

A IMPLEMENTAÇÃO CURRICULAR COMO UMA AÇÃO CULTURAL DA ESCOLA

MIGUEL, José Carlos - UNESP - Câmpus de Marília

GT: Educação Matemática /n.19

Agência Financiadora: Não contou com financiamento.

Introdução

O presente estudo resulta do processo de discussão situado no contexto do projeto de extensão universitária denominado “A implementação prática da Proposta Curricular para o Ensino de Matemática no Nível Fundamental: uma ação didático-pedagógica em escolas dos municípios de Ocaçu - SP e Echaporã - SP”.

Subsidiado pela Pró-Reitoria de Extensão Universitária e Assuntos Comunitários (PROEX / UNESP), o projeto desenvolveu-se durante os anos de 1.999, 2.000, 2.001 e 2.002. A ação básica consistiu na discussão da forma de difusão do conhecimento matemático preconizada pela Proposta Curricular de Matemática para o Ensino Fundamental – SP, respeitadas as diretrizes pedagógicas emanadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais bem como dos documentos que subsidiam tais reformas curriculares, consideradas como confluente em seus princípios fundamentais.

A tentativa de reorganização dos programas de ensino de Matemática tem se constituído, em todo o contexto nacional, como um problema complexo. Via de regra, tais reorganizações curriculares são tomadas como decisões da tecnoburocracia que comanda a política educacional do momento; assim, são concebidas como decisões unilaterais de especialistas em currículo, verticalmente hierarquizadas e impostas aos professores.

Na tentativa de atenuar o problema, recruta - se professores, nomeando-os como assistentes pedagógicos, proporcionando-lhes orientações através dos quadros técnicos da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP), para a missão de atuar como multiplicadores.

Tal medida tem se revelado incipiente ao longo do tempo e incapaz de solucionar o problema em função do número excessivo de escolas centradas numa só Diretoria de Ensino, como é o caso do município de Marília - SP e região. Isso posto, se não é possível negar a tentativa de envolvimento do pessoal docente no movimento de implementação das teses formuladas pela reorientação curricular, também devemos compreender tal movimento como ainda excessivamente hierarquizado, mesmo que tenha se dado a partir de uma delegação de poderes a diversas instâncias da estrutura administrativa do sistema de ensino.

Na proposição do projeto, nosso objetivo principal era compreender melhor os dramas e as tramas envolvidos na implementação prática de inovações curriculares no contexto da sala de aula. Com esse intuito, discutíamos com o grupo de professores as conseqüências de cada procedimento metodológico e o instigávamos ao relato das dificuldades encontradas, dos progressos havidos e das ações necessárias à melhoria das aulas de Matemática. A idéia era colocar em prática um processo de trabalho pedagógico caracterizado pela metodologia de **ação-reflexão-ação**, pela **problematização** da prática pedagógica.

A trajetória percorrida reforça a nossa tese de que pensar alternativas de intervenção no cotidiano da escola, mais ainda, levar a termo profundas alterações na organização curricular e na forma de difusão dos conteúdos, não significa apenas subdividir responsabilidades; trata-se, mais precisamente, de reconstruir o movimento real do meio escolar, de reconstruir cada experiência vivida pela comunidade escolar concretizar um processo político-pedagógico que represente uma **ação cultural da própria escola**.

Ao longo das reformas curriculares, percebe-se que se tem dispensado pouca atenção aos modos de pensar e agir dos professores e dos alunos, embora o discurso pedagógico possa considerá-los como os principais agentes da transformação.

Foi por essa via de mão dupla que tentamos caminhar no curso do desenvolvimento do projeto. Não há dúvida para nós: em última instância, é o professor que dá vida ao currículo. Se ele não compreender a proposta político-pedagógica ou não estiver convencido dela, a perspectiva de implementação fica consideravelmente limitada.

A base conceitual

Tradicionalmente, o processo de difusão do conhecimento matemático na escola básica tem se caracterizado como um discurso codificado, normatizado e excessivamente preocupado com o desenvolvimento precoce de uma linguagem simbólica que, embora possa parecer erudita, se mostra para o aluno como algo destituído de significação e sem relação com o seu conhecimento anterior.

Nesse modo de conceber a ação pedagógica em Matemática, o conhecimento aparece como algo pronto cuja única iniciativa a ser tomada no processo de aprendizagem, por parte do aluno, é internalizá-lo pelo recurso à memorização de procedimentos, algoritmos e técnicas de cálculo.

Sob a égide de interpretações um tanto enviesadas da concepção racionalista de ciência e, em particular, do significado do formalismo na evolução do pensamento matemático, tomando o modelo formal euclidiano como método de ensino, a veiculação do conhecimento matemático na escola se mostra a-histórica, a-temporal e desligada do mundo real. É a Matemática pela Matemática, ciência fechada em si mesma. Concretiza-se, então, uma visão parcial de ciência em que os modelos interpretativos do mundo real abdicam do sentir e do fazer como possível identidade do ser.

Assim, configura-se uma situação didática onde

“Existe a idéia de que os conhecimentos podem ser ensinados, porém que a compreensão é de responsabilidade dos alunos. Assim, pode-se ensinar o algoritmo e os bons professores rapidamente tentam dar-lhe um sentido. Esta diferença entre forma e sentido faz com que seja difícil conceber não só uma técnica para ensinar o sentido, mas também um contrato didático a respeito”. (BROUSSEAU, 1.996: 57).

A tentativa de rompimento com esse modo de conceber o fazer pedagógico em Matemática implica na proposição de uma ação didática em que ao aluno seja possibilitada a elaboração de seus conhecimentos como uma solução subjetiva de um problema significativo, respondendo às formulações e exigências do contexto em que está inserido e não apenas às expectativas do professor.

Tratava-se de pensar as bases teóricas sobre as quais se sustentam a implementação de um processo de ensino voltado para a formação dos conceitos em Matemática. De se pensar um procedimento didático capaz de contribuir para superar a concepção imposta aos alunos de que o conteúdo que lhes é ensinado não tem relação alguma com os acontecimentos extra-escolares e, pior ainda, com os intra-escolares. Para o aluno deve ficar a impressão da existência do mundo dos homens e de um mundo particular da ciência matemática. Não superando as dificuldades que os alunos têm para transferir o conhecimento adquirido para situações novas, para outras áreas do conhecimento ou para aplicações práticas, é impossível considerar a aprendizagem em Matemática.

Nessa concepção se faz imperativo o advento de um processo de ensino de Matemática que possibilite ao aluno a compreensão dos significados, o estabelecimento de relações com experiências anteriormente vivenciadas, a formulação de problemas de algum modo desafiantes, incentivando-o a aprender mais, o estabelecimento de relações entre fatos, acontecimentos, objetos, noções e conceitos e, enfim, a perspectiva de utilização do aprendido em diversas situações.

No bojo dessas preocupações de caráter metodológico

incorporam-se os contextos do cotidiano, as experiências e a linguagem natural da criança no desenvolvimento das noções matemáticas, sem, no entanto, esquecer que a escola pode possibilitar que a criança vá além do que parece saber, tentando entender como ele pensa, que conhecimentos traz de sua experiência de mundo, e fazer as interferências necessárias para levar cada aluno a ampliar progressivamente suas noções matemáticas. (CÂNDIDO, 2001, p. 16).

É pela inexistência, de modo geral, no fazer cotidiano das escolas, de um processo de trabalho pedagógico balizado por ação reflexiva que algumas iniciativas importantes para renovação dos programas de ensino de Matemática não têm produzido resultados mais satisfatórios. Entendendo as reorganizações curriculares como decisões extra-escolares, os professores abdicam do papel que lhes caberia de, partindo de parâmetros comuns estabelecidos para um currículo em nível nacional, pudessem contemplar nos programas de ensino a realidade de cada comunidade escolar, fato sempre lembrado no discurso pedagógico brasileiro e raramente contemplado nas formulações didáticas.

De fato, toda a estruturação epistemológica, isto é, o processo do qual se origina o conhecimento de uma ciência consiste, em última instância, em uma análise de suas condições sociais e objetivas de exercício, das relações estabelecidas com o universo político do saber e dos encaminhamentos e usos dados ao próprio conhecimento que engendra. Daí que

“Modos de vida, idéias, formas de saber e de pensar não refletem apenas o efeito de posições e relações de classes ou categorias sociais no arranjo da sociedade. A força do sentido que há neles torna-os, a seu modo, um modo de poder. Algo que não existe apenas nos ‘aparelhos oficiais’ de inculcação de conhecimentos, valores e hábitos, contra os quais nos reconhecemos sempre em luta, mesmo quando algumas vezes nos achamos do lado de dentro deles. Mas alguma coisa que desigualmente se distribui em todo lugar de relações sociais onde se dá o exercício cotidiano de produzir e lidar com símbolos e significados, e lhe atribui tanto o poder daquilo que representa, quanto o poder daquilo que é”. (BRANDÃO, 1986, p. 87/88)

Assim é que a difusão dos conceitos matemáticos tal como se pretende na reforma curricular exige pensar na formação de um professor-investigador da prática docente, reorientando a ação escolar nessa área do conhecimento.

Configura postura teórico-metodológica que requer do professor um posicionamento diferenciado e o desenvolvimento de questionamento frente a certas concepções pedagógicas historicamente difundidas no fazer cotidiano da escola e à própria concepção que se tem do ato de conhecer. No entanto, o acompanhamento sistemático da ação pedagógica desenvolvida nas escolas revela dificuldades dos professores para implementar na prática tais reorganizações curriculares em razão da não-compreensão da base conceitual que as sustenta. Tratam-se de ações didáticas colocadas em seus princípios gerais, os quais são pouco explicitados para os professores, e que acabam sendo rejeitadas por tomá-las como decisões unilaterais das quais se sentem alijados.

Ao longo do trabalho constatamos que alguns professores não consideraram razoável uma proposta que defenda a instauração de um currículo novo, diversificado, aberto e flexível, ainda que altamente responsável, tendência notada em todas as reformas curriculares recentes e resultantes de conquistas importantes da pesquisa em Educação Matemática. Alegavam que a formação para o magistério que haviam recebido não os preparara adequadamente para fazer as escolhas que esse processo exigiria.

Esses depoimentos eram amplamente discutidos nas reuniões já que a nossa intenção era construir uma base teórico-conceitual capaz de sustentar o processo pedagógico almejado para desenvolvimento em sala de aula, elemento dificultador das tentativas de reorientação curricular.

Nosso norte era o de que as mudanças nas práticas escolares só se consolidarão quando o grupo constituído na escola tiver consciência da necessidade da mudança. O que mobiliza o grupo envolvido na renovação da prática pedagógica é o interesse pela transformação. Tomada a decisão pela tentativa de mudança o grupo buscará formas de

superação das defasagens de formação através da leitura, de reflexão sobre a prática docente e do intercâmbio com outros grupos constituídos em outras instâncias, especialmente das universidades.

Por esse modo de pensar, o trabalho encaminhou-se para o desenvolvimento de ações no sentido de mobilizar os grupos constituídos no interior da escola, encaminhando-os para a reflexão, de forma que as contradições existentes entre o pensamento e a ação, entre o vivido e o concebido, se tornassem explícitas, impulsionando-os para a mudança.

Isso posto, incrementar o processo pedagógico passa pela **formação contínua de professores** a partir de um investimento em **projetos de escola**, ação que implica na inovação e no ensaio de novas formas de trabalho pedagógico. Daí, a necessidade de se pensar na formação de um professor-investigador da prática pedagógica, capaz de compreender o elo indissociável entre a prática e a reflexão, reconstruindo o seu conhecimento sobre o ensinar e o aprender e sobre o papel que a escola desempenha no processo social.

A literatura produzida sobre currículo revela que ocorrem soluções negociadas para os conflitos, dificuldades e contradições surgidos, seja durante seu próprio processo de elaboração seja durante o processo de implementação prática, decorrentes de prováveis confrontos entre as diferentes representações e posições cristalizadas dos educadores sobre o processo de aprendizagem e dos diferentes graus de aceitação ou rejeição que apresentam em relação às propostas.

Em qualquer das hipóteses, o professor que atua diretamente na sala de aula exerce papel preponderante no exercício de análise crítica e de formulação de sugestões. No caso contrário, nada acontece em termos de reorganização curricular na escola.

A análise documental e o diagnóstico da realidade

Ao iniciarmos o projeto nas escolas procedemos a um diagnóstico da realidade de forma a orientar a ação pedagógica a ser desencadeada. Constatamos certa rotatividade no quadro de professores, o que dificulta a implementação de ações didáticas de natureza contínua, um fato histórico e comum na maioria das escolas públicas.

Por outro lado, constatamos desde o início o interesse da comunidade escolar no sentido de superação desse entrave mediante troca de experiências e reflexão permanente

sobre a prática pedagógica desenvolvida na escola de forma a oferecer um ensino de melhor qualidade. A clientela de alunos, em geral, é composta por sujeitos de camadas populares, muitos deles oriundos da zona rural, em áreas de difícil acesso à escola.

Já nas primeiras conversas informais com o pessoal da escola constatamos as dificuldades que os professores enfrentam para desenvolverem as suas atividades rotineiras. Eram comuns as queixas quanto ao desinteresse pelo estudo, à indisciplina dos alunos e à carência material, as quais, por vezes, prejudicam o andamento normal das aulas.

O diagnóstico apontou para declaração de conhecimento parcial das diretrizes pedagógicas da reorganização curricular pelo conjunto dos professores. Segundo a maioria, desenvolviam parcialmente as diretrizes curriculares, via de regra, adequando-se os programas de Matemática tal como propõe a reorganização curricular, mas apontando dificuldades para a veiculação do conteúdo na forma metodológica indicada, isto é, tratando as idéias matemáticas como processo de construção.

Embora relatassem essas dificuldades, enfatizavam considerar a metodologia de ensino proposta, a seleção e seqüenciação dos conteúdos como adequadas. As intervenções demonstraram também uma acentuada preocupação com a organização linear dos programas (“currículo em escada”) e a conseqüente dificuldade para perceber o currículo como um todo organizado sistematicamente, porém, de forma flexível, permitindo estabelecer importantes conexões com outras áreas do conhecimento.

A linguagem utilizada nos documentos, recheada de preciosismos, dificultava no entendimento dos professores, a compreensão das questões pedagógicas relevantes envolvidas.

Apontando, ainda, a falta de apoio técnico, o tempo restrito para o preparo das aulas e a participação tímida do conjunto dos professores da Rede Oficial de Ensino no processo de elaboração das propostas curriculares como entraves para a melhor divulgação de suas teses e para a conseqüente implementação das diretrizes pedagógicas, a maioria dos professores considerava a renovação dos programas e da metodologia de ensino nos termos propostos como viáveis desde que garantida a orientação técnico-pedagógica adequada.

Feita a catarse inicial, típica em trabalhos de assessoria pedagógica, passamos a uma análise documental dos condicionantes da reforma curricular objeto de nossa discussão,

destacando algumas das teses postas em prática para a definição de parâmetros para a sua organização sob a forma de programas de ensino.

A ação se desenvolveu basicamente em três momentos: discussão das atividades propostas pelos documentos que orientam a tentativa de reorganização curricular em Matemática, análise de textos que fundamentam aspectos centrais da reforma curricular (formação de conceitos, resolução de problemas, organização de currículo, História da Matemática, seleção e seqüenciação dos conteúdos) e estabelecimento de relações entre a Proposta Curricular paulista e as diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais, elaborando atividades para desenvolvimento em sala de aula.

Conduzimos o trabalho no sentido de demonstrar que usualmente a organização dos programas de Matemática encaminha-se para a linguagem dos conjuntos, enquanto tentativa de unificação dos seus vários campos. As discussões conduziram ao consenso de que na reforma essa preocupação é minimizada por se entender que tal postura supervaloriza a organização do conhecimento já construído em detrimento da preocupação com o efetivo processo de construção do conhecimento matemático.

As reformas curriculares, seja em termos dos conteúdos a serem veiculados como em relação à forma de sua difusão, exigências inequívocas das transformações na sociedade contemporânea, colocam a comunidade escolar, particularmente os professores, em posição de questionamento e indignação à medida em que precisam produzir respostas à necessária articulação entre teoria e prática.

Se o referencial teórico construtivista colocou em xeque a postura de "passar conteúdo", ainda há muito o que se fazer no âmbito do trabalho específico com o conteúdo programático de cada disciplina sendo que os professores se vêem em situação de conflito para lidar com a especificidade do fazer matemático.

As orientações curriculares em vigor propõem o rompimento com o tratamento do tema Números a partir de sua organização em conjuntos numéricos, tendo como elemento de integração apenas as suas propriedades estruturais. Apontam para o estudo desse tema a partir do fio condutor que a História da Matemática propicia, priorizando a evolução da noção de número a partir das contagens e das medidas, de modo que a sistematização formal deve ser feita ao final do ensino fundamental.

Quanto ao estudo da Geometria, a orientação segue a opção pela manipulação, exploração sensorial de objetos do mundo físico e reconhecimento das formas através das propriedades e do encadeamento entre elas, apontando para uma axiomatização do processo também ao final do ensino fundamental. O tratamento dos temas da Geometria deve se encaminhar das formas espaciais para as formas planas, isto é, do geral para o específico. Isso se contrapõe à ênfase exagerada na tentativa de desenvolvimento de técnicas de construção geométrica e utilização da linguagem algébrica na geometria, desviando a atenção das propriedades geométricas, viés metodológico facilmente notável nas formas usuais de encaminhamento das práticas de sala de aula de Matemática.

A análise documental desenvolvida com os professores indicou que o tema Medidas deve ser abordado desde as séries iniciais do ensino fundamental explorando-se as noções intuitivas e conceitos espontâneos das crianças, evoluindo de medições informais às padronizadas e elegendo o tema como fundamental para a ampliação da noção de número e entendimento das relações geométricas básicas. Na orientação tradicional, a ênfase era centrada apenas nas medidas padronizadas do Sistema Métrico Decimal.

Outro aspecto importante da renovação curricular diz respeito à ênfase acentuada no Tratamento da Informação, na análise e interpretação de gráficos e nas situações de interdependência entre grandezas, sempre vinculadas à análise dos diferentes fenômenos presentes no cotidiano das pessoas visto que a orientação curricular usual tratava o tema quase sempre desvinculado dessa preocupação.

Concluimos na análise documental a importância, no contexto da reforma, de um trabalho com as novas tecnologias e o estudo das questões referentes aos temas transversais como elementos de articulação entre teoria e prática, nos aspectos essenciais para o desenvolvimento e exercício da cidadania consciente.

Dito isso, os temas Resolução de Problemas e História da Matemática devem perpassar todos os temas de Matemática como meios que são de ensinar e aprender Matemática: o primeiro, por proporcionar interessantes pontos de articulação entre teoria e prática e de quantificação da realidade; o segundo, por permitir o resgate dos processos de evolução do conhecimento matemático, elemento importante para desenvolvimento de ações docentes para a formação de conceitos matemáticos.

O desenvolvimento das ações docentes

A preocupação com a forma de encaminhamento das ações docentes em sala de aula partia do pressuposto de que organizar um programa de ensino e implementá-lo na prática implica inicialmente em conscientização de todos os componentes da comunidade escolar quanto ao caráter do processo educacional que se queria ver desencadeado em sala de aula.

Desse modo, priorizamos a discussão dos **objetivos** da ação pedagógica que orientam a seqüenciação dos conteúdos bem como a forma de seu **detalhamento** para o aluno. Nosso encaminhamento metodológico se revelou coerente pois o diagnóstico da realidade efetuado no início das atividades apontava para dificuldades em implementar as recentes tentativas de reorganização curricular por suposta falta de apoio técnico-pedagógico e de recursos materiais.

Nosso procedimento consistiu no auxílio à preparação de atividades para a sala de aula, discutindo com o grupo de professores as razões e conseqüências de cada procedimento. Gradativamente, a atitude permanente de reflexão conduziu o grupo envolvido a compreender que o baixo rendimento dos alunos em Matemática, historicamente decorrente da forma tradicional de veiculação do conhecimento matemático, excessivamente centrada nas amarras de uma concepção enviesada do formalismo, contrasta com a dimensão lúdica e a beleza formal da Matemática.

A ênfase exagerada no formalismo reforça a tendência pedagógica de “passar conteúdo” em detrimento de um processo de construção do saber matemático; concebendo a Matemática como coisa pronta, só resta ao professor reproduzi-la uma vez que não há como construir aquilo que se apresenta acabado.

Analisando situações pedagógicas adequadas para condução do aluno à construção do fato matemático, o grupo assimilou que a preocupação com operações rotineiras e memorização prejudica o desenvolvimento, determinando, em associação com outros fatores, o fracasso do aluno.

Nesse modo de pensar, a inexistência de integração entre os temas em função da organização linear do currículo (“currículo em escada”) contrasta com a “organização em espiral” como pretende a reforma curricular paulista e, particularmente, quanto à concepção contemporânea de currículo como “rede de significados” e reforça a fragmentação dos programas de ensino de Matemática.

Isso posto, o grupo de professores concluiu que um melhor encaminhamento para o problema implicava em definir a base teórica conceitual que justifica a necessidade do conteúdo programático de Matemática na escola face aos seus caracteres prático-utilitários, ao seu uso social e aos aportes necessários à evolução da ciência em geral, visto que o pensamento matemático sustenta o desenvolvimento de todo o modo científico de pensar.

Uma proposta pedagógica visando estabelecer a base conceitual sobre a qual se assenta a formação de conceitos em Matemática contribui para a renovação do processo pedagógico por contemplar quatro momentos importantes envolvidos na complexidade do processo ensino-aprendizagem, quais sejam: **quando ensinar?** (intervenção no desenvolvimento cognitivo do aluno); **o que ensinar? por que ensinar?** (estabelecer relações entre os conteúdos a serem ensinados e o objetivo de se promover o desenvolvimento intelectual e a autonomia do aluno); **como ensinar?** (definir os procedimentos adequados para mediação do processo); e, **onde ensinar?** (propiciar situações pedagógicas em que o aluno possa aprender dentro e fora da escola).

Desse modo, foi uma ação que definiu as linhas gerais de um processo de construção do conhecimento matemático, analisando os fenômenos relativos às relações entre ensino e aprendizagem. Consistiu numa ação pedagógica que concebeu a aprendizagem matemática como um processo que vai além do âmbito escolar e no qual a intervenção do aluno exerceu papel determinante; vale dizer, estabeleceu-se a existência de um uso social inerente ao conhecimento matemático e o fato de que alguns conhecimentos matemáticos são construídos pelas crianças a partir da sua experiência social.

Se a criança, em suas trocas espontâneas com o meio, ao longo do seu desenvolvimento, se coloca em contato com o sentido dos objetos, artefatos, instruções, costumes e todo tipo de produção social, a escola deve, de forma sistemática, cuidar da aquisição organizada do suporte de idéias, significados e intenções, que configuram a estrutura social e material da comunidade, desenvolvendo a vida do futuro cidadão.

Nesse sentido, há que se considerar que a escola trabalha no desenvolvimento de conceitos científicos pelo aluno. Com isso queremos apontar para o fato de que

“o desenvolvimento dos processos que finalmente resultam na formação de conceitos começa na fase mais precoce da infância, mas as funções intelectuais que, numa combinação específica, formam a base psicológica do processo de formação de conceitos, amadurece, se configura e se desenvolve somente na puberdade. Antes dessa idade, encontramos determinadas formações intelectuais que realizam funções semelhantes àquelas dos conceitos verdadeiros, ainda por surgir”. (VYGOTSKY, 1993: 50).

É nosso entendimento que nenhuma proposta pedagógica avançará muito na escola enquanto não se esclarecer o papel exercido pelo professor para favorecer o curso do desenvolvimento cognitivo do aluno, isto é, a necessidade da sistematização dos conceitos, através do estabelecimento de suas interdependências, a conscientização da atividade mental, ou seja, a tomada de consciência das operações mentais, o estabelecimento de uma relação especial com o objeto, a fim de se apreender suas ligações internas, enfim, o ensino como mediação entre o sujeito e o objeto pela atividade docente.

O que se almeja com tal proposta é valorizar a prática pedagógica existente na escola para, a partir dos conflitos e contradições nela existentes, fortalecer a autonomia intelectual do professor, capacitando-o para compreender e assumir a relação pedagógica em sua plenitude, como um **mediador** seguro do processo de construção do conhecimento, capaz de orientar a busca de respostas e soluções.

Tal perfil de professor somente se consolidará a partir da discussão sobre as práticas de sala de aula, relacionadas às teorias que as inspiram, aprofundando-as a partir de posturas teóricas novas, de tal modo que procedimentos inadequados ao desenvolvimento cognitivo, emocional e social do aluno sejam substituídos por procedimentos orientados por concepções científicas. Trata-se de pensar no encaminhamento da formação de um professor **epistemologicamente curioso**.

Como o projeto visava o melhor encaminhamento desses pressupostos teóricos atinentes à articulação entre teoria e prática, adotamos como temas amplos de nossa ação didático-pedagógica o processo de construção das operações matemáticas fundamentais, a resolução de problemas, a produção de textos em Matemática e o papel do jogo no ensino dessa disciplina.

O processo de construção das operações matemáticas

Conceber a Matemática como um conhecimento de natureza puramente lógico-dedutiva ou compreendê-la como uma linguagem com características universais provoca conseqüências para a organização do conteúdo e para a forma metodológica de sua difusão. Pensar na evolução epistemológica do sujeito e nas suas implicações para a prática docente impõe-nos uma reflexão sobre o desenvolvimento cognitivo dos alunos, isto é,

obriga-nos a pensar nos esquemas de ação postos em prática pela inteligência dos sujeitos para a apropriação do conhecimento matemático.

Nesse contexto, o conjunto de idéias contido proposta situa-se no âmbito desse modo de pensar e reflete uma tendência mundial de reformas curriculares em função de transformações significativas no processo tecnológico.

Historicamente, a preocupação no trabalho pedagógico em Matemática nas séries iniciais tem se constituído em disponibilizar aos alunos o acesso a técnicas operatórias pautadas por repetição e memorização. Na proposta pedagógica discutida, a noção de operação foi tratada sob uma óptica dinâmica por considerarmos que a gênese, integração e diferenciação entre significado (número e operações) e significante (símbolos e notação dos elementos operantes) têm reflexos decisivos na vida escolar das crianças.

Trata-se da constatação, quando em etapas mais avançadas do conhecimento matemático, de que apresentam graves dificuldades de aprendizagem, decorrentes da idéia imprecisa do que seja “operação”, defasagem rotulada como falta de “pré-requisitos”. Dentre as ações desenvolvidas para encaminhamento do problema, viabilizou-se procedimentos para facilitar o aprendizado com compreensão das quatro operações com os números naturais. Buscamos desmistificar a questão, quase sempre polêmica, da utilização de material concreto para o ensino das operações matemáticas.

Nas práticas escolares, ora superestima-se a funcionalidade desses materiais na compreensão dos fatos matemáticos, ora entende-se que o fato matemático é abstrato e envereda-se por caminhos muito formalizados que se mostram distantes do modo de pensar da criança. O fato é que para a criança é sempre importante criar situações pedagógicas que lhes permitam visualizar os fatos fundamentais das operações, levantar hipóteses e testá-las, o que não é possível quando se pauta apenas em raciocínios formais. Do mesmo modo, cumpre alertar para o fato de que o sujeito não retira do concreto o fato matemático que se concretiza sempre como raciocínio logicamente encadeado, abstrato e formalizável, portanto. Daí que

“As passagens do abstrato ao concreto e do concreto ao abstrato constituem componentes solidários de um movimento que não tem seu início facilmente localizável nem no desenvolvimento ontogenético, nem no filogenético. Em tal movimento, as etapas sucedem-se harmonicamente, como a diástole e a sístole, sendo irrelevante a decisão sobre qual seria o ponto de partida ou o de chegada”. (MACHADO, 1995, p.40).

Trata-se de uma mediação que sustenta a evolução do nível concreto para o simbólico, transição do pensamento por etapas tão próximas que muitas vezes se fundem e nos surpreendem pelos avanços nas atitudes tanto dos alunos quanto dos professores.

A resolução de problemas como elemento de articulação das etapas de formação de conceitos matemáticos

Este foi um tema explorado ao longo de todo o projeto com os professores. Trata-se de aspecto central das reformas curriculares recentes, historicamente abordado de forma superficial na escola, via de regra, como treino de procedimentos algorítmicos para a formalização das operações.

A preocupação com a contextualização do fato matemático exige pensar no encaminhamento de um trabalho pedagógico em que **a ação preceda a operação** de tal modo que a matematização de situações-problema postas pelo cotidiano se mostra relevante. Em última instância, o problema é que justifica a necessidade da operação, isto é, é sempre uma dada situação-problema que precisa ser solucionada a geradora da necessidade de um tratamento matemático capaz de equacioná-la.

As discussões levadas a termo conduziram o grupo a concluir que a temática da resolução de problemas envolve aportes lingüísticos, psicológicos, conceituais e sócio-culturais dos indivíduos, cabendo ao professor criar um ambiente de busca e de descoberta no qual não hesite em experimentar, levantar hipóteses e testá-las, mesmo correndo o risco de eventualmente cometer enganos e erros.

Assim, a resolução de problemas deve envolver muito mais do que a simples aplicação de fórmulas e procedimentos algorítmicos, voltando-se para o desenvolvimento integral do aluno, capacitando-o para analisar o grande volume de informações que recebe, para que possa selecionar aqueles conhecimentos mais úteis no seu fazer cotidiano.

A produção de textos: implicações para a aprendizagem matemática

A produção de textos nas aulas de Matemática das séries iniciais do ensino fundamental desempenha papel importante para a aprendizagem do aluno seja contribuindo para a ampliação do universo vocabular estabelecendo relações entre a língua materna e a construção do vocabulário específico da Matemática, seja ampliando a possibilidade de

contextualização do fato matemático ou favorecendo a avaliação dessa aprendizagem que se deseja em processo de construção.

Praticamente em todos os temas trabalhados em Matemática é possível solicitar dos alunos uma produção de texto sobre a atividade desenvolvida seja como narração, descrição ou análise do processo desencadeado.

Ao produzir textos em Matemática, tal como ocorre em outras áreas do conhecimento, o aluno tem oportunidades de exercitar habilidades de ler, observar, questionar, interpretar e avaliar as suas intervenções, reorganizando o seu pensamento. Falar sobre a ação executada é uma forma de promover a comunicação entre os alunos além de fornecer subsídios às ações docentes.

Organizando-se o trabalho pedagógico em Matemática de modo a garantir a aproximação dessa área do conhecimento com a língua materna visualiza-se a valorização das diferenças sociais e individuais que compõem a complexa realidade da sala de aula e as diferentes formas de compreensão dos problemas, além de se constituir em uma proposta interdisciplinar.

A compreensão do modo como raciocinamos está diretamente relacionada à capacidade de estabelecermos relações entre os diferentes significados e representações de uma idéia matemática. Dessa forma, é possível definir que a condução do aluno à compreensão dos conceitos em Matemática deve ser entendido como a possibilidade de elaboração paulatina de uma rede de significados.

A ludicidade como recurso pedagógico em Matemática

Outra ação desenvolvida na tentativa da superação do suposto desinteresse dos alunos foi o encaminhamento de jogos visando criar um instrumental lúdico para favorecer a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Desenvolvendo atividades com os fatos fundamentais das operações e com o conceito de fração mediante o uso de diversos materiais concretos ou trabalhando conceitos geométricos com materiais alternativos logramos criar um ambiente mais adequado ao desenvolvimento dos alunos. O jogo e as atividades lúdicas constituem ações fundamentais

para o incremento da formação de conceitos em Matemática porque fazem parte do cotidiano e favorecem o desenvolvimento da autonomia moral.

Nesse entendimento, encaminhamos a discussão sobre a fundamentação teórica que sustenta o papel do jogo na aprendizagem matemática e incentivamos a elaboração de materiais pedagógicos alternativos tais como dominós para trabalhar as operações, a noção de fração e o conceito de divisibilidade, baralho para fixação dos fatos fundamentais das operações matemáticas, o jogo da memória e o jogo “caça-palavras” para fixação da nomenclatura dos sólidos e figuras geométricas, além do tradicional jogo “equipe X equipe”, ações pedagógicas que possibilitam o envolvimento do aluno e constituem momentos intensos de aprendizagem interativa.

O jogo impõe o desenvolvimento da capacidade de atuar criando e obedecendo as regras, reagindo a estímulos próprios da ação. Como o jogo implica em ação, ao participar de um, a criança passa por uma etapa de envolvimento, adaptação e reconhecimento bem como do desenvolvimento da noção de trabalho cooperativo tão importante para a ação educativa na escola. Além disso, é um tema que perpassa todo o programa de Matemática no nível fundamental de escolarização.

Considerações Finais

Na nossa avaliação, a ação desenvolvida possibilitou envolvimento dos professores e interesse em repensar as práticas costumeiras de sala de aula. As discussões, nesse sentido, foram profícuas.

De fato, hoje podemos considerar instalado no grupo de professores envolvidos o hábito do debate sobre o ensino de Matemática e uma forma diferenciada de compreensão das reorganizações curriculares.

Com efeito, conseguimos romper com o modo de conceber a ação pedagógica em Matemática no qual o conhecimento aparece como algo pronto cuja única iniciativa a ser tomada no processo de aprendizagem, por parte do aluno, é internalizá-lo pelo recurso à memorização de procedimentos, algoritmos e técnicas de cálculo.

O rompimento com tais concepções, enraizadas no fazer pedagógico tradicional, impôs, como ponto de partida, uma reflexão sobre o significado do processo ensino-aprendizagem no mundo contemporâneo que submete alunos e professores à

necessidade de **aprender a aprender**, passando por uma análise sobre algumas conquistas recentes da pesquisa em Educação Matemática para subsidiar as ações docentes nessa nova dimensão.

As dificuldades para implementação dos programas de renovação do processo de ensino de Matemática geralmente são relacionadas à resistência do professorado em função de supostas condições inadequadas de trabalho e acentuam-se nos aspectos das reorganizações curriculares que exigem maior esforço de **reflexão** e **reformulação conceitual** do que vem a ser o processo pedagógico em Matemática.

Por isso, as ações de formação em serviço devem se concretizar em termos de uma discussão dos princípios teóricos das reformas curriculares em questão, situando-as no âmbito das recentes conquistas da pesquisa sobre ensino de Matemática, de seleção e elaboração de materiais didáticos, no auxílio ao preparo das aulas, no seu acompanhamento e avaliação. É pela **problematização** da prática pedagógica, a partir das representações dos sujeitos envolvidos no trabalho pedagógico que se logrará o diagnóstico para um melhor encaminhamento da ação na escola.

Se a apropriação do conhecimento se consolida mediante mecanismos ou esquemas cognitivos do tipo ação-reflexão-ação, é preciso pensarmos num programa de formação contínua cujos limites de consecução se vinculem à participação efetiva de seus interlocutores, isto é, o processo de aperfeiçoamento docente deve propor ações que identifiquem os “processos vivos” que pulsam diuturnamente no interior da escola .

Não se trata, portanto, da reprodução de um modelo dogmático, pronto e acabado, mas de se pensar em propostas que, partindo de alguns princípios e do movimento pedagógico existente dentro da própria escola, se constituem e se transformam no fazer e no refazer pedagógicos.

Referências

- BRANDÃO, C. R. **A educação como cultura**. São Paulo, Brasiliense, 1.985.
- BROUSSEAU, G. “*Os diferentes papéis do professor*”. In: PARRA, C. & SAIZ, I. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre, Artmed, 1.996.
- BRUNER, J. S. **O processo da Educação**. São Paulo, Nacional, 1.978.

CÂNDIDO, P. T. “*Comunicação em Matemática*”. In: SMOLE, K. S. & DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas**. Porto Alegre, Artmed, 2.001

COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre, Artmed, 1.993

MACHADO, N. J. **Matemática e Educação**. São Paulo, Cortez, 1.992

_____. **Epistemologia e Didática**. São Paulo, Cortez, 1.995

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo, Martins Fontes, 1993.

ZUNINO, D. L. **A Matemática na escola: aqui e agora**. Porto Alegre, Artmed, 1.996