

“DEPREDAÇÃO DO PATRIMÔNIO ESCOLAR”: UM TRABALHO ENVOLVENDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

“DAMAGING THE SCHOOL PATRIMONY”: ONE WORK INVOLVING THE ENVIRONMENTAL EDUCATION AND THE MATH EDUCATION

Regina Helena Munhoz

Doutora em Educação para a Ciência - UNESP –
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Bauru – SP e
Professora Adjunta do Departamento de Matemática – CCT – UDESC –
Universidade do Estado de Santa Catarina – Joinville – SC
e-mail: rhmunhoz@gmail.com

RESUMO

Esse trabalho refere-se a uma pesquisa de doutorado que teve como objetivo conhecer e analisar as potencialidades de um projeto envolvendo a Educação Ambiental e a Educação Matemática com o intuito de produzir um processo de ensino/aprendizagem mais significativo para os participantes do mesmo. Primeiramente formou-se um grupo de estudos com as quatro professoras efetivas de matemática de uma escola estadual de Bauru-SP e este grupo elaborou um projeto, seguindo a metodologia da pesquisa-ação, abordando o tema “Depredação do Patrimônio Escolar” que foi desenvolvido com os alunos de 7º e 8º séries. Destacamos que as professoras envolvidas tiveram um crescimento no sentido de trabalharem e se relacionarem melhor em grupo, enquanto que os alunos se tornaram mais críticos e tiveram um crescimento não só com relação a conteúdos específicos, mas enquanto pessoas que podem opinar sobre o ambiente em que convivem diariamente e serem ouvidos.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Educação Matemática. Depredação do Patrimônio Escolar.

ABSTRACT

This work treats the results of a PhD study and it has the objective to understand and analyze the potential of a project involving the Environmental and Mathematical Education to produce a process of teaching-learning more significant for the participants (teachers and students). First we formed a working group with four effective mathematics teachers at this school and this group has developed a project, was developed under the research-action methodology, covering the theme "Damaging School Patrimony" which was developed with students in 7th and 8th grades of elementary school. In general, the results appointed that the teachers involved increased their relationship and commitment to work as a group. Meanwhile, the students became more sensitive and concerned, increasing, not only their quality as students dealing with subject contents, but also as individuals willing to have their own opinion about the everyday environmental issues and to be heard about it.

Keywords: Environmental Education. Mathematics Education. Damaging School Patrimony.

Introdução

O presente artigo retrata de forma resumida a tese de doutorado defendida em 2008 pela autora do mesmo. A pesquisa desenvolvida buscou o estabelecimento de relações entre a Educação Matemática (EM) e a Educação Ambiental (EA). A escolha por essa temática não foi aleatória, nem apenas pautada nas possíveis afinidades entre essas áreas, mas por existir um sentido particular, maior: trata-se da trajetória da autora enquanto educadora.

Segundo Freire (1993), a partir do momento em que nos envolvemos com a educação, entramos em um mundo repleto de possibilidades, com grande potencial transformador, no qual nossas ações podem desencadear um processo educativo que pode propiciar a emancipação dos envolvidos possibilitando a construção de um sujeito histórico e crítico de sua realidade.

Nos últimos treze anos, a autora procurou desenvolver atividades que sigam esse caminho, caminho esse estreito, com obstáculos para serem transpostos e com muito para ser modificado e/ou melhorado. Na seqüência explanamos alguns pontos cruciais que a trouxeram até aqui.

Desde 1993, último ano de magistério que cursou no extinto Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM), participa de projetos interdisciplinares envolvendo a EA, incluindo a atuação em uma ONG ambientalista e realização de estágio na área de Educação Ambiental na Estação Experimental de Bauru – Instituto Florestal do Estado de São Paulo por cerca de três anos. Devido a essas experiências, passou a se dedicar cada vez mais à Educação Ambiental e procurou se envolver também academicamente com essa área.

Além disso, desde o início de seu envolvimento com a educação, identificava-se com a matemática e isso a levou a cursar Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) – Campus de Bauru, paralelamente aos seus trabalhos com EA. Desde 1995 atua na área da educação matemática como professora na Rede Estadual de Ensino, ministrando as disciplinas de Matemática e Física, e, a partir de 2002, no Ensino Superior, ministrando aulas de Matemática para cursos de Sistemas de Informação, Administração com Gestão em Informática e Licenciatura em Matemática. Ao longo dessas experiências, percebeu as dificuldades que muitos alunos apresentam no aprendizado das disciplinas chamadas de “exatas”, principalmente a Matemática, bem como a necessidade de mudanças no processo educativo para viabilização de uma aprendizagem que incorpore significado para os alunos.

Além disso, a partir do contato com a educação percebeu a necessidade do envolvimento e de reflexões mais aprofundadas sobre questões relevantes à formação dos educandos, referentes à EA. Isso devido principalmente ao fato do contato direto e indireto que as pessoas têm com os meios em que estão agindo e interagindo.

A EA aborda problemas reais e complexos que influenciam a vida de cada um dos seres vivos de nosso planeta. Desta forma, desenvolvê-la no ambiente escolar é uma

questão de prioridade e não de opção. No entanto, a EA tem sido pouco trabalhada na escola e, quando trabalhada, é desenvolvida em forma de alguns tópicos e superficialmente pelos professores de Biologia e/ou de Geografia, aproximando-se mais do ensino de Ecologia do que dos problemas reais e complexos que o mundo tem enfrentado e que deveriam ser tratados na escola de forma interdisciplinar e/ou transversal.

Na pesquisa de doutorado, continuo caminhando no sentido de relacionar a EA e a EM, buscando ampliar essa relação. Trabalhei diretamente com a metodologia da pesquisa-ação, envolvendo primeiramente professoras de Matemática da escola onde ministrava aulas de Matemática e, posteriormente, alunos dessa mesma escola. Avaliou que o trabalho tornou-se mais rico por ser desenvolvido no ambiente escolar e envolver seus personagens principais: professores e alunos.

Diante do contexto acima, considerou pertinente buscar respostas para as seguintes questões: “É possível contextualizar conteúdos matemáticos?” e “Envolver EA com EM é um possível enfrentamento no sentido de propiciar uma relação ensino-aprendizagem mais significativa?” Estas perguntas culminam com o seguinte problema de pesquisa: “Quais as potencialidades de um projeto relacionando EA e EM no tocante as relações ensino-aprendizagem de professores e alunos?”.

Desta forma a pesquisa objetivou a partir da relação entre a EA e a EM conhecer e analisar as potencialidades de um projeto envolvendo essas áreas e tratando da temática “Depredação do Patrimônio Escolar”, no sentido de produzir relações de ensino-aprendizagem mais significativas para professoras de Matemática e alunos.

A Educação Ambiental na Escola

Muitas vezes nos perguntamos qual seria o verdadeiro papel da escola? E, nesse caso específico, qual seria o papel da escola com relação à EA? Taglieber (2004) nos traz algumas reflexões, pois reconhece que a educação, de uma forma geral, é um processo-projeto social civilizatório, com o intuito de apreender/transmitir conhecimentos, habilidades, valores, atitudes sociais que são determinantes para as regras de convivência na coletividade. Isso de acordo com as necessidades sociais nas diferentes épocas da História, pois a educação teve papéis diferentes no decorrer da História das Civilizações.

Não obstante, as questões ambientais, bem resumidamente, estiveram presentes ao longo da história, mas também de formas diferenciadas. Por exemplo, houve uma época que os homens caçavam apenas para sua sobrevivência, logo aprendiam habilidades para realizar essa atividade. Com o passar do tempo, o processo educativo necessitou ser mais complexo, pois surgiram a agricultura, a indústria e, mais recentemente, a tecnologia. Assim, a escola foi institucionalizada enquanto uma necessidade das sociedades que cada vez mais se “modernizavam”.

Na atualidade, não temos mais uma relação com a natureza apenas para suprir as necessidades de sobrevivência/existência. No entanto, a educação se faz necessária para impor limites à humanidade que está degradando cada vez mais os recursos do Planeta Terra. Por isso, precisamos de uma Educação adjetivada de Ambiental que, enfocando os aspectos da época que vivemos e buscando quais são as necessidades das coletividades atuais, desenvolva valores no sentido de preservar, conservar e proteger o meio ambiente (TAGLIEBER, 2004).

Taglieber (2004) salienta que a tarefa de educar as novas gerações está primeiramente nas mãos dos pais/família, mas, em segunda instância, é uma função da escola, mais especificamente dos professores, por serem estes os mediadores entre os alunos (novas gerações) e os pais (gerações adultas). Desta forma, os professores têm um papel crucial na formação de pessoas que “precisam conhecer melhor os limites e possibilidades que a Terra oferece para a vivência da espécie humana” (TAGLIEBER, 2004, p. 15).

Agora, temos um outro questionamento: os professores estão preparados para desempenharem com coerência, a atribuição acima pontuada? A resposta é que a maioria deles não está. Isso ocorre porque os cursos de formação de professores não estão desenvolvendo/incluindo a EA em suas matrizes curriculares, embora na legislação brasileira tenha-se leis que enfatizam que a EA deve ser desenvolvida nos diferentes níveis de ensino. As questões relacionadas ao meio ambiente, ressaltam, geralmente, os aspectos naturais deste e são tratadas com maior ênfase apenas em alguns cursos superiores específicos, como biologia, por exemplo, que apresentam em suas grades curriculares disciplinas como ecologia entre outras.

De forma sucinta, podemos afirmar que a inserção da dimensão ambiental, tanto na formação inicial como na continuada, como também nas políticas públicas, ainda é um desafio que precisa ser superado. A maioria dos professores continua “presa” aos currículos pré-estabelecidos, apresentando dificuldades para introduzir, de forma interdisciplinar e transversal, as questões ambientais no currículo e, conseqüentemente, nas suas aulas (GUERRA E LIMA, 2004).

De qualquer forma, temos que considerar que muitos professores não tiveram contato com os referenciais teóricos da EA e desconhecem seus objetivos, sua história e seus princípios. Mesmo assim, desenvolvem propostas de EA independente de Políticas Públicas. Isso quer dizer que, embora não estejam devidamente qualificados, esses professores tomam atitudes e produzem conhecimentos empíricos em EA. Assim, merecem respeito e apoio, afinal, a superação de dificuldades e/ou possíveis erros só é possível para quem tenta fazer algo (LEME, 2006).

Diante das perspectivas acima, reconhecemos que a escola, mais do que qualquer outra instituição, pode e deve desenvolver a EA. No entanto, faz-se necessário que esta escola seja uma escola formativa e não apenas informativa, conforme enfatiza Penteadó (2000). Segundo a autora, a escola formativa, prepara indivíduos capazes de tomarem decisões, que continuem sendo reflexivos, críticos e participativos. A escola necessita preparar os educandos para se relacionarem com o mundo e se necessário, modificarem o mesmo. O professor nessa nova escola torna-se um coordenador das atividades, dos conhecimentos compartilhados, sejam esses científicos e/ou do senso comum. Assim, o professor é, além de um facilitador desse processo, um participante e um parceiro do que estiver sendo proposto. Segura (2001) também destaca que a EA pode estimular a participação de professores e alunos no sentido destes construírem seus próprios saberes, de modo a interpretarem e se relacionarem melhor com o mundo.

Leff (2001) propõe o desenvolvimento do saber ambiental, ou seja, um saber que orienta para a transformação de novos paradigmas de produção e conhecimento, construção de novas racionalidades sociais e, para isso, necessitamos da articulação de diferentes saberes. O saber ambiental engloba desde as ciências ambientais até os conhecimentos práticos e valores tradicionais. Assim, alcançaremos uma racionalidade ambiental que pode transformar a organização social ao propiciar mudanças nos diferentes setores sociais.

Ainda segundo Leff (2001), o saber ambiental pressupõe, principalmente, uma reorganização interdisciplinar do saber, a construção de novos objetos interdisciplinares de estudo para questionarem os paradigmas dominantes de conhecimento.

Segura (2001) salienta que a sociedade dividiu os saberes em especialidades e a escola, por sua vez, fazendo parte dessa sociedade, trata há muito tempo o conhecimento de forma estanque, valorizando muito o acúmulo de informações em termos mais quantitativos e técnicos, em detrimento dos aspectos culturais e sociais. Ainda segundo Segura (2001), a possibilidade de desenvolver projetos educacionais, no sentido de organização do trabalho na escola pode ser um caminho tanto para a concretização de trabalhos interdisciplinares, quanto para que interesses pessoais e coletivos sejam contemplados. Obviamente que obstáculos terão que ser transpostos, pois a escola pertencendo à sociedade, também apresenta problemas, como desigualdade econômica, degradação, preconceito, violência e outros. Além disso, os próprios professores, de uma forma geral, se demonstram resistentes ao desenvolvimento de trabalhos que envolvam vários saberes.

De qualquer forma, Penteado (2000) destaca também que a escola é o local possível para que as questões ambientais sejam compreendidas enquanto questões sócio-políticas e também se constitui no espaço mais adequado para a formação de consciências ambientais. Essa autora entende que as disciplinas escolares se constituem em recursos que propiciam o acesso dos alunos aos conhecimentos científicos. As aulas, por sua vez, são espaços de trabalho para se desencadarem experiências e vivências formadoras de consciências críticas e não de indivíduos que sigam modismos e adesões momentâneas.

Levando em consideração tudo que foi exposto, afirmamos que a Educação Ambiental Emancipatória se constitui na concepção mais adequada para realizarmos trabalhos nas escolas, porque a escola é um local que poderá contribuir para com o desenvolvimento de indivíduos críticos, questionadores e que possam vir a requerer mudanças sociais mais amplas na sociedade. A Educação Ambiental Emancipatória diverge do modelo tradicional de sociedade moderna que, segundo Guimarães (1995), enfatiza o crescimento econômico baseado na exploração ilimitada dos recursos naturais, na acumulação constante de capitais e na dominação, a qual propicia que apenas uma pequena parcela da população mundial usufrua dos bens que este sistema possibilita. Assim, cabe à escola e seus educadores prepararem os educandos para que possam questionar criticamente os valores estabelecidos pela sociedade e atuar na construção de uma nova realidade necessária e desejada.

Obstáculos da Educação Matemática

Segundo Levy e Espírito Santo (2004; 2005), o currículo na área de Ciências e Matemática é prescritivo e conteudista. Isso deve-se, principalmente, ao processo de fragmentação do conhecimento, imposto pelos preceitos teleológicos da racionalidade técnica, o qual têm prevalecido no pensamento Ocidental. Deste modo, o conhecimento é considerado como uma verdade absoluta, o que causa a rotina expositiva e memorística das salas de aula. Essa rotina desmotiva os alunos que não se interessam pela matemática, ficando inertes ou manifestando a insatisfação através da indisciplina. Os professores, no entanto, têm a liberdade de alterar esse currículo, bem como a forma de conduzir as aulas conforme as necessidades de cada turma. O problema é que muitas vezes estes professores tiveram uma formação deficiente e/ou se acomodam com os

planos de ensino e livros didáticos que são utilizados há muito tempo e isso acaba limitando e dificultando suas aulas e, conseqüentemente, o aprendizado dos alunos.

Como conseqüência dessa formação, a produção do conhecimento mostra-se como a-histórica, sendo seus componentes dicotomizados: os conteúdos ensinados são distantes daqueles historicamente acumulados pela matemática; não existe relação entre teoria e prática; o ensino acadêmico e a realidade imediata são quase sempre separados. O professor é o detentor dos conhecimentos e os alunos, receptores passivos desses conhecimentos os quais são apresentados aos mesmos como verdades prontas e acabadas, sem qualquer relação com o contexto da sua produção. Ainda devido aos preceitos subjacentes a EM, a submissão do aluno, é avaliada como uma atitude positiva para promoção do estudante no contexto educacional.

Discutindo a desarticulação entre teoria e prática, prevacente, sobretudo nas aulas de matemática, D'Ambrosio (2006) recomenda rompermos com o currículo cartesiano, constituído por conteúdos que tiveram importância em outros momentos históricos e passemos para um currículo dinâmico, que permita incorporar questões do atual momento sociocultural, como também revermos a própria prática educativa.

D'Ambrosio (2001) enfatiza que muitos conteúdos desenvolvidos atualmente nas escolas estão *obsoletos*, fora de nossas realidades, sendo trabalhados por serem tradicionais e constarem nos currículos da maioria das escolas há muito tempo. A matemática precisa com urgência ser repensada para que os alunos possam realmente aprendê-la e, o que é mais importante, terem vontade e necessidade de aprender. A maioria dos alunos não se interessa pela matemática porque a mesma baseia-se em decorar fórmulas, aplicar em exercícios, e isso, para eles, não faz sentido. Além disso, uma grande parcela não consegue entender os algoritmos desenvolvidos e acredita não ter capacidade para aprendê-la e assim desiste, afirmando que não consegue aprender matemática.

Na escola, entretanto, a matemática não é tratada como algo que evolui e se modifica. Geralmente é encarada como um gigantesco corpo de conhecimentos “sacramentados” que precisa ser transmitido ao aluno (FILIPPSEN e GROENWALD, 2002, p. 21).

Fragoso (2001) aponta o “argebrismo” (expressão utilizada para não confundir com os estudiosos da Álgebra) e a rotina, como sendo cruciais também para que perdure o medo e a aversão pela matemática, no sistema de ensino. Para esse autor, um professor que se torna ‘argebrista’ *vive possuído da preocupação mórbida de complicar, enegrecer e lacerar o ensino de matemática*. (FRAGOSO, 2001, p. 95). Esse professor apresenta para os alunos problemas e exercícios matemáticos que são sem sentido para os estudantes, trabalhosos, sem qualquer finalidade prática imediata ou teórica. A partir de tais procedimentos, confundem a matemática com a arte de calcular, o que limita um legado teórico associado com todas as manifestações do pensamento e do espírito criador do homem. Nesta perspectiva, a matemática além de não atrair os alunos acaba por assustá-los.

O maior problema no processo de ensino-aprendizagem da matemática é que a maioria dos alunos teve ou tem professores “argebristas” e deste modo entende a matemática como a arte de resolver problemas e exercícios que poucos compreendem e/ou são capazes de solucionar. A rotina aparece como companheira do “argebrismo” porque as aulas de matemática se resumem no professor passar exemplos na lousa e na

seqüência vários exercícios para serem resolvidos baseados em livros que geralmente são utilizados há muito tempo e sem fazer nenhuma conexão com a realidade.

Desta forma a matemática é reconhecida como uma disciplina pronta e acabada, baseada apenas na resolução mecânica de exercícios, sendo que na verdade é uma disciplina que está em constante evolução, tem uma história e esta precisa ser aproveitada também na sala de aula. Está relacionada com os acontecimentos diários, sendo viva e dinâmica. Falta, na maioria das escolas, uma matemática voltada para descoberta, exploração, resolução de problemas reais, que não tenham respostas prontas, mas onde diferentes estratégias e soluções possam ser discutidas. Ou seja, uma matemática que instigue nos alunos o espírito da curiosidade, exploração e satisfação no decorrer do processo de ensino-aprendizagem.

Educação Matemática e Educação Ambiental: Conexões Possíveis

Atualmente, há todo um aparato para analisar os danos causados ao ambiente natural. As modelações matemáticas permitem dimensionar de forma bem precisa esses danos e apresentar os mesmos em dados estatísticos, porcentagens e outros (GRÜN, 1996). Desta forma, entendemos que a matemática pode colaborar para que as pessoas percebam melhor os impactos e desequilíbrios que a ação humana causa no ambiente natural, e também em questões relacionadas a aspectos sócio-econômicos, considerando o ambiente de forma ampla. Além disso, acrescentamos que a conexão entre a EA e EM pode apontar possíveis soluções para problemas ambientais, como no caso de trabalhos com modelagem matemática.

Essa relação entre a EA e EM realmente é muito importante para a compreensão dos mais diferentes problemas, sejam estes presentes na escola ou em outros lugares, porque a partir de quantificações que a matemática nos possibilita fazer, avaliamos melhor uma situação. Meyer (2007) confirma isso, pois destaca que o professor Rodney Bassanezi costuma dizer que quando precisamos resolver ou tentar resolver um problema, podemos inicialmente realizar medições, porque através delas já compreendemos melhor a situação. Entende-se que isso realmente é importante porque se, por exemplo, só relata-se que uma floresta foi destruída não se pode ter a dimensão do impacto dessa destruição, sem saber qual foi a extensão da mesma.

Meyer (2007) salienta também que nas escolas podemos trabalhar com quantificações dos diferentes aspectos dos problemas de qualidade de vida, seja estes no âmbito local, regional e/ou nacional. Na opinião desse autor, necessitamos construir e desenvolver ferramentas matemáticas que permitam a avaliação dos fenômenos, e exemplifica isso com situações do cotidiano das escolas:

Um exemplo seria o cálculo de quantos alunos há, na escola, por vaso sanitário, ou quantos metros quadrados de espaço de recreação cabem a cada aluno da escola. Quantificar estas situações permitem avaliar (dar valor) aos seus aspectos. Desse modo se pode, também, "dar valor" a muitos outros aspectos do ambiente escolar, seja no aspecto físico (altura dos degraus, espaço de ventilação, iluminação, carteiras em bom estado versus carteiras quebradas) seja em aspectos sociais, históricos, políticos [...]. (MEYER, 2007, p. 3).

Esses tipos de trabalho, que se situam no campo da matemática aplicada, possibilitam o desenvolvimento de soluções possíveis, a partir dos conhecimentos

matemáticos, para problemas reais. Segundo Souza (2007, p. 25), “tomar a realidade simbolicamente, através de modelos matemáticos, é a possibilidade de atingir o real pelo abstrato da linguagem matemática”. Desta forma, os professores podem formar com seus alunos conceitos a partir da interação com elementos do mundo real.

Souza (2007) salienta que com esses tipos de trabalho procura-se afastar da EM o ensino baseado na transmissão de conteúdos e fórmulas para serem decoradas que não tem relação alguma com a realidade. Assim, propõe atividades de cunho mais empírico, como a modelagem, que podem ser relacionadas a pesquisas e a Etnomatemática, que envolve os aspectos culturais e sociais dos diferentes povos.

Souza (2007) destaca também que os professores de matemática quando incorporam a EA nos seus trabalhos, além de discutirem os aspectos biológicos do ambiente em si, também priorizem as questões socioambientais, da relação homem-natureza. Assim, salienta que os aspectos relacionados à vida cotidiana, como saneamento básico, fornecimento de água potável, saúde pública, níveis de poluição, consumo de água e energia etc., podem ser abordados nas aulas de matemática. Questões mais amplas, como as questões sobre o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Índice de Liberdade Humana (HDF) também podem ser analisadas, principalmente por retratarem a qualidade de vida nos diferentes países do mundo. Segundo esse autor “a escola não incorporou nos seus procedimentos pedagógicos, a utilização do instrumental matemático como possibilidade para o tratamento da questão socioambiental” (SOUZA, 2007, p.22).

Aproveitando as considerações acima, seria muito relevante se a escola realmente trouxesse essas questões socioambientais para serem discutidas nas salas de aulas, através da utilização de um instrumental matemático, haja vista que desta forma os alunos poderiam perceber nos conteúdos questões que permeiam a realidade deles, da comunidade, cidade, país e até do mundo, sendo reconhecidas e analisadas. A escola não seria mais um local no qual as disciplinas são estanques, compartimentalizadas em “gavetas” que se abrem e fecham, sem nenhuma conexão entre si, muito menos com as experiências dos alunos. Certamente, as aulas de matemática passariam a ter um sentido maior, porque o conhecimento seria contextualizado.

METODOLOGIA

De uma forma geral trabalhou-se com a metodologia da pesquisa-ação por ser considerada a mais coerente com o projeto que foi desenvolvido, justamente por ter sido realizado por professoras e alunos da própria escola objetivando identificar, quantificar, analisar e a partir disso incentivar um processo de reflexão e possível transformação sobre problemas da própria escola.

Desta forma, seguiu-se as etapas fundamentais da pesquisa-ação, apresentadas por Blández (2000). Segundo esta autora a 1º etapa seria o desenho teórico e metodológico da investigação, que no caso deste trabalho foi a identificação da escola onde se desenvolveu o projeto, a escolha das professoras participantes e a definição que desenvolveríamos um trabalho relacionando a EA e EM. A 2º etapa o desenvolvimento da investigação, onde se realiza o planejamento foi a elaboração do projeto que seria desenvolvido com os alunos, a ação, observação e a reflexão num processo cíclico. A 3º etapa a elaboração do informe final, foi iniciada com a elaboração de um artigo para ser publicado no jornal da escola. Este artigo foi elaborado por duas alunas participantes

do projeto e teve a colaboração da coordenadora principal. A etapa final se constituiu na tese propriamente dita, elaboração de artigos que se constituem todos em “informes finais” do trabalho. Blández (2000) também descreve que um trabalho de pesquisa-ação pode ser iniciado de diferentes formas, este trabalho começou com uma investigadora que determinou um objeto de investigação, de forma ampla, e criou um grupo de trabalho que depois passou a seguir as etapas fundamentais da pesquisa-ação apresentadas acima.

DESENVOLVIMENTO

A referida pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública da periferia da cidade de Bauru –SP, sendo uma escola pequena (até 1000 alunos) e com um ambiente agradável. Os alunos, em sua maioria, moram próximos da escola e demonstram gostar da mesma. Isso pode ser verificado pela assiduidade dos alunos as aulas, bem como pela participação dos mesmos em atividades extras curriculares desenvolvidas pela escola.

A autora desse artigo atuou como coordenadora geral do projeto desenvolvido na escola referida e contou com a participação de mais três professoras de matemática (todas efetivas) em um primeiro momento e depois também com alunos das turmas que estas professoras ministravam aulas. A própria autora na época era também professora efetiva de matemática desta escola, o que pode ter facilitado o desenvolvimento do trabalho, bem como enriquecê-lo considerando que trabalhava diariamente no local.

Na primeira etapa do projeto as professoras participantes realizaram algumas leituras sobre a temática do mesmo, definiram as turmas que iriam participar e elaboram o projeto cujo tema escolhido foi a Depredação do Patrimônio Escolar. Especificamente para desenvolver-se este tema investigou-se uma reforma (itens reformados e gastos com cada item) realizada na escola no recesso escolar de julho daquele ano. Na segunda etapa os alunos começaram a participar realizando as entrevistas necessárias, sistematizando e apresentando as informações obtidas nessas entrevistas aos demais alunos da escola.

Resumidamente, com relação a coleta de dados obtida a partir do projeto, no primeiro ano realizou-se: um questionário com as professoras participantes, duas entrevistas, sendo uma com a diretora da escola e outra com as serventes e uma entrevista final (duas professoras participantes), gravou-se também duas reuniões entre as professoras participantes, filmou-se algumas sistematizações desenvolvidas com alunos e três apresentações dos alunos para os demais alunos da escola. No segundo ano (primeiro semestre) gravou-se uma reunião das professoras, as apresentações dos alunos sobre o questionário aplicado no final do ano anterior e um grupo focal realizado com alunos de duas turmas participantes.

CONCLUSÕES

Nas conclusões a autora procurou responder aos questionamentos iniciais. Com relação à questão sobre a possibilidade de contextualizar conteúdos matemáticos, conclui-se que isso é possível. Os conteúdos matemáticos trabalhados nas sistematizações dos dados do projeto se concentraram nas operações matemáticas básicas (somar; subtrair, dividir e multiplicar) e na construção e análise de gráficos e os alunos utilizaram estes para interpretar questões que faziam parte da realidade, do cotidiano deles.

As professoras participantes, por sua vez, perceberam de forma “tímida” a possibilidade de contextualização da matemática por meio da análise dos custos financeiros gerados com a depredação do patrimônio escolar. Isso pode ser consequência das respectivas formações, como também das experiências das mesmas. O que implica que para continuarem trabalhando na perspectiva de contextualizarem a matemática, faz-se necessário um processo de formação continuada que propicie uma reflexão sobre os saberes das respectivas professoras, bem como as estimule a ousarem em suas práticas de salas de aula.

Sobre as mudanças de atitudes em relação ao meio – o patrimônio escolar – foi reconhecido que se faz necessário um processo educativo mais amplo, mas se percebeu que as concepções dos alunos após o projeto evidenciam o início da implementação de uma educação ambiental na escola. No caso da atividade de divulgação do projeto para os demais alunos da escola, a participação dos alunos enquanto divulgadores foi determinante para que emergissem vozes emitindo opiniões com o intuito de suplantar a problemática.

Sobre a questão de envolver a EA com a EM ser um possível enfrentamento no sentido de propiciarmos um processo de ensino/aprendizagem mais significativo, avaliou-se que o envolvimento da EA com a EM, ao longo do presente projeto, possibilitou que tanto questões da EA quanto questões da EM, fossem adquirindo relevo, as quais analisadas isoladamente não teriam tido os desdobramentos ocorridos. A título de exemplo, citamos a grande repercussão que teve a questão do portão eletrônico, cujo custo para sua instalação foi um dos mais altos da reforma e ainda passou por alguns concertos. Além disso, muitos alunos entenderam que foi um mau investimento, pois o tal portão deixou de ser eletrônico em pouco tempo devido às constantes depredações.

Sobre as influências da pesquisa-ação constatou-se que as professoras mostraram ter algumas influências diretas decorrentes dessa metodologia de pesquisa como trabalhar melhor em grupo, perceber algumas relações possíveis entre a matemática e questões da realidade dos alunos; durante as atividades desenvolvidas com alunos, as professoras interagiram, interferiram, opinaram etc.

Desta forma conclui-se que a pesquisa-ação é um caminho relevante para trabalhos que buscam propiciar melhorias e mudanças nas relações de ensino-aprendizagem, por possibilitar que as ações sejam construídas a partir das necessidades coletivas e não de ações pré-determinadas. Outro aspecto importante que a pesquisa-ação propicia é que essas ações possam ser redimensionadas, se necessário, e isso é significativo em um ambiente escolar, pois este é dinâmico, apresenta imprevistos, conflitos etc.

Com relação às potencialidades de um projeto relacionando EA e EM no tocante às relações ensino/aprendizagem de professores e alunos conclui-se que um projeto desta natureza teria consequências mais amplas e duradouras com a extensão temporal do mesmo e se um maior número de professores, administradores e alunos estivessem

envolvidos. Agora como uma evidência de potencialidade real do projeto reconheceu-se a postura de criticidade que assumiu os alunos do 3º Ano de 2008 (8ª série participante do projeto), pois esses alunos participaram do Grêmio e de algumas outras reivindicações organizadas coletivamente no contexto escolar, o que denotou uma atitude diferenciada em relação aos demais.

Outro aspecto importante a ser ressaltado é a importância de desenvolvermos pesquisas nas salas de aula, porque embora as mudanças possam ser mínimas, estas sempre aparecem e modificam de certa forma todo ambiente escolar e a dinâmica de trabalho; propiciam a concretização da relação entre teoria e prática; professor pode trabalhar de forma diferenciada e autônoma. Os alunos, por sua vez, também são afetados pela pesquisa - percebem que não estão mais copiando, memorizando e reproduzindo, mas sim criando, questionando, dando opiniões, entre outras coisas.

A pesquisa colabora para termos alunos que serão pessoas questionadoras, não acomodadas, mas que procuram melhorar suas vidas de alguma forma. A sala de aula deve ser um espaço onde cada aluno aprenda a aprender, sendo capaz de adquirir conhecimento por conta própria. Entendemos que, a partir do desenvolvimento de pesquisas nas salas de aulas, essas possibilidades apresentadas podem se concretizar.

REFERÊNCIAS

BLÁNDEZ A. **La investigación-acción: Un reto para el profesorado**. 2. ed. Barcelona (Espanha): Inde Publicaciones, 2000.

D'AMBROSIO, U. **Desafios da Educação Matemática no novo milênio**. In: Educação Matemática em Revista, ano 8, n. 11. São Paulo: SBEM, 2001, p.14-17.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática da Teoria à Prática**. (Coleção perspectivas em Educação Matemática). 13. ed. Campinas: PAPIRUS, 2006.

FILIPPSSEN, R. M. J. E GROENWALD, C. L. O. **O meio ambiente e a sala de aula: a função polinomial de 2º grau modelando o plantio de morangos**. In: Revista de Educação Matemática, ano 9, n. 12. São Paulo: SBEM, Jun. 2002, p.21-29.

FRAGOSO, W. C. **O Medo da Matemática**. Vidya, Santa Maria, 2001, v. 19, n. 35, p. 93-104.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 22. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993. (Coleção o mundo hoje, v. 21).

GUERRA, A. F. S. e ARAÚJO DE LIMA, M. B. **Refletindo sobre a inserção da dimensão ambiental na formação docente**. In: ZAKRZEWSKI S. B. E BARCELOS V. (orgs) Educação Ambiental e Compromisso Social: Pensamentos e ações. Erechim, RS: EdIFAPES, 2004. p.41-61.

GUIMARÃES, M. **A dimensão Ambiental na Educação**. Campinas: Papirus, 1995.

GRÜN, M. **Ética e Educação Ambiental: A conexão necessária**. 2. ed., Campinas: Papirus, 1996.

LEFF, E. **Saber Ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LEME, T. N. **Conhecimento prático dos professores e sua formação continuada: um caminho para a Educação Ambiental na escola**. In: GUIMARÃES, M. (org.) Caminhos da Educação Ambiental: da forma a ação. Campinas, SP: Papirus, 2006. p. 87-112.

LEVY, L. F. e ESPÍRITO SANTO, A. O. **O ensino e a aprendizagem de ciências e matemáticas, a transversalidade, a interdisciplinaridade e a contextualização** In: Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemática, v. 1, n. 1 e 2. Belém – PA, Jul/Dez 2004, Jan/Jun. 2005. p. 99-103.

MEYER, J. F. C. A. **Educação Matemática e Ambiental: Uma perspectiva pragmática?** Disponível em: <<http://paje.fe.usp.br/~etnomat/anais/JoaoFrederico.html>>. Acesso em: 16 Set. 2007.

PENTEADO, H. D. **Meio ambiente e formação de professores**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SEGURA, D. S. B. **Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2001.

SOUZA, A. C.C. **Educação Matemática e Educação Ambiental: possibilidades de uma pedagogia crítica**. In: Presente! Revista de Educação/Centro de estudos e Assessoria Pedagógica. Ano 15, n. 3. Salvador: CEAP, 2007. p. 20-26.

TAGLIEBER, J. E. **Reflexões sobre a formação docente e a Educação Ambiental**. In: ZAKRZEWSKI S. B. E BARCELOS V. (orgs) Educação Ambiental e Compromisso Social: Pensamentos e ações. Erechim, RS: EdiFAPES, 2004. p.13-23.