

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE MATEMÁTICA: ABORDAGEM DO TEMA “DEPREDAÇÃO DO PATRIMÔNIO ESCOLAR” EM UMA ESCOLA ESTADUAL [©]

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND TEACHING MATH: ABORDING THE SUBJECT “DAMAGING THE SCHOOL PATRIMONY” WITHIN AN STATE SCHOOL.

Regina Helena Munhoz ^{1*}

Renato Eugênio da Silva Diniz ^{2*}

¹ Doutoranda e Professora da E. E. Padre Antonio Jorge Lima (Bauru) e da Faculdade Gennari e Peartree (Pederneiras), São Paulo, Brasil, reginamunhoz@ig.com.br

² Departamento de Educação, Instituto de Geociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo, Brasil, rdiniz@ibb.unesp.br

* Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista pgfc@fc.unesp.br

RESUMO

O presente trabalho refere-se à pesquisa de doutorado da primeira autora deste artigo cujo desenvolvimento se deu entre os anos de 2005 e 2006, e que teve como **objetivo** conhecer e analisar as potencialidades de um projeto envolvendo a Educação Ambiental e a Educação Matemática no sentido de produzir um processo de ensino/aprendizagem mais significativo para os participantes do mesmo (professoras de matemática e alunos). Primeiramente formamos um grupo de estudos com as quatro professoras efetivas de matemática de uma escola estadual e este grupo, seguindo a metodologia da pesquisa-ação, elaborou um projeto abordando o tema “Depredação do Patrimônio Escolar” que foi desenvolvido com os alunos de 7^o e 8^o séries. Os alunos participantes além de verificarem os gastos com uma reforma realizada na escola, refletiram sobre o que poderia ser feito para que o patrimônio escolar não fosse mais depredado e foram divulgadores disso para os demais alunos da escola.

Palavras-chave: educação ambiental, educação matemática e pesquisa-ação.

ABSTRACT

This paper treats the results of a PhD study developed between 2005 and 2006 and it has the objective to analyze the possible implications of a project in continuing education of teachers as well as environmental and mathematical education. This work was developed under the research-action methodology, aimed to create a very relevant learning-teaching process for both groups, teachers and students. A study group with four math steady teachers, from the Public School “Padre Antonio Jorge Lima” in Bauru, São Paulo, was formed. Initially, this group developed a project for 7th and 8th grade-students called “Damaging School Patrimony”. Some of the main activities were to evaluate the expenses with School reform materials, to reflect about what the alternatives for a patrimony preservation program, and finally, to act as motivators for other students.

Keywords: environmental education, mathematical education and research-action.

[©] Este trabalho foi apresentado e publicado nos anais do IV EPEA – Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, realizado em Rio Claro – SP de 15 a 18 de julho de 2007.

INTRODUÇÃO

De forma ampla, podemos destacar que muitas são as referências bibliográficas que têm como objetivo defender a necessidade de inclusão de projetos que possam ser desenvolvidos de maneira diferente daquela que tende a ser predominante atualmente (ensino tradicional) tanto no Ensino Fundamental como no Médio. Com relação à educação matemática, a autora deste trabalho atua como professora na Rede Estadual de Ensino, desde 1995, ministrando as disciplinas de Matemática e Física. Desta forma, veio percebendo as dificuldades que muitos alunos apresentam no aprendizado das disciplinas ditas exatas, principalmente a Matemática, e a necessidade de mudanças no processo educativo para viabilização de um aprendizado verdadeiro e significativo. Acrescentamos também que reflexões sobre as questões ambientais são relevantes e de extrema importância para a educação, por serem questões que fazem parte da realidade de todas as pessoas de uma forma ou de outra. A Educação Ambiental trata de questões reais, polêmicas, complexas e extremamente importantes para a vida de cada um dos seres vivos de nosso planeta.

Além disso, a autora deste artigo também vem desde os últimos anos do magistério (cursado no extinto CEFAM) se envolvendo em projetos de Educação Ambiental e depois, enquanto licencianda em matemática, desenvolveu uma iniciação científica produzindo roteiros de atividades relacionando a educação matemática e a educação ambiental. Com o intuito de dar continuidade a esse trabalho desenvolvido na iniciação científica, realizou no mestrado uma pesquisa que também envolveu a educação matemática (EM) e a educação ambiental (EA), desenvolvendo atividades interdisciplinares com seus alunos de primeiros anos do magistério (Munhoz, 2001). Por sua vez, agora neste trabalho relata o que foi desenvolvido em seu doutorado, que continuou relacionando a EA e EM, trabalhando diretamente com a metodologia da pesquisa-ação e envolvendo primeiramente professoras de matemática da escola onde se efetivou em julho de 2004 e depois também os alunos dessa mesma escola.

Desta forma, este trabalho pretende, a partir da relação entre a Educação Ambiental e a Educação Matemática, verificar se um projeto envolvendo essas áreas pode produzir um processo de ensino/aprendizagem mais significativo para os participantes da pesquisa (professoras de matemática e alunos). Assim a autora esteve perseguindo a seguinte **pergunta diretriz**: *“Será que um trabalho envolvendo a Educação Matemática e a Educação Ambiental produz um processo de ensino/aprendizagem mais significativo para os participantes do mesmo (professoras de matemática e alunos)?”*.

ALGUNS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Com relação à educação matemática, podemos afirmar baseado em vários autores, que muitos conteúdos desenvolvidos nas salas de aula de Ensino Fundamental e Médio estão obsoletos (termo usado por D`Ambrósio), fora de nossas realidades, sendo trabalhados por serem clássicos e constarem nos currículos da maioria de nossas escolas há muito tempo. A matemática trabalhada nas escolas precisa com urgência ser repensada para que os alunos possam realmente aprendê-la e o que é mais importante terem vontade de aprender. A maioria de nossos 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 boa parcela não consegue entender os algoritmos desenvolvidos e acaba achando que não tem 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, Jun 2002, p. 21).

A matemática não pode ser reconhecida como uma disciplina pronta e acabada, mas como 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 assim viva e dinâmica. Falta na maioria das escolas uma matemática voltada para descoberta, exploração, resolução de problemas reais, que não tenham respostas prontas, mas possam ser discutidas diferentes soluções possíveis. Ou seja, uma matemática que instigue nos alunos o espírito da curiosidade, exploração e satisfação ao encontrarem uma solução mais adequada ou até mesmo por não encontrarem solução.

O grande desafio que nós, educadores matemáticos, encontramos é tornar a matemática interessante, isto é, atrativa; relevante, isto é, útil; e atual, isto é, integrada no mundo de hoje. (D'AMBRÓSIO, 2001, p.15)

O propósito deste trabalho não é discutir diretamente a formação de professores, mas como o mesmo envolveu professoras de matemática percebemos a importância de se fazer algumas considerações sobre isso. Na verdade consideramos relevante abordarmos um pouco sobre a docência como profissão, pois os professores, principalmente os que atuam no Ensino Fundamental e Médio não tem sua profissão valorizada e acabam se desestimulando no sentido de melhorarem suas práticas. Os futuros professores precisam cursar no mínimo até o Ensino Superior e muitas vezes outros empregos que exigem apenas formação secundária pagam melhores salários que o salário de um professor. Não estamos afirmando que não se faz necessária uma formação mais específica para o professor, pelo contrário, entendemos que o professor precisa estar em constante formação, mas os salários dos professores, assim como a valorização da docência enquanto profissão, precisam ser repensados pelos governantes e os professores também precisam ter mais união para reivindicarem melhorias nesse sentido.

Além disso, a maioria dos professores de matemática que está atuando na Rede Estadual de Ensino não teve oportunidade de vivenciar situações interdisciplinares durante sua formação o que dificulta o desenvolvimento de um trabalho diferenciado com seus atuais alunos. O trabalho interdisciplinar pressupõe que as diferentes disciplinas envolvidas estejam relacionadas de uma forma natural, no decorrer das atividades, fazendo parte do todo. Sabemos que trabalhos interdisciplinares são difíceis de serem concretizados e que isso ocorre justamente porque os professores foram preparados apenas para transmitir 'pacotes' prontos, referentes a uma única disciplina.

O tipo de formação inicial que os professores costumam receber não oferece preparo suficiente para aplicar uma nova metodologia, nem para aplicar métodos desenvolvidos teoricamente na prática de sala de aula. (IMBERNÓN, 2002,p.41)

Voltando à questão de necessitarmos de uma matemática mais voltada para a atualidade, sugerimos que trabalhos envolvendo as questões ambientais possam ser desenvolvidos em pesquisas na sala de aula de matemática, pois se tratam de questões atuais que precisam de um tratamento matemático para ser melhor compreendidas, analisadas e/ou até mesmo solucionadas. Enfatizamos que a Educação Ambiental não trata apenas de problemas diretamente ecológicos, mas deve tratar principalmente de questões mais amplas que envolvem aspectos sociais, políticos e culturais. Desta forma, uma questão que seja de interesse dos envolvidos no processo (professores, alunos, funcionários e outros) pode ser trabalhada de forma que os conteúdos matemáticos sejam utilizados no sentido de colaborar nos encaminhamentos necessários para se desenvolver tal questão.

Como a EA trata diretamente de questões relacionadas ao meio ambiente, esclarecemos que quando estivermos usando o termo ambiente, queremos dizer o espaço onde convivem em

constante interação homem e natureza, ou seja, todos os espaços que os seres vivos (incluindo o homem) vivem e/ou interagem. Destacamos o sentido de ambiente para não termos uma visão naturalista deste, considerando apenas os seus aspectos biológicos e físicos, esquecendo-se de seus aspectos econômicos e socioculturais.

... o conceito de ambiente vem evoluindo de uma perspectiva naturalista ou ecológica para a incorporação dos processos sociais que determinam a problemática ambiental”. (LEFF, 2001, p.204)

Considerando que a Educação Ambiental só se faz necessária porque o desenvolvimento desenfreado em grande parte dos países do nosso mundo, bem como o sistema sócio-econômico, geraram problemas nos mais diferentes níveis. Inicialmente agredindo diretamente os ecossistemas e depois gerando também desigualdades sociais e marginalizações diversas.

A problemática ambiental irrompeu com a emergência de uma complexidade crescente dos problemas do desenvolvimento, exigindo a integração de diversas disciplinas científicas e técnicas para sua explicação e sua resolução”.(LEFF, 2001, p.209)

Outra questão importante a ser considerada é a interdisciplinaridade. Devido à complexidade da temática ambiental se faz necessário um trabalho interdisciplinar para que possíveis soluções possam ser apontadas e colocadas em prática. Além disso, segundo Leff, o saber ambiental, principalmente, pressupõe construir novos objetos interdisciplinares de estudo para questionarem os paradigmas dominantes de conhecimento.

Na perspectiva desta racionalidade ambiental, a interdisciplinaridade é mais que a soma das ciências e dos saberes herdados; implica problematização e transformação dos conhecimentos pela emergência do saber ambiental”.(LEFF, 2001, p.248).

Alguns autores têm utilizado o termo Educação Ambiental Emancipatória para a EA que é desenvolvida justamente levando em consideração os aspectos sócios econômicos e que possibilite posturas questionadoras e possíveis transformações sociais. Assim, a Educação Ambiental Emancipatória deve ser desenvolvida por todos aqueles que querem um mundo mais solidário, sustentável, com equidade e respeitando as diversidades culturais.

Certamente não será possível uma transformação social se continuarmos vivendo sob um sistema capitalista que beneficia alguns poucos em detrimento da maioria que continua vivendo em condições precárias de vida com pouco acesso aos benefícios do desenvolvimento.

A educação ambiental emancipatória e transformadora parte da compreensão de que o quadro de crise em que vivemos não permite soluções compatibilistas entre ambientalismo e capitalismo ou alternativas moralistas que descolam o comportamental do histórico-cultural e do modo como a sociedade está estruturada”.(LOUREIRO, 2004, p.94).

Com relação às agressões diretas ao ambiente, precisamos considerar que embora o ser humano é a espécie que mais degrada a natureza, esse ser humano que degrada não é uma espécie genérica, pois alguns povos consomem e destroem muito mais recursos naturais que outros povos. Desta forma, a temática ambiental se torna ainda mais complexa, pois os hábitos de alguns povos precisam ser modificados no sentido de menos consumo e outros que possam ter alguma melhoria em suas vidas.

Considerando o que foi destacado acima, definimos **educação ambiental** como um processo educativo que articula teoria e prática, pois antes de tudo a educação ambiental é educação, mas uma educação formadora; que procura trabalhar na complexidade do ambiente, tendo como princípio metodológico a interdisciplinaridade; considerando as dimensões: natural,

socioeconômica, política, cultural e histórica, objetivando a formação de cidadãos questionadores e participativos que busquem ações planejadas para transformar o sistema vigente, tanto no contexto singular quanto coletivo, respeitando a diversidade para termos a equidade, visando a construção de uma sociedade sustentável. Para isso a educação ambiental deve ser democrática, participativa, crítica, transformadora, dialógica, multidimensional e ética.

Acreditamos que um trabalho de pesquisa-ação relacionando a Educação Matemática e a Educação Ambiental pode constituir-se em contribuição significativa, não somente sobre o conhecimento que se tem sobre uma metodologia diferenciada, mas também sobre a prática de formação de professores.

METODOLOGIA

Com relação à metodologia o trabalho pautou-se na perspectiva da pesquisa qualitativa, pois entendemos que pesquisas desenvolvidas no ambiente escolar, cuja riqueza de dados é muito grande não podem ser analisadas seguindo apenas uma metodologia quantitativa. Mais especificamente, seguimos a metodologia da pesquisa-ação por considerarmos esta mais conveniente 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.

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 1998, p.14)

Além disso, seguimos as etapas fundamentais da pesquisa-ação, apresentadas por Angel (2000). Segundo esta autora a 1º etapa seria o desenho teórico e metodológico da investigação, que no nosso caso 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 (elaboração do projeto que seria desenvolvido com os alunos), a ação, observação e a reflexão num processo cíclico que se deu durante quase todo o segundo semestre de 2005 e primeiro semestre de 2006. A 3º etapa a elaboração do informe final, foi iniciada no final de 2006 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 ainda não foi concluída, pois estamos escrevendo a tese, elaboramos este artigo e outros artigos poderão ser feitos, se constituindo todos em “informes finais” do trabalho. Angel (2000) também descreve que um trabalho de pesquisa-ação pode ser iniciado de diferentes formas e apresenta algumas. Entendemos que o nosso trabalho começou com uma investigadora que determinou um objeto de investigação, de forma ampla, e cria um grupo de trabalho que depois passa a seguir as etapas fundamentais da pesquisa-ação apresentadas acima.

Além disso, também seguimos os princípios da pesquisa ação, pois segundo Thiollent (1998), a pesquisa-ação pode ser realizada dentro de uma organização na qual existe uma hierarquia ou grupos cujos relacionamentos são problemáticos. Entendemos que a escola se encaixa nesta descrição. Além disso, na pesquisa-ação, os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento do problema, no acompanhamento das ações desencadeadas e na avaliação dessas ações, o que procuramos fazer em todo o desenrolar do processo.

Com relação ao processo de análise, até o momento, a partir de leituras minuciosas dos dados coletados (entrevistas, transcrições de reuniões e atividades desenvolvidas com os alunos)

estabelecemos duas categorias. A primeira categoria é “Conhecimento Matemático e Questões Ambientais Locais” e a segunda “A Dimensão da pesquisa na educação”, dividida em duas sub categorias: o trabalho coletivo e os avanços estabelecidos com a pesquisa-ação.

Cenário de Pesquisa e descrição das atividades desenvolvidas

A escola pública estadual onde desenvolvemos a pesquisa fica na periferia da cidade de Bauru –SP, sendo uma escola pequena (até 1000 alunos) e com um ambiente agradável. Os alunos, em sua maioria, moram nos arredores 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.

Conversei com as três professoras de matemática desta escola no Planejamento Pedagógico realizado no início do mês de fevereiro de 2005 e estas (todas efetivas) concordaram em participar. Como já expliquei na introdução eu sou a quarta professora efetiva de matemática desta escola, o que acredito ter facilitado o desenvolvimento do trabalho, bem como enriquecê-lo considerando que conheço e convivo no local do desenvolvimento da pesquisa.

Nas primeiras reuniões realizamos algumas leituras sobre educação matemática e educação ambiental, com o intuito de nos fundamentarmos para elaborarmos o projeto que seria desenvolvido com nossos alunos. Estávamos até então na primeira etapa da pesquisa-ação: o desenho teórico e metodológico. Depois passamos para a primeira parte da 2ª etapa realizando o planejamento do projeto a ser desenvolvido. Primeiramente as professoras levantaram alguns temas que poderiam ser trabalhados com os alunos até que chegamos a conclusão que o melhor tema a ser desenvolvido poderia ser “A Depredação do patrimônio escolar” e elaboramos um pequeno projeto envolvendo este tema e decidimos envolver as sétimas e oitavas séries da escola.

Na primeira reunião realizada em maio, apenas conversamos sobre possíveis filmes que poderíamos passar para os alunos e ficamos de pensar em pessoas que pudessem dar uma palestra para os mesmos sobre Educação Ambiental. Disse a elas que verificaria um filme que fosse mais relevante e também algum possível palestrante no sentido de atender solicitações das mesmas.

Nos demais dias do mês de maio e junho não foi possível realizarmos reuniões sistematizadas como até então, pois tivemos que participar do conselho de classe série, realizado no dia que seria a nossa 10ª reunião. Depois no horário destinado para nossas reuniões tivemos que escolher o livro que será utilizado no próximo ano no ensino médio devido ao PNLEM (Plano Nacional do livro do Ensino Médio). No final de junho tivemos que elaborar provas e depois corrigi-las, entre outras coisas.

No início de junho combinamos que faríamos as primeiras entrevistas com os alunos dia 15 de junho. A partir disto iniciamos mais uma parte da 2ª etapa da pesquisa ação: a ação. Neste dia (15 de junho) fomos até a escola no período da tarde e entrevistamos alguns alunos das três sétimas séries da escola objetivando verificar quais problemas eles identificavam na escola (infelizmente não foi possível gravar, mas conseguimos anotar as colocações principais). Conseguimos verificar na fala da maioria, que eles (alunos) também se preocupavam com algumas depredações que vinham ocorrendo na escola entre outras coisas. Na reunião seguinte comentamos com as outras professoras participantes como havia sido a entrevista e as mesmas ficaram interessadas no que os alunos haviam falado sobre a escola em geral e sobre os professores. Na 12ª reunião pedimos que as professoras respondessem um questionário diagnóstico com perguntas objetivas sobre a formação das mesmas, bem como com perguntas

sobre o entendimento delas em relação a educação matemática e a educação ambiental entre outras.

As reuniões foram retomadas no mês de agosto, pois as últimas semanas de julho foram referentes ao recesso escolar. Na 13ª reunião realizada no dia 8 de agosto discutimos sobre o que estaríamos fazendo com os alunos após as entrevistas e como agiríamos considerando que a Diretora havia mandado concertar praticamente tudo que havia sido depredado pelos alunos no primeiro semestre de 2005. Combinamos que em um primeiro momento os alunos fariam entrevistas com alguns funcionários da escola (diretora e serventes) para verificar o quanto foi gasto com esses concertos e como isso foi feito. Elaboramos juntas algumas questões para que os alunos pudessem ter alguma coisa prévia para as entrevistas. Além disso, decidimos algumas coisas que faríamos na FETESC (Feira de Trabalhos Escolares) que se realizaria em outubro de 2005.

A primeira entrevista foi realizada com a diretora da escola no dia 30 de agosto de 2005 por alunos das três sétimas séries participantes do projeto. A diretora respondeu a todas as perguntas elaboradas anteriormente e a mais algumas que os alunos fizeram na hora para ela sobre os gastos com as arrumações da escola.. No dia 5 de setembro realizamos a 14ª reunião e nesta comentei com as professoras participantes como havia sido a entrevista com a Diretora da escola, coloquei um trecho da gravação da mesma para que elas ouvissem e senti que elas gostaram dos resultados. Elas sugeriram que passássemos para os demais alunos esta entrevista por terem achado seu conteúdo muito bom.

No final do mês de setembro e durante o mês de outubro trabalhamos nos preparativos da FETESC (Feira de Trabalhos Escolares) que se realiza a 4 anos nesta escola e neste ano o tema foi Século XX “O portal do Futuro”, sendo realizada nos dias 18, 19 e 20 de outubro de 2005. Quase todos os professores em pequenos grupos montam salas temáticas que serão visitadas pelos alunos da própria escola, alunos de outras escolas e também pela comunidade local. Eu e as demais professoras envolvidas no projeto montamos a sala “Educação Matemática e a Educação Ambiental juntas pela Sociedade Sustentável”. Nesta sala colocamos um painel falando do projeto, jogos (dama gigante, quebra-cabeças, jogo de adivinhações com números) e tínhamos sessões de vídeos ambientais nos 3 períodos de aula durante os 3 dias da FETESC. Após o término da Feira pudemos verificar (lista de presença e observação) que nossa sala tinha sido a mais visitada e a diretora havia relatado para alguns professores ter gostado muito da mesma, acreditamos que este mérito tenha sido porque a sala foi ao mesmo tempo divertida e educativa.

Retomamos nossas reuniões no dia 24 de outubro de 2005 (15ª reunião). Neste dia comentamos sobre a FETESC e combinamos que passaríamos para os alunos das sétimas séries as entrevistas realizadas com a Diretora e as serventes da escola no dia 26 de outubro, pois não teríamos outra data devido aos feriados deste mês. Também acertamos que os próprios alunos das sétimas séries e oitavas divulgariam para os demais colegas da escola o que haviam descoberto com as entrevistas. Neste dia (26/10) passamos para os alunos das sétimas (A, B, e C) as respostas obtidas com as entrevistas e avisamos estes que eles mesmos seriam os divulgadores do que estava sendo feito para as demais turmas da escola que não estavam participando do projeto. Tanto as sétimas e como as oitavas séries fizeram cálculos sobre o que foi gasto com em cada um dos itens arrumados e se prepararam para o trabalho de divulgação. No dia 31 de outubro realizamos 15ª reunião contando com a presença apenas minha e da professora Beta. Nesta reunião decidimos como seria feita a divulgação para os demais alunos da escola que não eram participantes do projeto. A professora Beta demonstrou estar preocupada com o tempo que tínhamos disponível e afirmou que tínhamos que acelerar o processo. Combinamos trabalhar com alunos das sétimas séries no dia 17 de novembro para que estes se preparassem para o trabalho de divulgação. Neste dia os alunos iriam sistematizar as respostas obtidas nas

entrevistas realizando cálculos e analisando os resultados obtidos. Para as oitavas séries, que são minhas turmas, passei as entrevistas no dia 8 de novembro para a 8º B e no dia 30 de novembro para a 8º A.

Novamente devido a alguns feriados só retomamos as reuniões no dia 21 de novembro (16º reunião) e mesmo assim foi uma reunião muito rápida. Fechamos que os alunos das sétimas séries iriam preparar em grupos alguma coisa para ser apresentada aos demais colegas no dia 23 de novembro e que depois escolheríamos os grupos que se saíssem melhor. Os alunos das sétimas tiveram um pouco de dificuldade para fazerem isso, mas acabaram concluindo a atividade depois de fazermos alguns esclarecimentos. Enquanto isso as oitavas séries confeccionaram em cartolinas gráficos de barras que foram utilizados nas apresentações para as demais turmas da escola.

Na 17º reunião realizada dia 28 de novembro escolhemos dois grupos de cada sétima série, a partir do material que os alunos haviam produzido, para que estes pudessem realizar o trabalho de conscientização com os demais colegas a partir do que foi levantando pelos mesmos visando uma possível conservação do patrimônio escolar. As oitavas eu escolhi três grupos de cada uma a partir de uma apresentação prévia que estes fizeram para os próprios colegas da sala. O critério de escolha baseou-se no melhor conteúdo e melhor forma de se expressar. As sétimas séries divulgaram o que estava sendo feito para os colegas do período da tarde no dia 30 de novembro de 2005, a oitava série B divulgou o trabalho para os colegas do período da manhã também no dia 30 de novembro e a oitava série A, para os colegas da noite no dia 5 de dezembro de 2005. Além disso, alguns alunos da escola, após assistirem a divulgação, responderam por escrito por que as depredações ocorrem. Os alunos participantes, por sua vez, responderam por escrito três perguntas cujas respostas foram trabalhadas no início de 2006. As perguntas respondidas foram: “O que você achou do projeto sobre a depredação do patrimônio escolar?”, “Que conteúdos matemáticos vocês utilizaram neste trabalho?” e “O que você acha que poderia ter sido feito com o dinheiro gasto com as arrumações da escola realizadas em julho deste ano?”.

A partir do dia 5 de dezembro de 2005 não tivemos mais HTPC (Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo) na escola ano pela proximidade do final do ano letivo e desta forma não realizamos mais nossas reuniões do projeto. Para finalizar as atividades do projeto no ano de 2005 realizei uma entrevista final com a professora Beta no dia 14 de dezembro e no dia 15 de dezembro com a professora Gama.

No início do primeiro semestre de 2006 propomos uma segunda fase para o projeto e as professoras participantes durante nossa primeira e única reunião formal realizada no semestre (08/03/2006), acharam que deveríamos continuar com o mesmo tema (depredação do patrimônio escolar) porque no final de 2005 o término do projeto foi muito corrido. Combinamos que cada uma de nós iria tabular as respostas dos alunos dadas às perguntas que fizemos no final de 2005 sobre o projeto. Os primeiros anos (oitavas participantes em 2005) utilizaram-se destas tabulações e fizeram gráficos. Todos os grupos apresentaram em sala para os colegas e depois alguns grupos apresentaram para as demais salas da escola do período da manhã e noite. As oitavas (sétimas participantes em 2005) iriam preparar teatros para apresentarem nos três períodos de aulas, mas isso ficou apenas na idealização e não foi concretizado. A última atividade diretamente relacionada ao projeto foi o desenvolvimento do grupo focal realizado com os alunos dos primeiros anos participantes no final do mês de junho. Conseguimos juntar as duas turmas numa única sala e alguns alunos foram comentando o que acharam do projeto.

Com relação às reuniões sistemáticas que fazíamos em 2005, durante o ano de 2006 não foi possível realizá-las devido ao horário de HTPC ser comum e estarmos participando de outros projetos da escola e Governo do Estado. Prosseguimos nos falando quando necessário durante os intervalos e com bem menos frequência sobre o projeto. O trabalho caminhou bem devagar

devido a isto. De qualquer forma, analisamos exatamente o que é possível se fazer dentro das condições efetivas de realidade de uma escola pública.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como já foi relatado anteriormente as análises até então se dividem em algumas categorias e subcategorias. A primeira categoria é “Conhecimento Matemático e Questões Ambientais Locais” e a segunda “A Dimensão da pesquisa na educação”, dividida em duas subcategorias: o trabalho coletivo e os avanços estabelecidos com a pesquisa-ação.

Com relação à primeira categoria, nossas análises têm nos mostrado que o projeto de uma forma geral teve o objetivo de trabalhar problemas ambientais e analisá-los com o auxílio da matemática. De uma maneira mais específica, devido à escolha do tema que desenvolvemos: “Depredação do patrimônio escolar”, enfatizamos uma questão ambiental local e usamos conteúdos matemáticos básicos como operações e gráficos tanto para esclarecer, quanto para analisar melhor a questão.

Durante as sistematizações essa relação entre a matemática e a questão ambiental ocorreu sempre, pois os alunos através da entrevista com a diretora obtiveram o valor individual de cada item que foi arrumado e depois em sala fizeram as contas (multiplicações e somas) para chegarem ao total gasto com cada item e no total geral. Procuramos fazer com que estes refletissem sobre esses gastos e o que poderia ser feito para que isso (depredações) não acontecesse mais.

Na segunda categoria, tratamos da dimensão da pesquisa na educação no sentido de mostrar que a pesquisa ensina e o que ela ensina, e principalmente, se essa pesquisa seguir os princípios metodológicos da pesquisa-ação, podemos conseguir resultados que abrangem tanto alunos quanto professores e até propiciarmos algumas mudanças significativas no ambiente escolar. Até o momento verificamos que o trabalho coletivo foi muito importante para o desenvolvimento do trabalho, bem como para que as professoras participantes pudessem crescer enquanto grupo. Além disso, a pesquisa-ação propiciou resultados relevantes e positivos no decorrer do projeto. De uma forma geral os alunos parecem estar mais críticos sobre o que acontece ao redor deles, no caso no ambiente escolar, e questionam algumas coisas que são realizadas. Também dão opiniões e até desenvolvem ações bem espontâneas sobre essas coisas.

Mais especificamente sobre as professoras envolvidas podemos perceber que de certa forma houve um crescimento no sentido de trabalharem melhor em grupo e se relacionarem melhor. Além disso, individualmente também cresceram, porque no início as professoras eram menos participativas durante o desenvolvimento das atividades, principalmente com os alunos, e isso mudou no final do projeto.

Tanto com relação ao crescimento dos alunos como o das professoras, podemos considerar isso também um avanço estabelecido a partir da metodologia da pesquisa-ação. Neste caso se destaca duas características metodológicas: a pesquisa-ação é formativa e crítica. Formativa no sentido de que contribui com o desenvolvimento profissional do professor e crítica por formar nos participantes uma atitude crítica com relação ao processo educativo. Angel (2000) apresenta isso enfatizando os professores, mas como nosso projeto teve a participação ativa dos alunos, podemos reconhecer que estes também se tornaram mais críticos e tiveram de certa forma 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.

Diante deste quadro consideramos relevante desenvolver um trabalho que possa contribuir com a formação continuada de professores, bem como com a formação dos alunos. Apresentamos a possibilidade de a partir de um projeto envolvendo a Educação Matemática e a

Educação Ambiental fazer algo diferente. Entendemos que os professores são responsáveis pela criação de uma ambiente onde possa ocorrer a construção coletiva e individual de conhecimentos e não apenas uma transmissão de um saber sistematizado que pode ou não, a critério de professor ou escola, ser compartilhado com todos os alunos e não reservado a alguns poucos privilegiados.

REFERÊNCIAS

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

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

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, nº. 12. São Paulo: SBEM, jun. 2002, p.21-29.

GONÇALVES, W. P. G. **Meio Ambiente Ciência e Poder: diálogo de diferentes matrizes de racionalidade**. In: SORRENTINO, M. (coord.) **Ambientalismo e participação na contemporaneidade**. São Paulo: EDUC/FAPESP, 2001.

IMBERNÓN, F. **Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 3º ed., São Paulo: Cortez, 2002.

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

LOUREIRO, C.F. B. **Trajétoria e Fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez Editora, 2004

MUNHOZ, R. H. **Educação Matemática e Educação Ambiental: Implantação de Atividades Interdisciplinares**. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência). Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2001.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 1998.