kit as massas de modelar de diversas cores e uma extrusora plástica para confecção de peças em vários formatos e tamanhos. Através desta simulação, os alunos tiveram subsídios para implantar um programa de Gestão ambiental em uma fábrica fictícia e a discutir as relações entre o consumo de recursos naturais e o desperdício de matéria-prima.

Após a simulação, com o uso de imagens e vídeos que retratam a problemática da geração e do descarte de resíduos sólidos domésticos e industriais em Igrejinha-RS, foi aprofundado o debate sobre o tema.

Por fim, os estudantes participaram de uma trilha ecológica nos espaços do CEAAK, para observar os pontos às margens do Rio Paranhana e do Arroio Kampff, onde há depósito irregular de resíduos industriais realizados em décadas passadas.

O segundo encontro

No segundo encontro o enfoque temático foi a composição do saneamento básico numa cidade.

Os estudantes assistiram a uma animação on-line que representa todos os aspectos que compõem o saneamento básico de uma cidade (abastecimento de água potável, o manejo de água pluvial, a coleta e tratamento de esgoto, a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e o controle de pragas e agentes patogênicos), a fim de desmistificar a ideia de que saneamento básico representa somente “esgoto”. Neste momento discutiu-se o papel das cidades através do planejamento urbano e a contribuição da população para a efetivação do saneamento básico.

Os estudantes conheceram alternativas para tratamento de esgotos domésticos, como por exemplo os jardins filtradores, onde foi possível realizar uma observação “in loco” do jardim filtrador para tratamento de esgoto por zona de raízes, presente no jardim do CEAAK.

Por fim, realizou-se uma trilha ecológica para observar o escoamento de efluente industrial no rio Paranhana (realizado por empresa situada próximo ao CEAAK e que possui licença ambiental para lançar seu efluente tratado no Rio) e discutir sobre as características e condições que devem conter um efluente para ser lançado em um recurso hídrico.

O terceiro encontro

No terceiro encontro o enfoque temático foi para o tratamento de água e de esgoto.

Neste encontro foi proposto uma visita técnica a unidade de tratamento de água da cidade de Parobé-RS, tendo em vista que Igrejinha não possui estação para tratamento de água tratada, sendo abastecida pelos municípios vizinhos (Três Coroas e Parobé).

Ao chegar na unidade de tratamento, os educadores ambientais do CEAAK conduziram uma dinâmica em grupo, onde os estudantes refletiram sobre os caminhos que a água percorre desde a nascente do Rio Paranhana, até o momento em que a água é tratada. Após, um técnico da Unidade apresentou aos alunos todas as etapas do tratamento, explicitando as substâncias que são adicionadas no tratamento e as Portarias do Ministério da Saúde que devem ser

atendidas neste tratamento para garantir a qualidade da água que abastece a população e promover a saúde. No laboratório da unidade de tratamento, os alunos conheceram as análises realizadas pelos técnicos para checar a qualidade da água que irá abastecer a cidade.

Neste encontro discutiu-se a importância da população dispor de sistemas de tratamentos de água como fossas, filtros e sumidouros, nos casos em que os municípios não dispõem de tratamento de esgoto doméstico, a fim de contribuir para a preservação da água dos recursos hídricos e consequentemente melhorar a qualidade da água que chega nas unidades de tratamento. Por fim, os estudantes desenvolveram um relatório referente ao que foi abordado nesta visita técnica.

O quarto encontro

No quarto encontro ocorreu a socialização das práticas desenvolvidas ao longo do Projeto, nas comunidades em que as escolas estão inseridas. Todos os alunos e professores participantes do Projeto participaram deste encontro, e compartilharam suas práticas com os demais colegas.

A participação dos estudantes neste Painel proporcionou o desenvolvimento de habilidades como a postura, o domínio do conteúdo, a expressão corporal para falar com público, o debate, a capacidade de ouvir a opinião dos colegas, além da reflexão sobre a relação entre os temas estudados.

AS CONTRIBUIÇÕES DE PRÁTICAS EDUCATIVAS COMPROMETIDAS COM O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPLEXO EM ESPAÇOS NÃO-FORMAIS

As vivências proporcionadas pelo contato com o ambiente natural constituem importantes estratégias para motivar os estudantes e auxiliar na aprendizagem, à medida que os alunos identificam e compreendem os fenômenos naturais na complexidade com que se apresentam na natureza.

Nesse sentido, Sato e Carvalho org. (2005) afirmam que a análise sistêmica possibilita identificar os diferentes componentes de um sistema ambiental e salientar as relações entre seus componentes, como as relações entre os componentes biofísicos e os sociais de uma situação ambiental.

Por tais razões, observa-se evidências que as atividades desenvolvidas nos espaços não formais de aprendizagem possam contribuir para o desenvolvimento de uma aprendizagem comprometida com o desenvolvimento do Pensamento Complexo, uma vez que corroboram com a aprendizagem de processos sistêmicos no ambiente natural. Para Mariotti (2007) superar o modo de pensar cartesiano é fundamental para reaprendermos a pensar a partir de uma visão sistêmica (p. 84).

Diversos pesquisadores (SANMARTÍ, 2002; BUENO, 2003; SENICIATO, CAVASSAN, 2004; VIVEIRO, DINIZ, 2009) alertam que a diversificação de atividades e de recursos didáticos contribui para motivar os estudantes, possibilitando atender a distintas necessidades e interesses dos alunos. Além disso, “um pluralismo em nível de estratégias pode garantir maiores oportunidades para a construção do conhecimento, além de fornecer subsídios para que mais alunos encontrem as atividades que melhor os ajudem a compreender o tema estudado” (SANMARTÍ, 2002; BUENO, 2003).

A didática da complexidade parte do princípio que todo o conhecimento é reconstrução do conhecimento. Esta concepção, segundo Santos (2003, p. 27) remete a uma metodologia na

qual os alunos terão que dialogar com os conhecimentos, requerendo dos docentes cuidados na otimização de condições e utilização de recursos didáticos que enfatizem este modo de aprender.

Bizerril & Faria (2001) explicam que “as atividades de campo são valiosas para trabalhos de Educação Ambiental, além de ser uma importante ferramenta para o ensino de Ciências, pois possibilita aos alunos um contato direto com o ambiente, permitem a exploração da diversidade de conteúdos e motivam os alunos”.

Seniciato & Cavassari (2004) corroboram suas ideias com as autoras acima e explicam que “há uma complexidade nas aulas de campo, uma vez que os alunos se deparam com uma quantidade maior de fenômenos quando comparados a uma aula tradicional. Assim, se o aluno aprender sobre a dinâmica do ambiente, ele estará mais apto a decidir sobre problemas sociais e ambientais da sua realidade”.

Para Carvalho (1998), “as atividades de campo podem ser utilizadas também como importante estratégia em projetos de Educação Ambiental, uma vez que o contato com o ambiente permite a sensibilização acerca dos problemas ambientais. Além disso, surgem oportunidades de reflexão sobre valores, imprescindíveis às mudanças comportamentais e, sobretudo, atitudinais”.

Carbonell (2002) citando Gardner (2000), discute que “a mente tem a capacidade de aprender e reter melhor as informações quando o corpo interage de maneira ativa na exploração de lugares, enquanto experiências onde o sujeito é passivo tendem a ter impacto de curta duração e atenuam-se com o tempo”.

Portanto, as atividades em ambiente natural representam uma importante estratégia para o aluno, promovendo um maior conhecimento das questões ambientais que estão ao seu redor, contribuindo para que desenvolva uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, contribuindo para o desenvolvimento de um Pensamento Complexo.

Jacobi, Tristão & Franco (2009) alertam para “a importância dos professores terem clareza quanto ao efeito das estratégias de ensino na aprendizagem em Educação ambiental e explicam que o pensamento, a capacidade de reflexividade, de conhecer o mundo, de tomar decisões, fazer escolhas e transformar-se, são ampliados pela intencionalidade dos processos educativos”. Estes colocam em pauta “práticas educativas capazes de integrar relações e ações sociais de caráter colaborativo em contextos significativos, que aliam saberes e práticas sociais cotidianas de intervenção na realidade local. Integram, assim, as noções de comunidade, de espaço público, sujeito e aprendizagem social, potencializam ações coletivas na constituição de protagonistas e na sua capacidade de diálogo, reflexão e ação. Trata-se de admitir que o aprendizado é, por essência, uma relação sociocultural e histórica; sendo assim, é necessário que se leve em conta todos os contextos em que se apresentam esses fenômenos”.

Nossa argumentação visa reforçar que “as práticas educativas, articuladas com a problemática ambiental, não devem ser vistas como um adjetivo, mas como parte componente de um processo educativo que reforce um pensar da educação e dos educadores e educadoras orientados para a sustentabilidade” (JACOBI, 2005).

As práticas educativas ambientalmente sustentáveis, segundo Jacobi, Tristão & Franco (2009) nos apontam para “propostas pedagógicas centradas na criticidade e na emancipação dos sujeitos, com vistas à mudança de comportamento e atitudes, ao desenvolvimento da organização social e da participação coletiva. Nessa proposta de educação reflexiva e engajada, centrada nos saberes e fazeres construídos com e não para os sujeitos aprendentes e ensinantes, a Educação Ambiental difere substancialmente da informação ambiental”. Esta

ainda, segundo os autores, “é focada na elaboração e transmissão de conteúdos descontextualizados e “despolitizados”, no sentido de instaurar mudanças efetivas na realidade através da tessitura de um conhecimento crítico, intencionalmente engajado”.

Um dos requisitos para um professor da rede municipal de ensino inscrever sua turma neste Projeto, consistia em integra-lo a outras áreas do conhecimento de sua escola, para desenvolver atividades integradas na comunidade escolar. A integração entre as diversas áreas, é destacada nas obras de Morin (2002), que defende a ideia da “ecologização das disciplinas”. Segundo o autor “no interior da escola, as disciplinas devem colaborar para que a integração das áreas aconteça (MORIN, 2002, p. 35”. O autor sugere que sejam feitas jornadas temáticas, cada uma delas centradas sobre um grande tema que permita religar as disciplinas (MORIN, 2002, p. 77).

Na visão do autor, a “ecologização” das disciplinas, deve levar em conta tudo o que lhe é contextual, compreendendo as condições culturais e sociais. Mas chama a atenção para a importância de não se jogar fora o que foi criado pelas disciplinas e tampouco quebrar o que o autor chama de “clausuras”, devendo a disciplina ao mesmo tempo ser aberta e fechada. Os conhecimentos parcelares devem ser confrontados uns com os outros “a fim de formar uma configuração capaz de responder às nossas expectativas, necessidades e interrogações cognitivas” (MORIN, 2002 p. 49).

A integração entre as diferentes áreas promove a religação dos saberes, conforme Petraglia (2013). Essa religação dos diversos tipos de pensamento é o que, segundo a autora, constitui o Pensamento Complexo. Para tanto, é preciso desenvolver estratégias que não podem ser confundidas com regras de um manual, mas devem conceber ações concretas que emergem de reflexão, ao passo que também as despertam (PETRAGLIA, 2013, p. 110).

Nesta perspectiva, destaca-se o potencial do Projeto CEAAK e Escola em Ação no desenvolvimento da aprendizagem significativa.

A CULMINÂNCIA DO PROJETO CEAAK E ESCOLA EM AÇÃO

A culminância do Projeto CEAAK e Escola em Ação se deu no Painel de socialização de práticas desenvolvidas durante o Projeto, ao final da participação dos estudantes nas atividades do Projeto. Este Painel foi promovido no auditório de uma escola municipal de Igrejinha-RS. Participaram os alunos e professores, sob a coordenação dos Educadores Ambientais do CEAAK, que orientaram as atividades do Projeto.

Todas as turmas organizaram uma apresentação com dados coletados durante o Projeto e fotos, a fim de socializar com os demais estudantes, as atividades que foram promovidas na comunidade escolar, abordando a temática saneamento básico.

Entre as atividades socializadas pelos estudantes, destaca-se:

- Pesquisa sobre as campanhas ambientais que Igrejinha promove para a coleta seletiva, pneus, lâmpadas, pilhas/baterias, óleo de cozinha e medicamentos;
- Pesquisa dos pontos de coleta de pneus, lâmpadas, pilhas/baterias, óleo de cozinha e medicamentos na cidade;
- Análise de folders das campanhas e as estatísticas que mostram o envolvimento da comunidade com estas campanhas. Avaliação do nível de engajamento da população nestas campanhas, nos últimos anos;
- Levantamentos nos bairros para identificar a origem da água consumida pelos

moradores e o sistema usado para tratar o esgoto doméstico;

- A tabulação de dados em gráficos;
- Visita ao Departamento de Meio ambiente da cidade para conhecer as Leis que definem como deve ser destinado o esgoto doméstico gerado nas casas;
- Visita à Secretaria de Planejamento da cidade para pesquisar os procedimentos que um morador deve seguir para construção de uma casa na cidade (por exemplo: fazer planta da casa, pedir laudo de cobertura vegetal para cortar as árvores do terreno, pedir autorização para construção na prefeitura...);
- Reuniões com o Prefeito da cidade para requerir uma atenção especial aos depósitos irregulares de resíduos às margens dos recursos hídricos da cidade;
- Visitar o aterro sanitário e a central de triagem de resíduos domésticos da cidade;
- Investigação junto ao Departamento de Meio ambiente sobre o antigo lixão da cidade, a data que ele foi extinto e transformado num aterro sanitário e as modificações que o município teve que atender para transformar o lixão num aterro;
- Visita ao aterro industrial do sindicato das indústrias calçadistas de Igrejinha;
- Reuniões com os diretores das escolas para obter esclarecimentos quanto a limpeza das caixas d'água e ao destino dos esgotos gerados nas escolas;
- Implementação de campanhas na escola e no bairro para instruir corretamente quanto ao descarte do resíduo doméstico.

As atividades elaboradas pelos estudantes durante a participação no Projeto foram diversificadas e comprometidas com a intervenção na comunidade onde as escolas estão inseridas. Os estudantes exercitaram a cidadania questionando o Prefeito da cidade quanto a melhorias necessárias e cobraram das direções escolares esclarecimentos quanto a gestão ambiental da escola. Realizaram pesquisas para investigar elementos próprios do cotidiano, desenvolveram habilidades de análise, interpretação e síntese para inferir sobre os dados coletados.

Observou-se que alguns professores articularam parcerias com docentes de outras áreas do conhecimento, rompendo com a estrutura parcializada das disciplinas, aprofundando o estudo da temática em outros campos do saber e contribuindo para a transversalização do tema.

As atividades educativas possibilitaram a transformação do olhar dos alunos diante das questões cotidianas, evidenciando a internalização de um saber ambiental construído social e culturalmente e a construção de saberes significativos.

A internalização do saber ambiental, expressão adotada por Leff (2010) requer o “aprender a aprender a complexidade ambiental, o que implica na revolução do pensamento, uma mudança de mentalidade, uma transformação do cotidiano e das práticas educativas para construir um novo saber e uma nova racionalidade que oriente para a construção de um mundo de sustentabilidade, de equidade e de democracia” (p. 22).

A forma como os atendimentos foram organizados, a partir de encontros sistematizados em torno da temática “saneamento básico”, seguido do aprofundamento destes estudos na escola, através de ações e mobilizações com a comunidade escolar, baseia-se num potencial pensamento recursivo que rompe com a ideia de linearidade, pois acredita que os produtos e os efeitos são, simultaneamente, causa e produtores de eventos e aborda a perspectiva hologramática em que o pensamento a partir do visão Morin (2011) segue a parte no todo e o todo em partes, como um princípio de contemplar e estudar os fenômenos.

Dessa forma, a análise das atividades desenvolvidas por alunos e professores na comunidade escolar, a partir da temática saneamento básico, revela características da prática do Pensamento Complexo (MORIN, 1991).

Agradecimentos e apoios

Queremos expressar nossos sinceros agradecimentos a Secretaria Municipal de Educação de Igrejinha e em especial aos Docentes do CEEAAK, instituição onde esta pesquisa foi desenvolvida, sem o apoio da qual este estudo não teria sido realizado.

Referências

- BIZERRIL, M.X.A.; FARIA, D.S. Percepção de professores sobre a educação ambiental no ensino fundamental. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v.82, n.2, 2001, p. 57-69.
- BUENO, A. de P. La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. In: ALEIXANDRE, M. P. J. (Coord.) *Enseñar ciencias*. Barcelona: Editorial GRAÓ, 2003, p. 33-54.
- CARBONELL, J. *A aventura de inovar: a mudança na escola*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- CARVALHO, I. C. de M. *Educação Ambiental: a Formação do Sujeito Ecológico*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CARVALHO, I. C. M. *Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental*. Brasília: IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998.
- DIAS, G. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.
- GUIMARÃES, M. *A formação de educadores ambientais*. Campinas: Papirus, 2004.
- JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação & Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, 2005, p. 233-250, maio/ago.
- JACOBI, P. R.; TRISTÃO, M.; FRANCO, M. I. G. C. *A Função Social da Educação Ambiental nas Práticas Colaborativas: Participação e Engajamento* Cadernos Cedes, Campinas, vol. 29, n. 77, 2009, p. 63-79, jan./abr. Disponível em <www.cdes.unicamp.br>. Acesso em 19/10/2016.
- LAYRARGUES, P. P. (coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- LEFF, E. *A complexidade ambiental*. – 2.ed. – São Paulo: Cortez, 2010.
- MARIOTTI, H. *Pensamento complexo: suas aplicações à liderança, à aprendizagem e ao desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Atlas, 2007.
- MORIN, E. *Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios*. São Paulo: Cortez, 2002.
- _____. *Introdução ao pensamento complexo*. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.
- _____. *O método IV – as ideias: a sua natureza, vida, habitat e organização*. Tradução Emilio Campos Lima. Mira-Sintra: Europa-América, 1991.
- PETRAGLIA, I. *Pensamento e educação*. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.
- SANMARTÍ, N. *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid:

Síntesis Educación, 2002.

SANTOS, A. Didática sobre a ótica do pensamento complexo. – Porto Alegre: Sulina, 2003.

SATO, M. (Org.); CARVALHO, I. (Org.). Educação Ambiental - pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005. v. 1.

SENICIATO, T. e CAVASSAN, O. Aulas de Campo em Ambientes Naturais e Aprendizagem em Ciências - Um Estudo com alunos do Ensino Fundamental. Ciência & Educação, v.10, n.1,2004, p.133-147.

VIVEIRO, A.A.; DINIZ, R.E.S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. Ciência em Tela, Rio de Janeiro, v.2, n.1, 2009, p.163-190.