

A PEDAGOGIA DE PROJETOS PARA O ENSINO INTERDISCIPLINAR DE MATEMÁTICA EM CURSOS DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES.

Samuel E.L. Bello¹
Tânia Stella Basso²

Resumo.

Este trabalho tem por objetivo discutir as possibilidades e as implicações pedagógicas, num contexto de formação de professores, sobre a aplicabilidade do Método de Projetos para o ensino de diversas disciplinas escolares, entre elas, a Matemática. Alguns cursos de formação continuada com foco voltado para o “Método de Projetos”, ministrados a professores, supervisores e orientadores educacionais das diferentes escolas que compõem da Rede Pública de Ensino do Estado do Paraná, constituem o referencial empírico de discussão e reflexão deste trabalho. Analisando pressupostos e a literatura atual sobre a Pedagogia de Projetos e verificando algumas convergências desta com a proposta de Modelagem Matemática, destaca-se a sua contribuição para um ensino contextualizado e interdisciplinar.

Palavras-Chave: Método de projetos – Formação de Professores.

I. Introdução.

Este texto visa apresentar as nossas reflexões e apreciações sobre o trabalho com pedagogia de projetos desenvolvido em diferentes cursos de formação continuada de professores através de vários seminários de atualização, os quais foram propiciados pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná realizados indistintamente, ora numa escola, ora no centro de capacitação docente de Faxinal do Céu. O objetivo desse trabalho de formação era fazer com que os professores aprendessem, aplicassem e/ou conduzissem o desenvolvimento de projetos interdisciplinares nas escolas da rede pública de ensino.

Esta demanda, pela compreensão e pela efetivação de uma Pedagogia de Projetos por parte dos profissionais da Educação, surgiu a partir da necessidade de um trabalho pedagógico que assumisse como diretrizes os princípios de Interdisciplinaridade e contextualização os quais são “sugeridos” pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96)

e pelas propostas de reorientação Curricular do Ministério de Educação – MEC através dos

Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN

Atualmente, as reformas educacionais em nível mundial, exigem um profissional capaz de se adaptar às rápidas mudanças da sociedade contemporânea, cabendo à escola preparar cidadãos com essas habilidades e competências. Um dos sujeitos responsáveis pela formação desses indivíduos, na escola, é o professor, cujo papel passa de estático e infalível para dinâmico e “passível de erros”. NÓVOA et al (1992) defendem que embora os professores vivam tempos difíceis e paradoxais, o investimento no repensar e nas mudanças de suas ações é essencial.

Consideramos que o trabalho com projetos deve favorecer a qualidade da educação escolar uma vez que as idéias de interdisciplinaridade e contextualização nele presentes apontam, entre outras coisas, para uma

¹ Professor adjunto do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIOESTE-Cascavel. samuelbello@unioeste.br

² Professor assistente do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIOESTE-Cascavel. taniastella@ibest.com.br

(re)significação dos conteúdos e do currículo, para uma adoção de estratégias de ensino diversificadas, para uma organização dos conteúdos em estudos ou áreas que propiciem uma visão não fragmentada do conhecimento e, principalmente, o tratamento dos diferentes conteúdos em associação direta a uma realidade sócio-cultural.

Para Pires (2000: 74) a interdisciplinaridade vem se constituindo em foco principal de discussão no campo educacional. A organização de um currículo escolar tradicional, composto por disciplinas que se justapõem sem algum tipo de inter-relação mútua, é apontada como responsável de uma formação fragmentada, baseada na dissociação e no esfacelamento do saber. Para esta autora: "Do ponto de vista da Educação, especialmente em termos do ensino fundamental e do médio, o significado curricular de cada disciplina resulta do modo como ela se articula com as demais". (idem:144).

Em relação à abordagem interdisciplinar do ensino de Matemática encontramos na Modelagem Matemática um processo que conduz ao saber de um modo abrangente, integrador e de reais possibilidades de realização numa sala de aula. Esta proximidade da Modelagem Matemática com a pedagogia de Projetos deve se à similaridade dos seus procedimentos de organização e condução em sala de aula.

II. Pedagogia de Projetos e Modelagem Matemática: a construção de uma nova interdisciplinaridade.

A proposta de uma ação pedagógica interdisciplinar e contextualizada a partir de projetos de en-

sino não é recente. William H. Kilpatrick, em 1918, propunha numa das mais prestigiosas revistas americanas de educação da época, *Teachers College Record*, aquilo que ele denominava de Método de Projetos e que melhor traduzia naquele momento o pensamento de John Dewey de uma escola "ativa", isto é, do realizar dentro da sala de aula o que se faz continuamente no ambiente natural verdadeiro. (SANTOMÉ, 1998).

(...) o método de projetos desenvolve-se com a finalidade de resolver os problemas de meninos e meninas em suas vidas cotidianas, como construir uma cabana, preparar uma festa local, construir uma pequena horta, proteger e ajudar um animal ferido, etc. Com esta metodologia trata-se de tornar realidade a relação que deve existir entre as diferentes disciplinas, dando-lhes uma unidade, para que os estudantes possam comprovar de que maneira esses problemas interessantes para seu grupo podem ser resolvidos com os conhecimentos adquiridos nos centros escolares. (idem, ibidem: 204)

No entanto, e embora consideremos a proposta de Kilpatrick e alguns dos princípios do método de projetos vigentes ao trabalho pedagógico em sala de aula, deve-se reconhecer que as mudanças tecnológicas e científicas, a transmissão e difusão de informações, o processamento, a compreensão e organização dessas informações e, principalmente, a tomada de decisões de modo rápido e eficiente levam-nos a colocar sua proposta num contexto diferente daquele existente no início do século.

Na proposta inicial do método de projetos e da escola ativa sugerida por Dewey existia uma espécie de paidocentrismo, ou seja, o aluno decidia sobre o projeto a ser desenvolvido, ao passo que o trabalho pedagógico do professor executava-se sem nenhum tipo de planejamento antecipado, já que o mesmo deveria acompanhar os interesses dos alunos mais do que gerar novos interesses.

Na atualidade, a realidade educacional escolar torna necessária uma sistematização e um planejamento contínuo das diferentes atividades a serem desenvolvidas por crianças, adolescentes e jovens e exige, ao considerar diversos ambientes e contextos sócio-culturais, que se compreenda e se dê espaço para os modos diferenciados de construção/apropriação de conhecimentos por parte daqueles que frequentam a escola. É importante reconhecer que esse processo formal de construção/apropriação acontece num espaço e num tempo diferente dos que ocorrem em outras instâncias como na família, no trabalho, na mídia, no lazer e outros contextos nos quais se dá também a construção de conhecimentos e valores para o convívio social.

Pode-se dizer que o trabalho com projetos requer de uma planificação por parte do docente de sorte que este seja intencional, isto é, as várias atividades deverão estar dotadas de unidade e sentido. Segundo Ponte (s/d) o trabalho com projetos deverá:

- tirar partido do envolvimento afetivo do aluno, com sua maneira de ser e sentir. No desenvolvimento das fases do proje-

to mantém uma dedicação intensa e contínua que não se observa ao longo das atividades escolares usuais;

- permitir a ação do próprio aluno no processo de aprendizagem, fazendo-o ir em busca do que quer aprender e possibilitando reorganizar as ações reconhecendo os erros e tirando conclusões sobre eles já que fazem parte do processo de aprendizagem;
- aprender a trabalhar em grupo (cooperação) e aprender a executar a difícil tarefa de organizar, comunicar e divulgar os resultados obtidos através de diferentes meios (mídia, jornal, texto, entre outros).

Assim, para se trabalhar com projetos dever-se-á adotar uma postura na qual se entenda o conhecimento construído em estreita relação com o contexto em que é utilizado, sendo impossível, por isso, separar os aspectos cognitivos, emocionais e sociais presentes no processo. Da mesma forma, aprende-se participando, tomando atitudes diante de certos fatos, escolhendo procedimentos para atingir determinados objetivos. *Ensina-se não só por respostas dadas, mas pelas experiências proporcionadas por problemas criados e pela ação desencadeada na sua resolução* (LEITE, 1996).

Existe diferença entre um projeto escolar e um projeto científico ou de pesquisa, a princípio porque os alunos envolvidos são aprendizes despreparados quanto a esta forma de trabalhar e de agir em equipe. No que tange aos projetos escolares é desejável, ao nosso ver, que eles correspondam a um interesse manifesto ou potencial por parte dos

alunos; surjam aos olhos dos alunos como relevantes e não como exercícios mais ou menos rotineiros e, do ponto de vista do professor, servir a objetivos educativos identificáveis e significativos, sua realização deve estar ao alcance dos alunos, com recursos disponíveis e no tempo escolar adequado.

Para Ponte (s/d), em qualquer que seja o projeto a ser desenvolvido, podem se distinguir as seguintes etapas:

*Ensina-se
não só por respostas
dadas, mas pelas
experiências
proporcionadas
por problemas
criados e pela ação
desencadeada
na sua resolução*

1. Definição do objetivo do projeto. Esta etapa consiste em definir o que se pretende estudar ou realizar. É importante pois, a partir dele, discute-se e avalia-se o trabalho desenvolvido.
2. Definição da estratégia metodológica a adotar. A capacidade de improvisar é importante quando, frente a uma situação de emergência ou um problema repentino, devem-se tomar decisões. No entanto, na condução de atividades complexas como um trabalho com Projetos de Ensino, deve-se necessariamente cuidar dos aspectos que dizem respeito ao planejamento das ações, isto é, das fases, das atividades, dos recursos e ainda, se possível, os imprevistos.

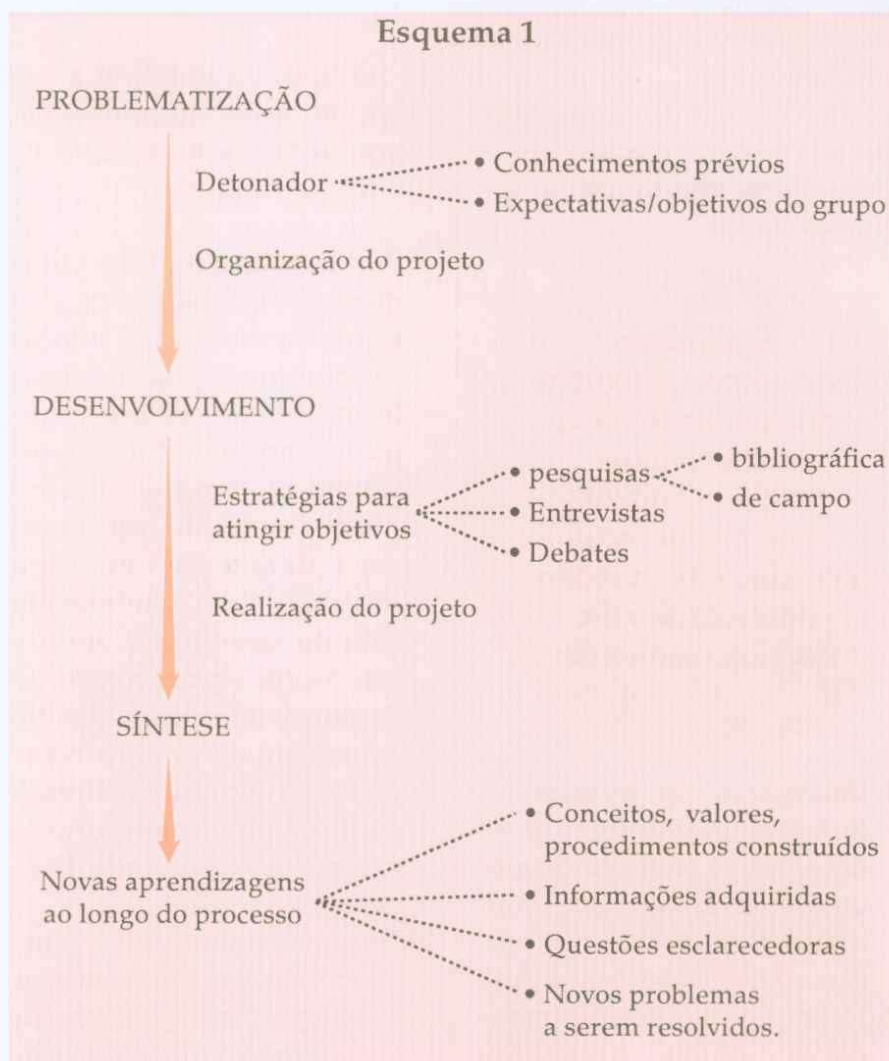
3. A realização das atividades.
4. Elaboração das conclusões.
5. Divulgação e comunicação dos resultados. Envolve a utilização de meios de comunicação social, realização de trabalhos escritos, apresentações de caráter artístico, entre outros.

Segundo Leite (1996) ao se pensar no "desenvolvimento de um projeto" devem ser considerados três momentos:

- a) Problematização. Neste momento inicial os alunos irão expressar suas idéias, crenças e conhecimentos sobre o problema em questão. Desta etapa depende todo o desenvolvimento do projeto. É das hipóteses que os alunos possuem e trazem para escola, a respeito de um determinado assunto, que precisa partir a intervenção pedagógica. O desenvolvimento do trabalho dependerá do nível de compreensão inicial dos alunos. A partir da problematização o projeto é organizado pelo grupo.
- b) Desenvolvimento. É o momento em que são criadas as estratégias para buscar respostas às questões e hipóteses elaboradas na problematização. Nesta etapa criam-se as propostas de trabalho dentro e fora do espaço escolar: comparam-se pontos de vista, revêem-se as hipóteses e colocam-se novas questões a partir de grupos de discussão, pessoas convidadas, acesso a fontes de informação. Nesse processo, as crianças deverão utilizar todo o conhecimento que têm sobre o tema e rever suas questões iniciais.

c) Síntese. Neste momento as crianças vão modificando seus conhecimentos iniciais e construindo outros mais organizados e integrados. As novas aprendizagens farão parte de um conjunto de conhecimentos necessários para outras situações de aprendizagem.

O pensamento de Leite (idem) pode ser melhor exemplificado através do seguinte esquema:



No que se refere à Educação Matemática, podemos encontrar na ampliação das idéias e dos esquemas da Modelagem Matemática muitas das bases e dos princípios para a organização e prática do que entendemos agora como uma Pedagogia de Projetos interdisciplinar. Segundo Scheffer e Campagnollo (1998), o trabalho com Modelagem é uma alternativa de ensino-aprendizagem na qual a Mate-

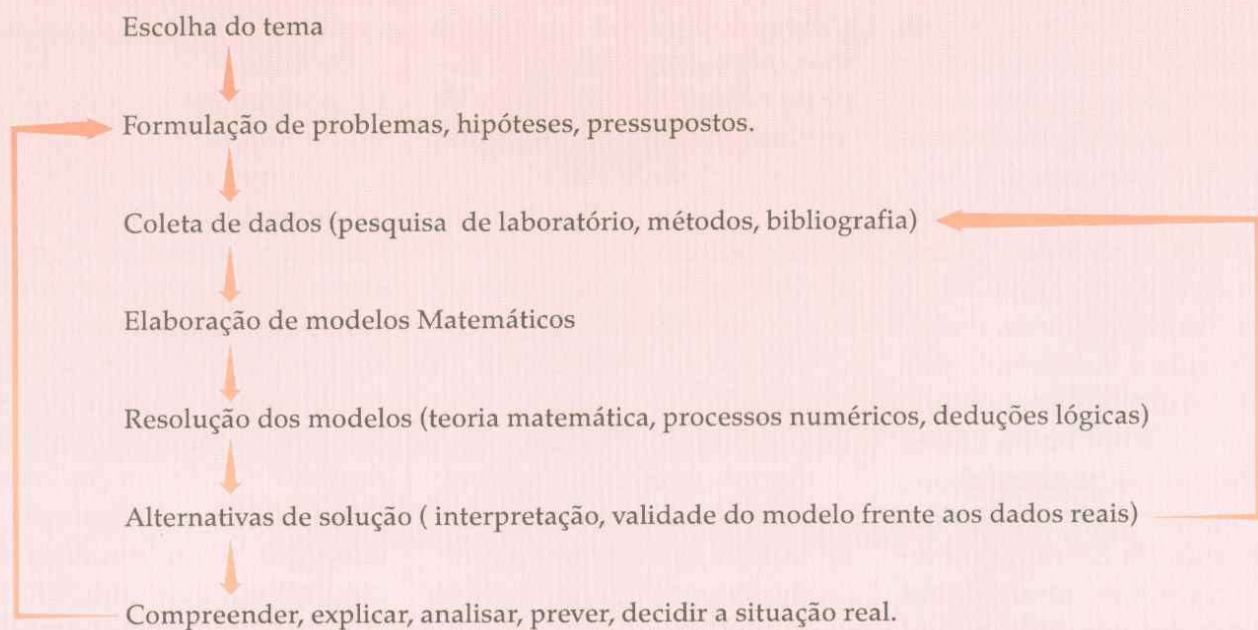
mática trabalhada com os alunos parte de seus próprios interesses, e o conteúdo desenvolvido tem origem em um tema a ser problematizado. Esta estratégia valoriza o aluno no contexto social em que está inserido proporcionando-lhe condições de formação crítica, criativa e transformadora. A Modelagem imprime características próprias ao trabalho escolar, de modo que exige do professor uma postura condizen-

te a esta proposta – dialógica, aberta, questionadora. Para D’Ambrosio (1993) a modelagem, visando aplicações, faz sempre apelo à realidade na qual está inserido o sistema que dá origem aos modelos com os quais se trabalha, sempre procurando verificar a adequação dos parâmetros selecionados e as implicações dessa seleção, assim pois, a modelagem inclui no seu processo a crítica, a natureza histórica do conhecimento, o conjunto de representações utilizadas, entre outros. Os alunos podem encontrar diferentes caminhos para abordar uma situação-problema, isto é, utilizar a linguagem matemática para sua compreensão, simplificação e/ou resolução. A interdisciplinaridade, característica da Modelagem, acontece na medida que os alunos pesquisam e aprofundam seus conhecimentos a respeito de um determinado tema, através de atividades variadas que se abrem para questões relacionadas com outras áreas do conhecimento.

Em termos de educação esse processo valoriza o saber-fazer do aluno, possibilita o aprendizado de conteúdos matemáticos interligados aos de outras ciências e o desenvolvimento da capacidade criadora tanto do professor quanto do aluno ao resolverem juntos problemas próprios do seu viver cotidiano. A modelagem redefine assim o papel do professor desde o momento que ele passa a ser quem deverá problematizar, conduzir e direcionar as atividades numa posição de partícipe do processo. (BARBOSA, 1999:71).

O processo de modelagem pode ser, de modo simplificado, visualizado no seguinte esquema:

Esquema 2



Assim, para o desenvolvimento de um trabalho de ensino de matemática fazendo uso da modelagem implica ver essa matemática como uma estratégia de ação, como uma forma de explicar e conhecer que o homem possui para lidar com o mundo, isto é, uma matemática que está presente na realidade e que de alguma forma tenta explicá-la e compreende-la sem deixar à parte os aspectos formais próprios do seu corpo de conhecimento.

As estruturas matemáticas não são mais o foco central de estudo, mas um recurso a mais para a organização de idéias e conceitos a serem explorados ou investigados. Se a princípio, na condição de professores de matemática, apreciávamos uma pedagogia que procurasse ver a matemática extrapolar seus próprios limites disciplinares, buscando realizar conexões com a realidade (BARBOSA: 1999) e em alguns casos buscar relações interdisciplinares, aplicações

práticas e relações com outras áreas de conhecimento, agora, talvez, primemos por uma pedagogia na qual as situações do mundo e as informações por ela fornecidas sejam compreendidas, organizadas, interpretadas e comunicadas não apenas pela matemática, mas em um processo educacional, crítico e investigativo global que integra as diferentes disciplinas presentes no currículo escolar. Não consiste mais em pensar em como a Matemática pode ser aplicada em situações reais, mas como a Matemática e as outras disciplinas ajudam a compreender e (re)interpretar essas situações. Segundo BASSANEZI (1994) o objetivo fundamental do "uso" de matemática é de fato extrair a parte essencial da situação-problema e formalizá-la em um contexto abstrato. Desta forma, a Matemática pode ser vista como um instrumento intelectual capaz de sintetizar idéias concebidas em situações empíricas

que estão quase sempre camufladas num emaranhado de variáveis de menor importância.

Nessa perspectiva, há um envolvimento do aluno com a temática, desenvolve-se sua atitude crítica e flexível perante a realidade, incentiva-se o interesse pela ciência e tecnologia, incentiva-se a criatividade e impulsiona-se os alunos para a elaboração e manifestação de formas próprias de explicar e conhecer. Certamente, o ensino da matemática no pano de fundo das relações e das problemáticas sociais mais amplas, deve contribuir para uma melhor compreensão do conhecimento matemático e para a formação crítica do cidadão.

III. Os Projetos Interdisciplinares na formação continuada de docentes: avaliando fatos.

As reflexões e comentários que serão apresentados a seguir têm como base empírica cursos de curta duração (aproximada-

mente 20 horas/aula) e seminários de atualização docente realizados a convite da Secretaria de Educação do Estado do Paraná.

Alguns desses cursos foram desenvolvidos no Centro de Capacitação de Profissionais da Educação, no distrito de Faxinal do Céu, no ano de 2000, como parte da programação anual das atividades do Projeto "Universidade do Professor" dirigida e coordenada pela própria Secretaria. A finalidade do projeto era, entre outras coisas, promover a atualização contínua e a qualificação teórico-prática dos profissionais da Educação em todos os níveis e esferas de ensino. Outros cursos, que serviram também de referencial para a elaboração destas reflexões, foram desenvolvidos junto ao núcleo regional de Educação de Assis Chateaubriand, município de Assis Chateaubriand, na região Oeste do Estado do Paraná, no mesmo ano. Estes trabalhos consistiam, igualmente, em fazer com que grupos de professores de diversas áreas do conhecimento e profissionais da educação – orientadores, supervisores – assumissem efetivamente o Método de Projetos como estratégia metodológica do dia-a-dia de sala de aula e não como alguma coisa à parte a ser desenvolvida em tempo extra-escolar.

Os professores participantes atuavam no ensino médio e fundamental e eram de diferentes áreas de conhecimento: Matemática, Português, Biologia, Filosofia, Pedagogia, entre outros. Participavam também desses cursos orientadores e supervisores educacionais de diferentes escolas. Em muitos dos casos, esses professores eram convidados pela Secretaria Estadual de Educação ou dos Núcleos Regionais.

Tomando como referência o anteriormente discutido sobre o método de projetos e modelagem matemática, organizamos o trabalho nos cursos e seminários de atualização sobre essa temática, conforme descrito abaixo:

1º Momento:

- Discussão do conceito de contexto, interdisciplinaridade e o desenvolvimento do trabalho com projetos;
- organização em grupos de 5 pessoas (professores de diversas áreas do conhecimento);
- escolha de um tema e a justificativa da escolha em cada grupo;
- apresentação em forma de relato da justificativa e da problemática a ser estudada;
- levantamento dos conhecimentos "prévios" de cada um dos respectivos grupos sobre o tema escolhido;
- socialização dos conhecimentos prévios;
- busca de informação nas fontes disponíveis no local (revistas, internet).

2º Momento:

- organização das informações coletadas nas fontes;
- estudo dos conteúdos matemáticos necessários para o entendimento das informações levantadas.
- Interpretação e comunicação de resultados: estabelecendo relações e apontando algumas considerações em relação ao problema e comparando-as com as idéias e conhecimentos anteriormente definidos. Neste momento, também deveriam ser apontados outros aspectos do tema a serem desenvolvidos em outras áreas.

3º Momento

(a título de avaliação):

- Síntese e reflexão do trabalho desenvolvido.
- Apresentação dos trabalhos.

Esta modalidade de trabalho foi desenvolvido em várias turmas e em diferentes cursos e seminários. Apenas dados referentes aos temas em discussão e aos procedimentos apresentados pelos "cursistas" foram registrados a partir de anotações feitas por nós em cada um dos cursos, principalmente, com o intuito de reformulá-los em sua organização para um outro momento e/ou dar continuidade ao trabalho que estava em fase de execução.

O trabalho junto aos professores, geralmente, partia de discussões sobre idéias importantes para o desenvolvimento de um trabalho na linha dos projetos de ensino. Assim, idéias sobre interdisciplinaridade, a diferença entre ensino contextualizado e "contextualizante", entre tema e conteúdo foram importantes.

Nos primeiros trabalhos não discutíamos propriamente o significado da metodologia de projetos suas partes e/ou etapas. Esperávamos que os professores-alunos participantes dos cursos, ao finalizarem o trabalho, conseguissem reconhecer essas etapas e identificar os encaminhamentos respectivos. Isto porque, pensávamos que o caminho e a forma de trabalhar com projetos de ensino poderiam ser construídos durante o processo ao mesmo tempo que, acreditávamos, a relação entre a natureza das atividades do professor e os problemas educativos não merecia um tratamento eminentemente técnico e sim o confronto com situ-

ações singulares que dele demandarão soluções únicas, vivenciando experiências e trabalhando em parceria com colegas de sorte que possa discutir, avaliar e redimensionar sua prática em sala de aula. (GONÇALVES e GONÇALVES, 1998)

Como nada disso de fato aconteceu, optamos por definir em cursos posteriores cada uma das etapas na construção de um projeto e no que cada uma delas consistia. Na nossa avaliação, isto também não trouxe os resultados esperados, assim concluímos que só aprende a planejar e executar um projeto quem realmente consegue, de alguma forma, trabalhar com ele.

Outra dificuldade encontrada foi a organização dos grupos. Mesmo com a orientação de conformarem grupos de 5 componentes, os professores - alunos reuniram-se por conveniência, ou seja, por região, escola, por serem colegas conhecidos, ou da mesma área de atuação, determinando grupos ora muito grandes ora muito pequenos em relação ao número solicitado. Havia, inclusive, na maioria dos casos, poucos ou nenhum professor da área de Matemática nesses grupos.

Os temas mais comumente abordados pelos professores estiveram vinculados a SEXO, AIDS, ÁGUA, MEIO AMBIENTE, TECNOLOGIA e INTERNET. Alguns outros temas como: GLOBALIZAÇÃO, FOME, IMAGENS (propaganda), VIOLÊNCIA, O MOVIMENTO DOS SEM TERRA, REIVINDICAÇÃO SALARIAL, PLANETA EM NÚMEROS, VIOLÊNCIA DOMÉSTICA, PODER E CORRUPÇÃO, EDUCA-

ÇÃO PARA O PENSAR, VIAGEM, ainda que em menor quantidade, apareceram ora porque estavam principalmente vinculados ao que a mídia (rádio, televisão, revistas e jornais) divulgava naquele momento, ora porque já era um tema bastante explorado na própria escola.

No que se refere à escolha do tema, dificuldades ocorreram na compreensão do termo "tema", optamos em mudar para o termo "assunto". Este momento durou mais do que o esperado, pois as equipes demoravam a chegar em um consenso. Indicávamos que a situação devia ser pensada numa

só aprende a planejar e executar um projeto quem realmente consegue, de alguma forma, trabalhar com ele

condição de estudantes (alunos) interessados em conhecer e/ou aprofundar algum assunto, pois como se disse antes, queríamos que eles vivenciassem a possibilidade de planejar e executar um trabalho nesse sentido. Esta nossa intenção ficou prejudicada, uma vez que os professores-alunos não conseguiam separar-se de seu papel de docentes e assumir por alguns instantes o papel de estudantes. Essa situação ficou evidente ao justificarem seus temas a partir de objetivos e conteúdos escolares, deixando de lado a finalidade e a real relevância social do conhecimento do assunto em questão. Havia pelo visto uma preocupação com te-

mas que permitissem uma convergência com os tópicos dos conteúdos tradicionalmente planejados.

A problematização foi a fase mais difícil do curso. Os professores - alunos não conseguiam problematizar um assunto de sorte que se pudesse formular e identificar adequadamente um problema para estudo. Por exemplo, para os professores que escolheram trabalhar com o tema AIDS foi difícil delimitar se o tratamento do assunto restringia-se à prevenção, à contaminação ou à discriminação. Da mesma forma, o grupo cujo tema escolhido foi "Educação para o pensar", definiu seu problema de um modo bastante amplo: "Como desenvolver a capacidade para um pensar reflexivo, crítico?". Neste caso, supomos que houve uma falta de entendimento, por parte dos cursistas, do que era formular um problema. Enquanto ministrantes, esperávamos que os professores-alunos tivessem a compreensão do que seria um problema e os caminhos a trilhar para a busca de soluções. Fez-se necessário um suporte da nossa parte na estruturação de questionamentos e na construção de entendimentos. Ficava demonstrado também que, futuramente os professores cursistas ao quererem pôr em prática este tipo de atividade, passariam pelos mesmos inconvenientes.

A etapa do curso de "busca de informações" se desenvolveu levando-se em consideração os conhecimentos previamente estabelecidos pelos alunos durante a problematização e as fontes disponíveis como revistas e Internet. Verificamos que muitos professores desconheciam a utiliza-

ção desta mídia, outros, os mais familiarizados, acreditavam que todas as informações necessárias poderiam ser encontradas através desse recurso. Foram sugeridas outras fontes geralmente não disponíveis no local do curso, tais como: jornais, biblioteca, documentos, entre outros.

A organização dos dados é a etapa considerada, por nós, a mais importante, pois é neste momento que os professores-alunos devem caminhar no sentido da resposta ao problema, mas também selecionar as informações necessárias e, principalmente, utilizar o conteúdo da matemática e de algumas outras áreas do conhecimento na organização dessas informações. O mais notório desta fase foi que, na maioria dos grupos de docentes com os quais trabalhamos, os conteúdos escolares foram apenas referidos e/ou mencionados e não trabalhados, explorados e/ou organizados. Nos casos em que isto acontecia, por exemplo no caso da matemática, os professores-alunos não conseguiam ir além de conteúdos da matemática elementar como o uso de porcentagens, regra de três, as quatro operações fundamentais, noções básicas de geometria (formas, áreas e volumes), razão e proporção, gráficos de barras e setores. É importante ressaltar que a nossa preocupação estava concentrada na possibilidade de exploração deste tipo de metodologia além dos níveis fundamentais de ensino (3º e 4º ciclos) e com clareza do conteúdo. Assim, formulamos questões para que os professores-alunos pudessem perceber a importância de

conteúdos além daqueles estabelecidos, tais como: funções logarítmicas, exponenciais, lineares e probabilidades, isto é, conteúdo a ser desenvolvido em níveis mais avançados de ensino. Na nossa perspectiva isto não significa apenas um desconhecimento do conteúdo específico, e sim principalmente aquilo que SHULMAN, citado por GONÇALVES (1998: 109), denomina de conhecimento pedagógico do conteúdo, isto é, as formas das quais lança mão o professor como demonstrações, analogias, explicações, situações, contra-exemplos e, inclusive, seqüencialização de diferentes tópicos com os quais pode ser explorado um determinado assunto.

No momento de reflexão e síntese no final do trabalho, além das reflexões anteriormente apontadas, os professores-alunos concluíram que:

- muitas vezes um projeto gera outros projetos e que é necessário ter a competência para propor problemas semelhantes a serem investigados,

- o projeto é uma estratégia de trabalho e não deve ser de longa duração e que qualquer proposta deve garantir a diversificação, autonomia, criatividade e envolvimento,

- a escolha do tema do projeto pode ter duas formas de condução:

a) pelo professor, com a vantagem de oferecer mais segurança na organização e condução das atividades pedagógicas, mas correndo o risco de falta de interesse por parte dos alunos,

b) pelo aluno, com a vantagem de manter o interesse por parte da turma, mas com a desvantagem de que o professor pode se deparar com situações novas que dificultam a organização das atividades pedagógicas no desenvolvimento do projeto,

- é necessário explorar os dados coletados perpassando pelas diversas áreas do conhecimento a fim de tornar a explicação do problema de um modo mais abrangente e completo,

- é necessário um verdadeiro trabalho em equipe a fim de garantir a participação das diferentes áreas de estudo.

IV. Considerações finais: caminhando para uma proposta.

O professor, no momento de pensar seu trabalho pedagógico, com base na metodologia de projetos, deve saber distinguir entre o planejamento do projeto e sua execução em sala de aula. Este último aspecto certamente contemplado na hora de pensar e organizar o projeto.

É possível assim, como um primeiro passo, determinar algumas diretrizes para possibilitar ao professor a organização dentro daquilo que denominamos como Projeto Pedagógico de Ensino (PPE), isto é, um projeto para o desenvolvimento de temáticas, ações, atividades, estratégias dentro da sala de aula e direcionada ao tratamento dos conteúdos escolares dentro de uma perspectiva contextualizada, problematizadora e interdisciplinar.

⁷ Números aqui, devem ser entendidos como uma divulgação de dados quantitativos, referindo-se à quantidade de pessoas beneficiadas.

⁸ Nossa intenção aqui não é discutir a qualidade do ensino público brasileiro, muito menos de analisar a viabilidade da progressão continuada. Chamamos a atenção para as intenções do estado em estabelecer políticas como essa, as quais são, ao nosso ver, pré-estabelecidas por instituições financeiras internacionais.

Recomendamos a princípio, até o professor obter o domínio da estratégia, a escolha do tema ou assunto a ser desenvolvido, explicitando no PPE a justificativa da sua escolha, que poderá referir aspectos educacionais, intenções pedagógicas, compromissos políticos, relevância sócio-educacional do tema em estudo, entre outros.

Esta organização minuciosa e detalhada não significa que deva ser rígida a ponto de se centrar demais no conteúdo e não o suficiente nas necessidades dos alunos.

Uma vez selecionado e justificado o tema dever-se-á contemplar de um modo bastante aberto a ação problematizadora. Esta característica aberta significa que o tema poderá ser explorado em seus diversos aspectos pensando que a opção de escolha por uma ou outra problemática poderá ser concedida ao aluno. Porém, isto não quer dizer que o professor não possa pré-elaborar e deixar registradas questões que orientem o interesse do aluno para aquilo que considera importante abordar em sala de aula. Lembramos que este aspecto da problematização é essencial, pois o professor pode aproveitar para a exploração dos conhecimentos que os alunos possuem, a relação com o contexto sócio-cultural e o real significado e sentido da proposta. GAUTHIER (1998) ressalta que o importante é interrogar e questionar os alunos em diversos momentos do processo de ensino. A pré-elaboração à qual nos referimos anteriormente é com o intuito de o professor facilitar para si próprio o proces-

so de problematização uma vez que clareza de questões, perguntas que exijam criatividade e idéias pessoais dos alunos e abertas mas convergentes para um determinado assunto (BROPHY, citado por GAUTHIER, idem) guardam relação direta com o bom desempenho dos alunos. A problematização deve, portanto, exigir respostas, sustentar interações, objetivar o tratamento do assunto.

É interessante que, na estruturação do PPE, as atividades de ensino (contextos que serão desenvolvidos por áreas, por disci-

A problematização deve, portanto, exigir respostas, sustentar interações, objetivar o tratamento do assunto

plinas) que poderiam vir a ser realizadas dentro dos processos de coleta e organização de informações, sejam definidas e descritas em seus mínimos detalhes. Atividades previstas com antecedência e redigidas com clareza permitem, além da integração dos conteúdos de diferentes campos de conhecimento, que sejam mais facilmente comunicadas aos alunos. Isto, segundo BROPHY (apud GAUTHIER, 1998: 204), deve permitir:

- adaptar a tarefa aos interesses dos alunos,
- incluir variedade e novidade,
- que os alunos escolham ou tomem decisões de modo autônomo,
- fornecer ocasiões para os alunos responderem ativamente,

- o uso da criatividade por parte dos alunos,
- incorporar situações lúdicas,
- prever situações divergentes,
- fornecer ocasiões de interação,
- incluir um pouco de fantasia.

Assim, por exemplo, podemos determinar uma atividade sob o título: a elaboração de uma carta, no interior da qual poderemos explorar os conteúdos de português que pode servir (dependendo da situação) à busca de informações necessárias à resolução do problema em estudo; em outros casos podem-se também definir alguns experimentos de laboratório para explorar os conteúdos de Ciências ou avaliar quantitativamente uma situação sob o ponto de vista Matemático principalmente através da criação de modelos. Deve-se considerar que processos de problematização deverão constar como parte da estrutura destas atividades.

Da mesma forma, o professor dentro do seu PPE deverá prever a possibilidade da realização de estratégias pedagógicas de ensino específicas a serem utilizadas para a construção/apropriação dos diferentes conhecimentos e o tempo necessário a esta construção. Por exemplo, dentro de uma atividade o professor percebe que o tratamento de uma certa informação Matemática requer que o aluno saiba operar com números decimais ou conheça determinadas figuras geométricas. Muitas vezes, esse conteúdo já fez parte de uma série anterior de estudos ou é novidade para o aluno. Seja qual for o caso, o professor deverá prever a possibilidade de revisão do conteúdo ou introdução ao mesmo. Por isso é importante pensar em estratégias que sejam condizentes com as atividades que planejamos.

Sem dúvida, estas atividades têm a sua razão de ser no interior de um PPE, por isso, e a fim de não sentir que este trabalho deva ser realizado à parte, fora do dia-a-dia da sala de aula, recomendamos que o professor, antes do início da descrição das atividades, estabeleça a relação que estas guardam com as competências e habilidades definidas pelos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) para o ciclo ou ano de estudos respectivos. Assim mesmo, é importante que se estabeleçam critérios e instrumentos de avaliação de acordo com os objetivos, o conteúdo estudado e principalmente a natureza da atividade que foi desenvolvida.

Embora reconheçamos os limites desta metodologia, por condições insuficientes de pesquisa na universidade, vemos nela uma forte estratégia para tratamento de problemas de modo inter e transdisciplinar. Todo este planejamento, certamente, pressupõe um trabalho de organização e execução em conjunto em acordo com professores de diferentes áreas e disciplinas escolares podendo contar, inclusive, com a participação de profissionais de fora do âmbito escolar (médicos, engenheiros, advogados, policiais). Igualmente, exige dos professores envolvidos conhecimentos sólidos sobre sua disciplina e de inter-relações possíveis com outras. Não devemos esquecer que um PPE não é fe-

chado e sim uma previsão que nos pode dar a segurança necessária à condução de outros projetos propostos pelos próprios alunos, orientando efetivamente um processo de ensino com consequências na aprendizagem. Para finalizar, gostaríamos de ressaltar que o trabalho com projetos requer um comprometimento e um envolvimento do docente com a possibilidade de criar ambientes e/ou espaços escolares nos quais, além de se buscarem dados e informações, exista a oportunidade de se construir conhecimentos, desenvolver habilidades e, principalmente, formar cidadãos críticos com potencial de análise da sua realidade social e cultural.

Referências Bibliográficas.

- BARBOSA, Jonéi Cerqueira. O que pensam os professores sobre a modelagem matemática? In: *Zetetike*. vol. 7, n° 11. jan/jun. Campinas, SP: Unicamp – FE – Cempem, 1999, p. 67- 86.
- BASSANEZI, Rodney. Modelagem como método de ensino de Matemática. IMECC – UNICAMP, 1987. (mimeo)
- _____. Modelagem Matemática. In: *Dynamis*, Blumenau, v.1, abr/jun, n. 7, p. 55-83, 1994.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: um programa. In: *Educação Matemática em Revista*. Ano I, n. 1. Blumenau: SBEM - FURB. 5-11. 1993.
- GAUTHIER, Clermont et al.. *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Ijuí: Ed. UNIJUI- RS/ Brasil, 1998.
- GONÇALVES O., Tadeu & GONÇALVES O, Teresinha V.. Reflexões sobre uma prática docente situada: buscando novas perspectivas para a formação de professores. In: GERALDI, C. et al. (Eds) *Cartografias do trabalho docente*. Campinas: Mercado das Letras, 1998, p. 105-136.
- LEITE A., Lucia Helena.. Pedagogia de Projetos: intervenção no presente. In: *Presença Pedagógica*. v. 2, mar/abr, n.8, Belo Horizonte, 1996, p.24-33.
- NOVOA, António (Eds). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: publicações Dom Quixote- Instituto de Inovação Educacional, 1992.
- PIRES, Célia M. C. *Currículos de matemática: da organização linear à idéia de rede*. São Paulo: FTD, 2000.
- PONTE, João Pedro. *O computador e o trabalho de projeto*. Lisboa: Projeto Minerva, departamento de educação, Universidade de Lisboa, (s/d).
- SANTOMÉ, Jurjo Torres. *Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- SCHEFFER, Nilce & CAMPAGNOLLO, Adriano j. Modelagem Matemática uma alternativa para o ensino-aprendizagem da matemática no meio rural. In: *Zetetike*. vol. 6, jul/dez, n° 10, de. Campinas, sp: Unicamp – FE – Cempem, 1998, p.35-56.