

Ciência & Educação (Bauru)

ISSN: 1516-7313

revista@fc.unesp.br

Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho
Brasil

Lucatto, Luis Gustavo; Biscalquini Talamoni, Jandira Liria

A construção coletiva interdisciplinar em educação ambiental no ensino médio: a microbacia
hidrográfica do Ribeirão dos Peixes como tema gerador

Ciência & Educação (Bauru), vol. 13, núm. 3, diciembre, 2007, pp. 389-398

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251019507008>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

A CONSTRUÇÃO COLETIVA INTERDISCIPLINAR EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO: A MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DOS PEIXES COMO TEMA GERADOR

Collective and interdisciplinary construction in the Environmental Education of teaching: using the Ribeirão dos Peixes hydrographical micro basin as a theme

Luis Gustavo Lucatto¹
Jandira Liria Biscalquini Talamoni²

Resumo: O Ribeirão dos Peixes é o principal corpo de água do município de Dois Córregos (SP), e as consequências das atividades antrópicas no local exigem urgentes providências para a recuperação do sistema. Considerando que as bacias hidrográficas representam uma temática bastante adequada para um programa de Educação Ambiental e, ainda, as dificuldades/necessidades apresentadas, pelos professores, para o desenvolvimento de práticas que estimulem a conscientização dos alunos com respeito às questões ambientais, o presente estudo visou à formação interdisciplinar de educadores que atuavam no terceiro ano do ensino médio de uma escola estadual, no sentido de possibilitar que trabalhassem posteriormente com seus alunos a dimensão ambiental da microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes. Uma investigação inicial sobre as práticas pedagógicas dos professores em relação à abordagem do tema e à Educação Ambiental forneceu subsídios para que este trabalho fosse conduzido, por meio da Pesquisa-ação-participativa e complementada pelo Ensino por pesquisa.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Microbacia hidrográfica. Pesquisa-ação-participativa. Ensino por pesquisa. Ensino Médio. Educação Ambiental.

Abstract: Ribeirão dos Peixes provides the largest amount of water to the community of Dois Córregos city (SP). The physical delimitation of the hydrographical basins provides an adequate theme for an Environmental Education Program. This study has tried to focus on educators' interdisciplinary formation, which were carried out with students in the third grade of a public high school in order to allow them to reflect about the environmental dimension of the hydrographical micro basin. An initial investigation about the teacher's pedagogical practices used action research methodology and Teaching by research to guide the discussions about the Environmental Education in Ribeirão dos Peixes.

Key words: Interdisciplinary. Hydrographical micro basin. Research-action. Teaching by research. Medium Teaching. Environmental education.

¹ Mestre em Educação para a Ciência; professor da rede pública do Estado de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista – Unesp, campus de Bauru. Bauru, SP. <gu_lucatto@yahoo.com.br>

² Doutora em Ciências; professora assistente doutora, Departamento de Ciências Biológicas; Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista – Unesp, campus de Bauru. Bauru, SP. <talamoni@fc.unesp.br>

¹ Rua João de Oliveira Simões, 443
Dois Córregos, SP
17.300-000

Introdução

A proposta inicial deste artigo é apresentar os resultados finais de minha pesquisa de mestrado, visando contribuir para a ampliação das discussões de novas estratégias de pesquisa e ensino dentro da área de Educação Ambiental (EA).

O crescimento da população humana mundial, com consequente aumento da demanda de recursos naturais, aliada ao modo de produção e consumo, tem resultado em alterações drásticas da paisagem e degradação ambiental.

Diante desta realidade e, acreditando nos papéis essencialmente importantes que a educação e a escola têm de sistematizar e socializar o conhecimento, bem como de possibilitar a formação de cidadãos suficientemente informados, conscientes e atuantes, para que as questões ambientais possam ser não apenas discutidas, mas para que se busquem soluções para as mesmas, é que voltei minha atenção para esta pesquisa.

Neste contexto, três condições consideradas essenciais pautaram este estudo:

- atualmente, em todo o mundo, os rios são os corpos receptores de dejetos domésticos, agrícolas e industriais, que contaminam os ecossistemas e representam um risco para todos os seres vivos;

- o Ribeirão dos Peixes, principal corpo de água do município de Dois Córregos (SP), está comprometido em função das ações antrópicas. A comunidade local pouco conhece a respeito do seu estado de degradação e não reconhece a relevância dos aspectos social, cultural e histórico daquela microbacia;

- havia, ainda, minhas indagações, como pesquisador, sobre como os professores do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual daquele município vinham atuando em relação à EA e à interdisciplinaridade, e como os problemas ambientais locais vinham sendo trabalhados em sala de aula.

Importante ressaltar que, no ano de 2002, anteriormente a este trabalho de pesquisa, a situação crítica do Ribeirão dos Peixes despertou a atenção de um grupo de pesquisadores e alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Unesp/Campus de Bauru, do qual fiz parte. Daqueles estudos, inéditos na região, resultaram cinco Monografias de Conclusão de Curso, envolvendo a caracterização limnológica do ribeirão e da sua comunidade biótica, além de um programa de EA envolvendo professores e alunos das 4^{as} séries do município. Os resultados das pesquisas comprovaram a grave degradação da microbacia do Ribeirão dos Peixes, decorrente do lançamento de esgoto *in natura* e do desmatamento das margens, que comprometiam a qualidade da água e a vida aquática, afetando, dessa forma, direta ou indiretamente, a qualidade de vida da população. Nessa ocasião tive, pela primeira vez, a oportunidade de evidenciar a importância da EA para a sensibilização dos indivíduos e para a necessidade de conservação do ambiente em que vivem, por meio da reflexão sobre as questões ambientais e da participação, crítica e ativa, na busca de soluções para os problemas detectados (LUCATTO, 2002). Os outros estudos realizados também apontaram para a necessidade de providências urgentes: construção de uma Estação de Tratamento do Esgoto; revegetação das margens; desenvolvimento de um programa participativo de EA envolvendo a dimensão ambiental da microbacia do Ribeirão dos Peixes e integrando os diversos segmentos da sociedade.

Assim, visando analisar as condições supramencionadas e, diante delas, avaliar a necessidade/possibilidade de apresentar uma proposta de construção coletiva de conhecimentos

didático-pedagógicos, para um trabalho interdisciplinar em EA, tendo como tema gerador a dimensão ambiental da microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes, é que esta pesquisa foi conduzida, sob as orientações das metodologias da Pesquisa–ação–participativa (TOZONI–REIS, 2003; THIOLLENT, 2000; VASCONCELLOS, 1997) e do Ensino pela pesquisa (DEMO, 2003; FREIRE, 1996).

A busca de uma fundamentação teórica que satisfizesse os princípios que norteavam a pesquisa conduziu-me a um método participativo, com possibilidades de transformações da realidade embasadas no diálogo que, segundo Freire (1979), é o único meio que garante a comunicação, e, portanto, indispensável nas questões vitais para a nossa ordem política e em todos os sentidos da nossa existência. As reflexões e idéias desse educador serão várias vezes referenciadas, por tratarem da utilização de temas geradores como facilitadores do trabalho interdisciplinar, da importância do diálogo, da educação emancipadora, e como ferramenta de engajamento político, da autonomia do docente e da pesquisa como prática cotidiana dos educadores.

Loureiro (2004) defende a inclusão da pedagogia de Freire (1979, 1983, 1987, 1992, 1996) em EA, embora este não se tenha declarado um ambientalista e nem tenha escrito sobre educação utilizando a categoria EA, em vista da concepção do mesmo de que a educação tem de ser emancipadora e libertadora. Sato (2004) também aponta neste sentido, admitindo que a pedagogia libertadora e humanista (e não humanitária) e a práxis (ação/reflexão) de Freire (1979, 1983, 1987, 1992, 1996) podem ser transportadas à EA como possibilidade de transformar as sociedades, por meio de ações políticas e participativas, e com a utilização de uma pedagogia humana, num processo permanente de libertação. Loureiro (2004) é de opinião que a EA deve gerar um sentido de responsabilidade, social e planetária, que considere os diferentes grupos sociais e suas culturas, a desigualdade e os efeitos desta, discutindo os interesses existentes por trás dos múltiplos modelos de sociedades sustentáveis que buscam se afirmar no debate ambientalista.

Para muitos autores contemporâneos (LOUREIRO, 2004; SATO, 2004; TOZONI–REIS, 2004; CHAPANI e DAIBEM, 2003; RUSCHEINSKY e COSTA, 2002; REIGOTA, 1995), a EA é fundamentalmente política e, corroborando este fundamento, Freire (1992) assegura que:

a educação e a qualidade de vida são sempre uma questão política, fora de cuja reflexão, de cuja compreensão não nos é possível entender nem uma nem outra. (FREIRE, 1992, p. 41).

Segundo Andreola (1999), os temas geradores constituem excelentes paradigmas interdisciplinares para a pesquisa, para a integração dos diferentes campos do saber científico e para a organização dos currículos escolares. Sato (2004) corrobora este entendimento, afirmando que a utilização de temas geradores em EA promovem a interdisciplinaridade e a desmistificação de que o tema ambiente só pode ser trabalhado nas áreas de Ciências, Biologia e/ou Geografia.

A escolha da microbacia hidrográfica como tema gerador de discussão foi também justificada pelo fato de esta estar sendo tratada, atualmente, como unidade ideal de manejo e de gestão ambiental em diversas políticas públicas, inclusive para o desenvolvimento da Edu-

cação Ambiental (SANTOS, 2003; RODRIGUES, 2000, SANTOS, 2000). Segundo Ab'Saber (1987), o estudo da bacia hidrográfica possibilita uma visão sistêmica e integrada do ambiente, sobretudo devido à clara delimitação da mesma e à natural interdependência dos processos climatológicos, hidrológicos e geológicos que nela ocorrem, considerando, ainda, que sobre esses subsistemas atuam as forças antropogênicas e, neles, as atividades e os sistemas econômicos, sociais e biogeofísicos interagem.

Considerando, portanto, o pensamento do supramencionado autor, acredito que o estudo da bacia hidrográfica pode possibilitar oportunidades de formação holística dos educadores, pois diante da dinâmica da bacia hidrográfica, poderemos encontrar, alocados naquela área delimitada fisicamente, condições ideais para o ensino e pesquisa, como: (a) tipo e uso do solo; (b) relevo e geologia; (c) vegetação e fauna; (d) clima e microclima; (e) ocupação humana; (f) impactos antrópicos; (g) modelos de gestão ambiental; (h) possibilidades de recuperação; (i) a história ambiental do local. De acordo com Santos (2003), os estudos que envolvem estes elementos permitem diagnosticar a situação ambiental local e subsidiar o manejo adequado do sistema.

Sendo assim, a escolha da microbacia hidrográfica como tema gerador exige a pesquisa sobre quais são, como interagem e como são utilizados os elementos presentes na área da mesma, para que se possa compreender a dinâmica do sistema. Assim, a educação pela pesquisa se torna essencial. De acordo com Freire (1996), a pesquisa em educação favorece a formação do educador, pois:

não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Fala-se hoje, com insistência, no professor pesquisador. No meu entender o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescenta a ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa [...] Pesquiso para constatar, constatado, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (FREIRE, 1996, p. 32)

Alves (2001) também defende que a pesquisa se torna um eixo essencial na formação de professores; e, para Demo (2003), a educação pela pesquisa é um processo de formação de competência humana, baseado num critério diferencial, o questionamento reconstrutivo, que engloba teoria e prática, qualidade formal e política, inovação e ética. Educar pela pesquisa é repensar e reestruturar a formação de professores, partindo da necessidade de superar a aula caracterizada pela simples cópia. Neste processo são valorizadas a formação interdisciplinar e a interação cooperativa – participativa que capacitam os participantes a evoluir positivamente (GALIAZZI e MORAES, 2002).

Os pressupostos sobre trabalhos coletivos em educação também estão presentes nas considerações de Freire (1987), sintetizados no célebre argumento de que: “ninguém educa ninguém e ninguém se educa sozinho”. O autor conclui tal raciocínio advogando que a educação nunca pode ser imposta e deve ser um ato coletivo e solidário.

Para Demo (1992), a construção coletiva-participativa caracteriza-se pelo compromisso, envolvimento, presença de ações e autopromoção, isto é, uma política social centrada

nos propósitos interessados que passam a autogerir. Nessa dimensão transformadora, o caráter coletivo da EA é assim defendido por Saito (2002, p. 56):

As mudanças devem se dar no plano de uma coletividade, todos envolvidos pelas relações sociais em um espaço geográfico (ambiente). As melhorias na qualidade de vida e os desenvolvimentos social, cultural, educacional e psíquico também só têm sentido no plano coletivo, e não individual.

Neste sentido, Ángel (2000) argumenta que, para se trabalhar de forma coletiva e participativa, como propõe a Pesquisa–ação, é necessário, primeiramente, planejar, atuar, observar e refletir. Thiolent (2000) pontua três aspectos a serem atingidos pela Pesquisa–ação: a resolução de problemas; a tomada de consciência e a produção de conhecimento.

Dentre as diferentes concepções sobre Pesquisa–ação, a que melhor se adaptou a este trabalho foi a pesquisa–ação–participativa, que, segundo Gómes, Flores e Jimenes (1996), se caracteriza por um conjunto de princípios, normas e procedimentos metodológicos que permite obter conhecimentos coletivos sobre uma determinada realidade social. O autor descreve a pesquisa–ação–participativa como sendo uma atividade integral que combina a investigação social, o trabalho educativo e a ação.

Metodologia

Em função de um conjunto de razões já anteriormente consideradas, o primeiro procedimento para a efetivação da pesquisa–ação foi a escolha da dimensão ambiental da microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes como tema gerador das discussões e as futuras tomadas de ações. Na condição de pesquisador/coordenador, propus o tema aos participantes.

A constituição de um grupo de trabalho foi o segundo procedimento a ser encaminhado neste estudo. Para tanto, baseando-me no diálogo, obtive, primeiramente, o apoio necessário por parte da direção da escola e, posteriormente, a colaboração dos nove professores - representantes das diferentes áreas do conhecimento, do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual José Alves Mira, tais como: Biologia, Química, Física, Matemática, Geografia, História, Língua Portuguesa, Língua Inglesa e Artes, - que, comigo, constituíram o grupo.

Por se tratar de uma pesquisa qualitativa, foram utilizadas, como técnica de coleta de dados, numa etapa diagnóstica inicial, a observação participante e as entrevistas com questionários abertos semi-estruturados, visando o conhecimento sobre as práticas pedagógicas dos professores e sobre as dificuldades e necessidades por estes apresentadas em relação à EA, à interdisciplinaridade e à abordagem do tema em discussão. A análise dos resultados obtidos mostrou a importância de se intervir no sentido de subsidiar-lhes a formação necessária para que pudesse discutir as questões ambientais do município.

As atividades foram desenvolvidas durante nove reuniões de HTPCs (Hora de Trabalho Pedagógico Continuada), de março a junho de 2004. Em todas as reuniões, os registros dos diálogos entre o pesquisador e os participantes eram gravados e, posteriormente, transcritos. Desta maneira, procurei satisfazer as finalidades da pesquisa qualitativa apontadas por

Bogdan e Biklen (1994), os quais defendem que é necessário que o investigador passe, freqüentemente, um tempo considerável com os sujeitos no seu ambiente natural, elaborando questões abertas e registrando as respostas.

Outra questão importante, levada em consideração nesse trabalho de pesquisa, foi a realização de atividades coletivas de pesquisa, também presentes em Freire (1983). Segundo esse educador, tal prática possibilita que haja a colaboração por parte de especialistas de diferentes setores, externos à escola, bem como o uso de uma série de instrumentos e subsídios didáticos não tradicionais. Pensando nestes dois aspectos apontados por Freire (1983), o procedimento seguinte foi o estabelecimento de parcerias e a solicitação da colaboração de diferentes instituições, especialmente as locais, também incluindo o Departamento Municipal de Educação de Dois Córregos, a Unesp/Bauru, o Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP/São Carlos, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Dois Córregos (SAAEDOCO), a Coordenadoria de Assistência Técnica Integrada (CATI – Casa da Agricultura) e o Ministério Público do Estado de São Paulo da Comarca de Dois Córregos.

Resultados

O diagnóstico inicial permitiu conhecer como os professores das diferentes áreas do conhecimento vinham trabalhando a EA; quais eram suas dificuldades e quais eram as vantagens do trabalho interdisciplinar; o que pensavam sobre a utilização da microbacia hidrográfica como tema gerador e quais eram suas expectativas diante daquela proposta de trabalho. Ficou evidente, nos depoimentos dos professores participantes, que apesar de todas as determinações, promulgações, leis e debates de caráter internacional ou nacional, a EA ainda vinha sendo trabalhada apenas esporadicamente, de forma tradicional e descontextualizada da realidade local, sem a existência de quaisquer articulações entre as disciplinas. Também ficou evidenciada a maneira intuitiva como os trabalhos, ditos interdisciplinares, vinham sendo realizados naquela escola. Os resultados mostraram, ainda, que os educadores não conheciam suficientemente os problemas relativos à microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes. Encerrada a etapa diagnóstica, iniciaram-se os preparativos para a organização das atividades associadas ao estudo do meio, que seria feito por intermédio de uma primeira excursão à área da microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes, realizada com os professores participantes do projeto.

Esta proposta visou colocar os educadores diante da realidade da dimensão ambiental da microbacia, bem como lhes possibilitar a aquisição e/ou ampliação de conhecimentos que lhes permitissem o planejamento de suas futuras pesquisas e ações didáticas. Essa atividade, embora desenvolvida num sábado de manhã, contou com a participação da maioria dos professores, demonstrando o interesse por parte dos mesmos.

Posteriormente, discutiu-se sobre: as principais idéias sugeridas pelos textos que haviam sido distribuídos para leitura, as dificuldades apresentadas pelos professores durante a etapa diagnóstica, os resultados obtidos durante o estudo do meio, e como se daria o planejamento das ações didáticas que seriam por eles aplicadas, futuramente, aos alunos do 3º ano do ensino médio. As discussões sobre as possíveis soluções para as dificuldades por eles apresentadas na etapa diagnóstica foram bastante proveitosa. Quanto às propostas didático-pedagógicas que apresentaram, foram consideradas adequadas e criativas, embora duas delas não

tivessem garantido, inicialmente, o envolvimento das visões das diferentes áreas do conhecimento diante do tema gerador. É preciso lembrar que, segundo Souza (1996), na dimensão interdisciplinar, as diversas disciplinas contribuem para abordagens conceituais consistentes, abrangentes e atualizadas dos fenômenos relativos a uma área específica de atuação, embora sem perderem suas identidades enquanto conjuntos orgânicos de conhecimentos. Construímos, coletivamente e de modo participativo, um cronograma das atividades que seriam realizadas com os alunos.

Uma primeira visita à área da microbacia teve a finalidade de apresentá-la aos alunos; na segunda, foram efetuados registros, cálculos e análises, tendo sido também trabalhada a percepção ambiental. Diversas pesquisas foram desenvolvidas após essas aulas de campo.

Todos os participantes (professores, alunos e pesquisador) se envolveram nas entrevistas realizadas com os antigos moradores do local; no levantamento de dados e de bibliografias necessárias à condução das atividades programadas; na análise das fotos antigas fornecidas por alguns membros da comunidade, ou nas atividades de percepção ambiental.

Os resultados das ações desenvolvidas foram heterogêneos, visto que alguns professores transcendiam o que haviam planejado, enquanto outros cumpriram suas programações à risca e, um deles, apesar da excelente intenção inicialmente apresentada, não conseguiu efetivar sua proposta. As ações planejadas e executadas pela professora de História resultaram num resgate histórico e em novos conhecimentos a respeito de um determinado segmento do Ribeirão dos Peixes que, no passado, fora utilizado como balneário e tivera grande importância socioeconômica para toda a população do município. A professora de Geografia concluiu seus trabalhos com discussões que resultaram na confecção de duas maquetes e de vários cartazes, contendo fotos dos três segmentos visitados do ribeirão, bem como numa síntese dos resultados obtidos dos trabalhos de localização espacial e percepção ambiental.

A professora de Biologia atribuiu, como tarefas, a três grupos de alunos: a entrevista com os moradores da zona rural; os estudos sobre a legislação ambiental e o estudo da crise da água no Brasil e no mundo. O professor de Química, também responsável pela Estação de Tratamento de Água do município, realizou, com seus alunos, as análises físico-químicas nas águas do ribeirão, após ter discutido em sala de aula todos os conceitos teóricos que seriam trabalhados, utilizando, então, uma linguagem menos técnica e mais próxima da realidade dos estudantes, o que lhes facilitou a compreensão do tema e estimulou-os à participação.

O professor de Matemática trabalhou com estimativas e cálculos do consumo de água no município e do volume de esgoto gerado; com o desperdício e com o crescimento populacional local e suas consequências econômicas e sociais. Os grupos de alunos trouxeram os resultados de suas pesquisas para que fossem efetuados tais cálculos e participaram da posterior discussão dos mesmos. A professora de Língua Portuguesa trabalhou com a produção de textos, e a de Língua Inglesa, propondo transcrições e traduções de textos referentes ao tema para o inglês, além de trabalhos com imagens, realizados em conjunto com a professora de Artes.

Todas as atividades, discutidas e desenvolvidas em conjunto, contribuíram para a ampliação dos conhecimentos de todos os participantes, além de terem auxiliado na formação de cidadãos mais conscientes e críticos da sua realidade. Surgiu, então, a necessidade de que os conhecimentos gerados fossem socializados. Assim, decidiu-se pela realização de um fórum de debates e da exposição, ao público, dos trabalhos resultantes das atividades realizadas. No evento, foi priorizada a discussão, entre a comunidade escolar e os diversos segmentos da

sociedade, sobre a necessidade/possibilidade de busca coletiva de soluções e alternativas para os problemas mais emergenciais detectados na microrregião hidrográfica do Ribeirão dos Peixes. No fórum, estiveram presentes representantes de diversos segmentos da comunidade: o Promotor de Justiça e Curador do Meio Ambiente da Comarca de Dois Córregos/SP, a Diretora do Departamento Municipal de Educação, a supervisora da Diretoria Regional de Ensino de Jaú (SP), o representante do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Dois Córregos, o diretor da escola, uma professora da Unesp/Bauru e os alunos e professores da escola. As opiniões/sugestões dos professores participantes, em relação aos resultados do projeto e as demais observações, foram anexadas à Ata do Fórum e encaminhadas aos representantes dos poderes Executivo e Legislativo e do Ministério Público. Os debates democráticos entre os representantes dos diversos segmentos da sociedade civil estimularam o Promotor de Justiça a determinar que uma concessão de rodovia da região efetuasse o plantio de mais de dez mil mudas de árvores na nascente do Ribeirão dos Peixes, em razão da obra de duplicação da rodovia SP – 225 (tal determinação já foi cumprida).

Ao final do projeto, investiguei junto aos professores, mediante questionário semi-estruturado e diálogo, a avaliação das atividades que haviam sido realizadas. Os resultados mostraram que o diálogo constante contribuiu muito para o fortalecimento do grupo de trabalho e que a possibilidade de troca de experiências entre os participantes permitiu a solução das dúvidas e inseguranças inicialmente presentes nas manifestações dos professores, contribuindo para que se sentissem à vontade para opinar, sugerir, propor e efetivar ações, bem como para avaliar desempenhos, num processo de crescimento individual e coletivo. A práxis ação/reflexão também permitiu que cada um de nós se afirmasse como sujeito, dispondo-nos a modificar a realidade de modo reflexivo e, sobretudo, pelo autoquestionamento.

Considerações finais

A utilização das metodologias da pesquisa-ação-participativa (que incluiu a constituição de um grupo de trabalho; a proposta de um tema gerador que representasse uma questão real, contextualizada, presente na vida dos participantes do processo; a discussão e tomada de decisões conjuntas; a ampliação dos conhecimentos relativos ao objeto de investigação e a apresentação de um produto final, de cunho social e político) e do Ensino por pesquisa (pautada na busca de conhecimentos que permitiram uma melhor compreensão dos fenômenos e facilitou a busca de soluções para o problema ambiental abordado) permitiu que fosse realizado um trabalho interdisciplinar envolvendo a microrregião hidrográfica do Ribeirão dos Peixes.

Acredito que a busca do conhecimento, bem como a formação de educadores em EA, não estão definidas na ação individual, nem na sua expressão isolada, e só foram possíveis em função da perspectiva dos professores de se consolidarem como sujeitos da produção e de se apropriarem de sua realidade por meio de uma ação coletiva em um processo de mobilização, reflexão e ação. Portanto, considero que a utilização de tais metodologias proporcionou a articulação entre o conhecimento e a ação; o primeiro orientando a ação e sendo, por sua vez, redimensionado com base nos resultados dessa mesma ação. Esse é um aspecto fundamental do processo de construção do conhecimento, que se encontra presente no conceito de práxis-ação-reflexão como constituintes da compreensão transformadora da realidade.

Referências

- AB'SABER, A. Zoneamento ecológico e econômico da Amazônia: questões de escala e métodos. **Seminar on Technology for Human Settlements in the Humid Tropics**. CEPAL/IPEA (Economic Commission for Latin America/Caribbean Institute of Economic and Social Planning), 1987. 25 p.
- ALVES, N. **Formação de professores**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2001. v. 1.
- ANDREOLA, P. A interdisciplinaridade na obra de Freire: uma pedagogia da simbiogênese e da solidariedade. In: STRECK, D. R. et al. (Orgs.). **Paulo Freire: Ética, utopia e educação**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1999. p. 89-102.
- ÁNGEL, J. B. **La investigación-acción**: un reto para el professorado, guía práctica para grupos de trabajo, seminarios y equipos de investigación. 2. ed. Barcelona: INDE Publicaciones, 2000.
- BOGDAN, R.; BİKLEN, S. **A investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- CHAPANI, D. T.; DAIBEM, A. M. L. Educação ambiental: ação-reflexão-ação no cotidiano de uma escola pública. In: TALAMONI, J. L.; SAMPAIO, A. C. (Orgs.). **Educação Ambiental**: da prática pedagógica à cidadania. São Paulo: Escrituras, 2003. p. 21-40.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 6. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.
- _____. **Metodologia científica em Ciências Sociais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1992.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 19. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- _____. **Política e educação**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 1992.
- _____. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.
- _____. **Vivendo e aprendendo**: experiências do IDAC em educação popular. 6. ed. São Paulo: Brasiliense, 1983.
- _____. **Educação e mudança**. 27. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1979.
- GALIAZZI, M. C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002.
- GÓMES, G. R.; FLORES, J. G.; JIMENES, E. G. **Metodología de la investigación cualitativa**. Málaga: INDE Publicaciones, 1996.
- LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

- LUCATTO, L. G. **Reflexões sobre o meio ambiente e o desenvolvimento da educação ambiental nas 4^{as} séries do município de Dois Córregos - SP.** 2002. 69f. (Monografia) - Licenciatura em Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- REIGOTA, M. **Educação ambiental e representação social.** São Paulo: Cortez, 1995.
- RODRIGUES, V. A. A sustentabilidade ambiental das microbacias hidrográficas. In: _____. (Org.). **A educação ambiental na trilha.** 1. ed. Botucatu: FCA Unesp, 2000.
- RUSCHEINSKY, A.; COSTA, A. L. A Educação ambiental a partir de Paulo Freire. In: _____. et al. (Orgs.). **Educação ambiental:** abordagens múltiplas. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 73-89.
- SAITO, H. C. Política nacional de educação ambiental e construção da cidadania: desafios contemporâneos. In: RUSCHEINSKY, A. et al. (Orgs.). **Educação ambiental:** abordagens múltiplas. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 45 –59.
- SANTOS, J. E. Experiências em educação ambiental. In: ESPÍNDOLA, E. L. G. et al. (Orgs.). **A bacia hidrográfica do Rio Monjolinho.** São Carlos: RiMa, 2000.
- SANTOS, S. A. M. Proposta do programa de educação ambiental. In: SCHIEL, D. et al. (Orgs.). **O estudo de bacias hidrográficas:** uma estratégia para educação ambiental. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2003.
- SATO, M. **Educação Ambiental.** São Carlos: RiMa, 2004.
- SOUZA, C. G. O projeto pedagógico e a integração das disciplinas. In: CIRCUITO PROGRAD - AS DISCIPLINAS DE SEU CURSO ESTÃO INTEGRADAS?, 4., 1996, São Paulo. **Resumo...** São Paulo: Prograd Unesp, 1996. p. 16.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- TOZONI-REIS, M. F. C. **Educação ambiental, natureza, razão e história.** Campinas: Autores Associados, 2004.
- _____. Pesquisa em educação ambiental na universidade: produção de conhecimentos e ação educativa. In: TALAMONI, J. L.; SAMPAIO, A. C. (Orgs.). **Educação ambiental:** da prática pedagógica à cidadania. São Paulo: Escrituras, 2003. p. 9-21.
- VASCONCELLOS, H. S. R. A pesquisa-ação em projetos de educação ambiental. In: PEDRINI, A. G. (Org.). **Educação ambiental:** reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis: Vozes, 1997.