

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA INOVADORA?

COELHO, Maria Aparecida Vilela Mendonça Pinto* – UFSCar

CARVALHO, Dione Lucchesi de – UNICAMP

GT-19: Educação Matemática

Resumo

O objetivo deste estudo é compreender as significações sobre a Resolução de Problemas como prática pedagógica, produzidas pelos professores nas reuniões da área de Matemática, bem como estudar as condições de produção dessas significações. Foram usados os aportes teórico-metodológicos da teoria da Enunciação, baseado em Bakhtin (1988, 2000, 2004), tendo como ponto de referência a perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano, fundamentada em Vygotsky (1987, 1999, 2002, 2003). A Resolução de Problemas no ensino da Matemática pode ser considerado um tema complexo, devido a suas múltiplas interpretações. A hipótese de que a Resolução de Problemas como ponto de partida para o ensino da Matemática é considerada pelos professores como uma prática inovadora foi confirmada pelos indícios que conseguimos perceber nas relações dialógicas. Ficou evidente a necessidade de um espaço para a produção de significações pelos professores e da relevância dessa produção para que eles não sejam simples aplicadores de conhecimentos produzidos por outros.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Ensino de Matemática. Significações.

Introdução

A prática pedagógica de Resolução de Problemas sempre foi realizada de muitas maneiras diferentes e até mesmo as concepções de problemas são múltiplas e variadas. A Resolução de Problemas como ponto de partida para o ensino da Matemática representa uma ruptura em relação às práticas tradicionais que são centradas no professor e se baseiam no pressuposto de que a aprendizagem se realiza por transmissão

* Grupo de Pesquisa PRAPEM/UNICAMP.

do conhecimento, do professor ao aluno. Trata-se de uma prática que se fundamenta na construção do conhecimento que é produzido pelo aluno nas interações sociais, e conta com o papel mediador do professor. O problema gera a necessidade de conhecer as estruturas matemáticas, os conceitos, e de estabelecer relações entre eles. Leva o aluno a organizar estratégias para a resolução e instiga a produção de significações, de argumentação e de troca de idéias. Por outro lado, por romper com práticas tradicionais hegemônicas, enfrenta dificuldades de operacionalização. Uma dessas dificuldades é que produz outro tipo de interação entre os alunos e entre professores e alunos, representando uma mudança nos métodos de ensinar Matemática.

O nosso objetivo ao escolhermos a Resolução de Problemas como foco deste estudo foi compreender as significações produzidas sobre o tema nas reuniões pedagógicas de Matemática e as condições de produção dessas significações.

A nossa concepção de Resolução de Problemas pode se situar na tendência Sóciointeracionista-semântica destacada por Fiorentini (1995) como emergente, na época da produção do referido trabalho. Ela se fundamenta no sóciointeracionismo com base em Vygotsky (1987, 1995, 1999, 2002, 2003) e encontra sustentação teórica também nas concepções de Bakhtin (1981, 2000, 2004), autores que têm o signo como centro das elaborações teóricas e cujos interesses se voltam para o impacto da palavra no organismo humano. De acordo com essas concepções, as possibilidades de significação, como produção de signos e sentidos, se ancoram nas práticas sociais e acontecem nas práticas discursivas.

A Resolução de Problemas como um meio para ensinar Matemática

No final da década de 70 a Resolução de Problemas começou a adquirir importância e se destacar como um meio para ensinar Matemática. Essa perspectiva tem sua base na necessidade de modificar aspectos metodológicos e curriculares do ensino dessa disciplina. De acordo com Onuchic (2004, p.215) “investigadores em Educação Matemática consideram decisiva para essa mudança de paradigma a aparição de publicações do National Council of Teacher of Mathematics em 1980.”

George Polya (1887-1985), professor de Matemática húngaro, contribuiu com seus trabalhos para que a Matemática fosse vista de forma diferente da que era comum na época. Tornou relevantes o raciocínio e a invenção, que vieram substituir a aceitação

acrítica das teorias. Por outro lado, sua abordagem privilegiou os aspectos práticos da Resolução de Problemas e deixou de considerar as diferenças individuais e as interações sociais.

As Ciências Cognitivas apresentam uma teoria bem estruturada e fundamentada sobre Resolução de Problemas, encarando a questão sob vários ângulos. A forma descritiva que podemos notar nas experiências de sala de aula, realizadas pelo grupo, realmente fornece informações detalhadas sobre a Resolução de Problemas através de pesquisas com número reduzido de sujeitos. A comparação da mente humana com o computador não sugere que seja possível “programar” alunos como computadores, mas talvez seja uma metáfora forte, no sentido de exemplificar alguns mecanismos da cognição humana, como é o caso da memória e dos conhecimentos declarativos e procedimentais.

Silver (1987), que faz parte do grupo de pesquisadores das Ciências Cognitivas, defende a necessidade de o professor estudar e se aprofundar em como se aprende, não apenas em como se ensina. No caso específico de ensinar Matemática através da Resolução de Problemas parece ser importante que o professor participe de grupos em que ele próprio resolva problemas e possa discutir com seus pares os diversos caminhos percorridos para se chegar à solução. Ele ressalta também a diferença entre os *experts* e novatos ao resolverem problemas: “em contraste com os experts, os novatos geralmente iniciam análises quantitativas mesmo quando suas representações do problema são inadequadas e insuficientemente condicionadas para sugerir procedimentos corretos. (SILVER, 1987, p.45).

Por outro lado, as Ciências Cognitivas não chegaram a analisar o contexto social e cultural onde se inserem os estudantes e não se preocuparam com as interações sociais, fatores de importância fundamental na cognição humana.

Gerard Vergnaud é diretor de pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa Científica da França (CNRS) e coordenador da rede francesa de pesquisadores em didática dos conhecimentos científicos. Desenvolveu seus estudos de modo a oferecer aos professores um quadro teórico que lhes permita compreender como seus alunos aprendem conceitos matemáticos. O conhecimento matemático é organizado em campos conceituais, que se desenvolvem dentro de um longo período de tempo, através da *experiência, maturação e aprendizagem*, cuja apropriação requer o domínio de vários conceitos de natureza diferente.

Nesse caso ele recomenda aos professores a apresentação de situações que possam ajudá-los a formar novas relações por meio de novos tipos de dados, como números grandes ou números decimais. Defende a idéia de que resolver problemas é a fonte e o critério do conhecimento operacional. Essa pode ser considerada como uma idéia central para os pesquisadores na França que estão empenhados no esforço de estabelecer uma teoria de situações didáticas e de conhecimento operacional. Essa visão, de acordo com o autor, leva a considerações práticas em Matemática e a metas práticas em educação.

Onuchic (1999) se refere, como o ponto central do seu interesse em trabalhar o ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas, à crença de que dessa forma se pode ajudar os alunos a compreender os conceitos, os processos e as técnicas operatórias necessárias à resolução dos mesmos. Defende que entender é essencialmente relacionar e que a compreensão aumenta quando o aluno é capaz de relacionar uma determinada idéia matemática a um grande número ou a uma variedade de contextos. A capacidade de relacionar um dado problema a um grande número de idéias matemáticas implícitas nele e a construção de relações entre as várias idéias matemáticas contidas num problema podem ajudá-lo consideravelmente no processo de compreensão.

A autora conclui que, apesar da ênfase dada à Resolução de Problemas na década de 80 e dos avanços e mudanças ocorridos, ainda há muitos problemas a vencer. As mudanças mais significativas só poderão ocorrer por meio dos professores, pois aquilo em que eles acreditam orienta o modo como eles preparam as suas aulas, interpretam os livros-texto e interagem com os alunos. Lamenta que pesquisas e práticas em Resolução de Problemas quase não têm abordado questões de natureza sócio-político-cultural em seus estudos, atendo-se apenas a questões de natureza cognitiva.

A problematização freiriana pode ser situada dentro da tendência sócioetnocultural e se baseia fundamentalmente nas idéias de Paulo Freire. Seu foco, baseado no livro “Educação como Prática de Liberdade”, encontra-se entre duas estratégias propostas pelo autor para realizar esses objetivos: a relação dialógica e a conciliação entre conhecimento e contexto cultural. (FREIRE, 2002)

Mendonça (1993, p.18) argumenta que os questionamentos e dúvidas são produto da ação mental do indivíduo na interação com coisas e pessoas que o despertam para o conhecimento e sob essa ótica não tem sentido entrarmos na sala de aula e

deixarmos os problemas lá fora; pelo contrário, o professor tem como tarefa questionar e analisar os problemas criticamente e, se possível, fazer deles o propulsor do trabalho pedagógico:

Assim, veremos que a problematização é resultante de um trabalho com todos os nossos problemas, o afetivo, o social, o emocional, o cognitivo, entre outros, visando, no caso especial da Matemática, tratá-la vinculada ao meio que envolve o educando e, naturalmente, sob esse **novo paradigma**, o papel histórico da Matemática na sociedade tem lugar de destaque.

A autora destaca que a noção de problematização evoca um **ideal** para conferir significado a uma experiência de vida, uma **atitude** artística que se torna evidente pela arte de formular perguntas, um **propósito** para desinibir os poderes cognitivo e criativo e colocar o diálogo no centro do processo de busca do conhecimento e um **método** para alcançar esse conhecimento. A educação problematizadora coloca como ponto de partida a exigência da superação educador-educando, sem a qual não é possível a relação dialógica. A problematização é inseparável da atitude de perguntar, ou seja, orienta-se dentro de uma epistemologia da pergunta e confere significado a uma experiência vivida em um dado momento. Desta forma pode excluir o agir por pressão externa ou sobre uma situação não experienciada pelo indivíduo. Envolve componentes subjetivos como o afeto e a emoção e procura assegurar aos alunos uma imagem valorizada de si mesmos e persuadi-los de que eles têm coisas a dizer e coisas a contribuir que valem à pena. Aponta para a Modelagem Matemática como uma estratégia de aprender Matemática:

Contesta a maneira de atuar dos educadores por meio de Resolução de Problemas, como operadores de uma proposta anti-problematizadora que se destaca pela necessidade de seduzir ou conquistar através de um jogo afetivo-intelectual e a necessidade de conduzir, que consiste em antecipar uma seqüência de passos de um método e segui-los sem diagnosticar se o aluno assimilou cada um deles. Conclui que ensinar por meio de Resolução de Problemas passa a ser uma técnica a mais dentro do fazer educativo, uma atitude ainda perfeitamente enquadrável na educação condutista.

Concordamos com a autora Mendonça (1993) no que diz respeito ao efeito negativo produzido pela antecipação fornecida pelo professor de uma seqüência de passos para a resolução de problemas, o que realmente colocaria essa metodologia dentro dos quadros de uma educação condutista. Por outro lado, se entendermos

problema como uma situação que o aluno deve resolver de preferência em pequenos grupos e que não diz respeito a um conteúdo específico da Matemática, mas sim a gerar questionamentos sobre vários assuntos e conteúdos, poderemos perceber que o professor, atuando como mediador e não como condutor, poderá partir dos conhecimentos prévios do aluno e usar a sua argumentação para ajudá-lo a construir o processo que poderá conduzir à solução do problema.

Como podemos perceber, levando em conta as diferentes concepções sobre Resolução de Problemas, vários autores teorizam sobre o tema, mas geralmente estão se referindo a práticas diferentes. Neste trabalho estaremos destacando a problematização que se refere ao estabelecimento de relações e conexões entre fatos e idéias e se constituiu em um aprofundamento de questionamentos e reflexões, em busca de uma mudança de significações e novos sentidos. Esta concepção de problematização difere daquela que é defendida por Paulo Freire, e que denominamos problematização freiriana. Esta última se baseia na relação dialógica entre professor e alunos com o propósito de desinibir seus poderes cognitivo e criativo, constituindo-se em um trabalho com os problemas afetivo, social, emocional e cognitivo dos alunos.

A Problematização e a busca de novas significações e sentidos

A Resolução de Problemas como ponto de partida para o ensino da Matemática parte da situação problema como fundamento para o aluno buscar o conceito e o conteúdo matemático que julga necessário ser usado para lhe permitir chegar a soluções. Nesse sentido, na base do trabalho está a compreensão da situação, a significação e o sentido que ele possa atribuir às relações apresentadas. De acordo com Smolka (2004) *É impossível ao homem não significar. A significação faz parte da atividade humana (p. 35)*. Dessa forma, o homem busca e atribui sentidos e a questão da significação encontra-se, assim, intimamente ligada ao problema da cognição e do conhecimento, e ao problema da linguagem. Desta forma, pretendemos discutir a prática pedagógica de Resolução de Problemas ancorada na perspectiva histórico-cultural, analisando as significações produzidas por professores ao problematizarem suas práticas.

Ao destacarmos a significação é importante partirmos da noção de signo e da forma como ele se relaciona com o sentido. *Poderíamos dizer que o sentido não é o signo, não está no signo, mas produz-se a partir do signo (SMOLKA, 2004, p. 38)*. No âmbito dessa discussão tornam-se importante a contribuição de Vygotsky (1995) e seu

estudo sobre as funções psíquicas superiores:

Chamamos primitivas as primeiras estruturas; se tratam de um todo psicológico natural, determinado fundamentalmente pelas peculiaridades biológicas da psique. As segundas estruturas, que nascem durante o processo de desenvolvimento cultural, as classificaremos como superiores...(…) Entre o estímulo ao qual se dirige a conduta e a reação do sujeito aparece um novo membro intermediário e toda a operação se constitui em um ato mediado. (VYGOTSKY, 1995, p.122).

É, portanto, graças a essa mediação que o homem domina os processos do próprio comportamento, aqueles que pertenciam ao domínio biológico. Dessa forma ele modifica a estrutura natural e assume o comando de suas reações. Vygotsky aproxima, assim, os conceitos de função psíquica superior, de desenvolvimento cultural da conduta e o conceito do domínio do próprio comportamento. Destaca como princípios reguladores das funções psíquicas superiores o condicionamento social e os signos, além dos processos psíquicos. No caso das funções superiores, a característica essencial é a estimulação autogerada, com a criação e o uso de estímulos artificiais.

O que distingue as funções psíquicas superiores é o fato de que representam outra classe de atividades do sujeito, inerente apenas ao ser humano. Pressupõe uma interação mediada entre o homem e a natureza, provocando uma atividade autêntica, não somente por estímulos. Esses meios permitem ao homem decidir e modificar a situação criada e, portanto, a sua própria sorte. O homem cria, assim, estímulos artificiais que se diferenciam dos outros, tanto por sua origem como por sua função. Vygotsky (1983, p.85) os denomina *signos*:

Chamamos signos aos estímulos-meios artificiais introduzidos pelo homem na situação psicológica, que cumprem a função de autoestimulação;(…) todo estímulo condicional criado pelo homem artificialmente e que se utiliza como meio para dominar a conduta – própria ou alheia. (...) O homem introduz estímulos artificiais, confere significado à sua conduta e cria com ajuda dos signos, atuando desde fora, novas conexões no cérebro.

Os signos são mudanças que se efetuam a partir do exterior do indivíduo como elementos principais para a transformação das funções naturais em superiores, tornando possível o entendimento do desenvolvimento cultural. Partindo dessa tese Vygotsky (1983, p.29) introduziu em sua investigação um novo princípio regulador do comportamento, uma nova idéia sobre a determinação das reações humanas: o princípio

da significação. Ao destacar a característica do signo como instrumento mediador e constituidor da atividade mental, ele destaca também a principal diferença entre o homem e os animais do ponto de vista psicológico.

Smolka (2004) destaca a palavra como signo por excelência, como modo mais puro e sensível de relação social e, ao mesmo tempo, material semiótico da vida interior. O signo/palavra produz um redimensionamento intrínseco da atividade humana, tornando-se constitutiva dos sujeitos em interação.

Como Vygotsky, Bakhtin também dá à significação uma relevância especial, analisando as relações dos signos com o psiquismo e a ideologia. De acordo com ele, a atividade psíquica é uma passagem do interior para o exterior, mas, para o signo ideológico, o processo é inverso: é o social que se infiltra no organismo do indivíduo para realizar sua natureza semiótica. “Desta maneira, existe entre o psiquismo e a ideologia uma interação dialética indissolúvel.” (BAKHTIN, 2004, p.65). Em russo o termo ideologia é usado com um significado diferente daqueles comumente usados com conotação política. Este autor destaca que: “ideologia [ideologija] é simplesmente um sistema de idéias, mas é semiótico no sentido de que envolve a troca concreta de signos na sociedade e na história; Cada palavra/discurso trai a ideologia do seu autor; grandes heróis novelísticos são aqueles que possuem as mais coerentes e individualizadas ideologias.” (BAKHTIN, 1981, p.429).

Neste caso, para produzir significados na interação discursiva, é necessário que se realize um diálogo com a interação entre diferentes vozes, podendo o uso ou não do discurso apropriado para cada contexto explicar o entendimento ou desentendimento. Uma enunciação envolve não apenas a voz que a produz, mas as vozes a que ela se dirige. Por outro lado, a noção de “voz”, segundo Bakhtin (2004), envolve a perspectiva do falante, que está relacionada à sua visão de mundo, ao seu horizonte conceitual, ao seu lugar social.

Isso é possível, mas somente mediante uma abordagem não lingüística, ou seja, somente mediante uma transformação que os torne uma “visão do mundo” (ou um tipo de percepção do mundo, realizada pela língua ou pela fala), um “ponto de vista”, uma “voz social”, etc (BAKHTIN, 2004, p. 347)

Os professores, ao problematizarem as suas práticas pedagógicas, entabulam um enfrentamento de opiniões e de ideologias, estabelecendo uma relação específica de

sentido que o autor denomina dialógica e que destaca como a *compreensão concebida como diálogo* (ibidem, p. 348). As possibilidades e as perspectivas latentes na palavra são, assim, infinitas.

Análise das interações discursivas nas reuniões pedagógicas dos professores

Foram analisadas as interações discursivas produzidas por professores em reuniões pedagógicas, coordenadas também por um professor. Essas reuniões não foram realizadas nas escolas e, portanto, contavam com professores de diversas escolas da rede pública municipal. Tinham a característica de não serem obrigatórias, mas remuneradas, caso o professor optasse por participar. Essas condições, de acordo com Bakhtin, devem ser levadas em conta ao efetuarmos a análise dos segmentos discursivos.

Foram selecionados episódios de três reuniões diferentes, entre aqueles que diziam respeito a situações nas quais os professores problematizavam a Resolução de Problemas como prática pedagógica, com o objetivo de compreendermos as significações produzidas sobre o tema e também as condições de produção dessas significações. As falas dos professores são identificadas por duas letras maiúsculas, as dos coordenadores pela letra C e a da pesquisadora pela letra P.

O episódio que se segue pode nos revelar a mudança de estilo do discurso dos professores, provocada pela ausência da coordenadora, que se ausentou da sala de reuniões, após ter distribuído aos professores uma folha com situações problemas variados, os quais não diziam respeito a nenhum conteúdo específico do ensino da Matemática, não podendo ser classificados como problemas de aplicação do conteúdo.

Depois de distribuir as folhas com os problemas, a coordenadora saiu da sala por alguns minutos, proporcionando aos professores a oportunidade de revelar suas concepções. O nosso sistema escolar não tem oferecido a professores oportunidades de desenvolver atitudes democráticas e o diálogo torna-se muitas vezes difícil, o que prejudica a problematização das idéias e a produção de significações. Por outro lado, talvez porque o ponto de partida da atividade proposta pela coordenadora não tenha sido o professor e sua prática ou seus próprios desafios, foi gerada uma situação até certo ponto artificial, não reconhecida como fazendo parte da prática de sala de aula dos professores:

PM – Isso daqui, olha, se eu der para os meus eles não querem fazer.

PT – Eu acho que eu também pensaria assim.

P – Vocês não gostam de trabalhar com problemas?

PT – Acho que não é isso que a gente precisa, coisa mais prática para estar trabalhando. É o que eu gostaria.

PS – Este problema aqui é interessante, mas aí tem que ver várias lições de estatística, de porcentagem, de conjunto...Teoria dos conjuntos.

PT – A teoria dos conjuntos dá no primeiro colegial, né?

P – É legal também sugerir as coisas que vocês gostariam. Seria bom.

PM – Acho que a gente poderia conversar com ela a respeito de algum, porque, por exemplo, eu até acho interessante ela mostrar isso daqui. Mas, se eu passar para os meus... isso aqui não causa encanto nos meus. Não tem encanto nenhum, então eu já até sei, eu já não passo. Se fosse outra coisa assim, sei lá.

P – Que tipos você acha que eles gostariam?

PM – Eu coloco situações assim, ó, por exemplo, o coqueiro... estaca para o coqueiro não cair, calcule o tamanho das estacas, eles gostam. Eles estão acostumados com situações do dia a dia. Se você olhar lá a oitava série, a parte dessas relações é tudo assim: calcular a profundidade de um lago, o aluno quer por bandeirolas para a festa da escola em volta e nas diagonais, quantos metros de bandeirolas para ele poder calcular a diagonal.

P – Neste tipo de problema [que a coordenadora propôs], você pode adaptar alguma coisa assim, mais da realidade deles? (Reunião do dia 25/08/03).

O diálogo foi interrompido com a chegada da coordenadora e alguns professores começaram a resolver os problemas, outros se levantaram para tomar café e aproveitaram o tempo para conversar.

Eu aproveitei o comentário proferido pela professora M: *Isso daqui, olha, se eu der para os meus eles não querem fazer*, seguido da confirmação pela professora T: *Eu acho que eu também pensaria assim*, com a pergunta: *Vocês não gostam de trabalhar com problemas?* A minha interpelação se aproxima, neste caso, da função dialógica que o texto falado cumpre, que é a de gerar novos significados, deixando de ser um elo passivo de transmissão de informação entre emissor e receptor (BAKHTIN, 1981).

Quando a professora T afirma: *Acho que não é isso que a gente precisa, coisa mais prática para estar trabalhando*, ela não dá a entender o que significa *mais prática*: mais fácil para o professor? Relacionado à vida dos alunos? A professora M parece trabalhar com problemas que, pela sua explicação, se referem à aplicação da Matemática a situações do contexto dos alunos. Quando ela afirma: *Mas, se eu passar para os meus... isso aqui não causa encanto nos meus. Não tem encanto nenhum, então eu já até sei, eu já não passo*, ela parece proferir um pré-julgamento, sem experimentar a Resolução de

Problemas na prática. Isso pode ser um fator determinante para que não haja muitas possibilidades de uso da Resolução de Problemas como ponto de partida para o ensino da Matemática em sala de aula. Outro fator também a ser considerado é que esse grupo de professores revelou não ter afinidades com a resolução de problemas, provavelmente por não ter tido oportunidades, eles mesmos, de resolver problemas, como destaca Silver (1987), membro do grupo das Ciências Cognitivas.

A professora S parece acreditar que o conteúdo deve vir antes de se trabalhar problemas, de acordo com a afirmação: *Este problema aqui é interessante, mas aí tem que ver várias lições de estatística, de porcentagem, de conjunto...*

Podemos perceber que alguns professores se mostram resistentes em até mesmo experimentar a Resolução de Problemas como ponto de partida para o ensino da Matemática na sua prática pedagógica. Os motivos alegados são a falta de condições das salas de aula e as pressões enfrentadas pela escola e os pais para o desenvolvimento do conteúdo programado. Outro fator que parece influenciar é a necessidade de preparo e planejamento das aulas e o receio de perder o controle dos alunos e das situações. Alguns professores parecem apegar-se ainda à concepção da Resolução de Problemas como aplicação dos conteúdos matemáticos e àqueles que estejam relacionados com o dia-a-dia dos alunos. Não revelaram acreditar na necessidade de dar oportunidades a seus alunos para desenvolverem nem mesmo a técnica para resolver problemas, como sugerido por Polya (1981).

Bakhtin (2000) destaca a forma como o estilo depende do modo pelo qual o locutor percebe e compreende seu destinatário, e do modo que ele presume uma compreensão responsiva ativa. A situação social, a posição e a importância do destinatário repercutem na comunicação de maneira especial. A compreensão responsiva, segundo o autor, é a fase inicial e preparatória para uma resposta: o locutor espera uma concordância, adesão ou objeção.

Ao refletirem sobre as situações-problema, os professores levantaram questões que fazem parte de um contexto maior e que exercem influência sobre as práticas pedagógicas. Esse fato nos levou a considerar a metáfora da *rede se significações* (ROSSETTI FERREIRA, AMORIM, SILVA & CARVALHO, 2004) para nos auxiliar no nosso trabalho, levando em conta que as significações se vão produzindo e se desenvolvendo em forma de rede, muitas vezes mudando as suas configurações e extrapolando limites estabelecidos. Nas situações específicas de interação que é o das

reuniões pedagógicas, os professores problematizaram suas condições de trabalho e normas e diretrizes do ensino:

PP– Quando colocaram esta progressão continuada, eles desvincularam o conteúdo e colocaram aquela coisa que eu acho que é muito errada que está na Constituição, preparar o indivíduo para a vida, exercer o trabalho, a cidadania e viver em grupo; Mas como preparar para vida e para o trabalho se o cara não sabe? Saber ler e escrever, é tudo cobrado na vida dele.

PB – Eu acho que a gente fica entre duas situações: a gente tem o conteúdo na cabeça martelando de um lado, tem isso que você falou, as atitudes, a preparação para o trabalho, a preparação para a vida. Do outro... e nós não temos o tempo suficiente para desenvolver isso, para, chegar em casa e para dar uma aula de 50 min gastar três horas, para inventar uma coisa, e nós não encontramos isso pronto. Então montar o material, alguma coisa, então a gente fica numa situação em que a gente quer fazer alguma coisa e não consegue, a gente quer fazer a outra e não consegue, e ali fica naquele meio.

PP – Não conseguimos porque, porque o aluno não está preparado, ele não consegue ler, não consegue interpretar, não consegue escrever.

PV – Isso é fruto da progressão continuada; não para a progressão automática como está sendo feita. A progressão continuada sugere grupos menores, grupos mais homogêneos (Reunião de 03/04/04).

Os professores problematizam a função da escola e do ensino no contexto das reformas educativas. A professora B questiona, inicialmente, as condições de trabalho dos professores, condições essas que dão origem a um dilema entre o conteúdo que deve ser seguido, o envolvimento com as atitudes dos alunos e a necessidade de prepará-los para a vida. Segundo ela: *nós não temos o tempo suficiente para desenvolver isso, para chegar em casa e para dar uma aula de 50 minutos gastar três horas para inventar uma coisa*. Quando ela afirma que *quer fazer uma coisa e não consegue, quer fazer outra e não consegue*, procura tornar explícita a sua preocupação em lidar com a complexidade da função que exerce. Identifica um dos fatores que ela acredita dificultar o exercício dessa função que é o fato de os alunos não conseguirem ler e, conseqüentemente, não terem capacidade de entender uma regra simples, argumento que foi reforçado pelo professor D. Esses depoimentos nos levam a refletir sobre a forma pela qual a Matemática tem sido apresentada aos alunos: desligada até mesmo da língua materna, não exigindo que seja entendida ou relacionada com a vida. Deixaram evidente a lacuna existente entre as utopias dos professores e as limitações impostas pela realidade social dos alunos

O professor V procura explicações para as dificuldades que ele encontra na sua prática pedagógica na Progressão Continuada e no modo como ela vem sendo operacionalizada. O professor V desempenha o papel do *filólogo* citado por Bakhtin (2004, p.99), que é o adivinho que tenta decifrar o *mistério* de letras e palavras estrangeiras. Os professores convivem na sua prática com esse mistério, representado pelas práticas que lhes são impostas e que eles são obrigados a usar sem entender. Embora não faça parte dos objetivos deste trabalho o aprofundamento em questões de diretrizes de ensino que estão a cargo de instâncias superiores, somos de opinião que esse tipo de problematização por parte do professor deve ser valorizada para que ele possa contribuir com suas idéias para os rumos da Educação.

No próximo episódio eu me dirigi ao grupo para tentar levantar uma questão sobre a necessidade de os alunos se responsabilizarem pela sua própria aprendizagem:

P – O aluno que tem que se responsabilizar pela aprendizagem dele, né? Por exemplo, ele tem que pensar. Não é o professor que tem que dar tudo pronto. Ele tem que tentar fazer as coisas, não é só ficar copiando. Isso todo mundo sabe. Mas por que será que é tão difícil mudar isso? É muito difícil, mas geralmente eles gostam mais de ficar ouvindo e copiar da lousa, como vocês falaram. Também eu percebo isso. Mas a gente, que é professor, continua fazendo isso, não continua?

PP – Aquele que não copia, não quer nada, quer conversar.

P – Agora, a gente no fundo, sabe que nesse tipo de aula o aluno não aprende. Dá aquela impressão daquela aula tranqüila, mas a gente sabe que ele não aprende. Mas a gente continua dando. E eles continuam gostando mais dessa aula. Interessante isso, né?

PM – É uma maneira que eles ficam mais quietinhos, como ela falou.

PR – A inspetora passa na sua sala toda hora pra ver o que está acontecendo. O colega sabe o que você está fazendo. Você dá uma atividade diferente, aí passa o inspetor, o servente. Não tem professor nessa sala? (Reunião de 25/10/03).

Eu tentei conduzir as reflexões dos professores para a questão do sistema tradicional de ensino no qual o professor fala e os alunos copiam, que parece até hoje ser bastante usado nas práticas de sala de aula. Essas práticas se contrapõem àquelas que privilegiam as interações sociais destacadas por Vygotsky que favorecem a ação realizada pelos signos, de onde emerge a significação e em cujos entremeios se produzem os sentidos. Quando eu afirmo: *Agora, a gente no fundo, a gente sabe que nesse tipo de aula o aluno não aprende, né?* eu me referi à aprendizagem na perspectiva de estabelecer relações, abstrair e generalizar e tentei instigar um questionamento que

pudesse nos levar a ampliar nossa rede de significações sobre o tema. Os professores, porém, se limitaram a explicitar os motivos já mencionados de limitações impostas pelo funcionamento escolar. A preocupação com a manutenção de uma ordem que possa satisfazer as instâncias superiores e os colegas leva o professor a optar por práticas pedagógicas capazes de proporcionar um ambiente que não favorecem certas formas de interação, como as que acontecem nos trabalhos colaborativos; a ordem aparente na sala de aula, ou melhor, a preocupação com ela como o objetivo principal a ser alcançado, tem servido de obstáculo para o ensino da Matemática.

Este episódio destaca a contradição das práticas pedagógicas realizadas em muitas das nossas escolas com a concepção de educação destacada por Freire (1987) *que não pode ser a do depósito de conteúdos, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo.*

Considerações finais

A hipótese de que a Resolução de Problemas como ponto de partida para o ensino da Matemática é considerada pelos professores como uma prática inovadora foi confirmada pelo que conseguimos perceber nas relações dialógicas. Os professores parecem se apegar ainda à concepção do problema como instrumento para ser utilizado como aplicação da teoria e isso pode dificultar que ocorram mudanças nesse sentido. Outro fator também a ser considerado é que esse grupo de professores revelou não ter afinidades com a resolução de problemas, provavelmente por não ter tido oportunidades, eles mesmos, de resolver problemas.

As práticas inovadoras, entre as quais acreditamos se encontrar a Resolução de Problemas como ponto de partida para ensinar Matemática, representam um desafio e um modelo teórico que ainda é pouco conhecido pelos professores que fizeram parte deste estudo. O problema matemático parece ainda ser visto como um obstáculo difícil de ser transposto ao invés de um contexto para o diálogo e a problematização. A preocupação em manter a ordem na sala de aula impede que o professor adote práticas pedagógicas capazes de proporcionar um ambiente favorável à interação social, como os trabalhos em grupo e os debates de opiniões.

Por outro lado, os professores não se mostram satisfeitos com o seu trabalho e notamos indícios de uma busca de soluções para os problemas que enfrentam. No que se refere às reuniões, como o trabalho pedagógico é complexo e eles enfrentam situações

inesperadas, exigindo que sejam tomadas, a cada momento, decisões que possam influenciar sua totalidade, ficou evidente que, se eles não tiverem oportunidades de trocar experiências com os colegas, eles podem perpetuar práticas irrefletidas, mas que se revelam fáceis de serem aplicadas. Esta análise nos permitiu acreditar no potencial de um grupo de professores para produzir conhecimento de grande valor para a Educação Matemática.

Referências bibliográficas

BAKHTIN, M. M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

_____. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. São Paulo: Hucitec, 2004.

_____. **The Dialogic Imagination**. Austin: University of Texas Press, 1981.

FIorentini, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil**. Campinas, SP: UNICAMP – FE- CEMPEM. Revista Zetetiké, ano 3, no. 4, 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2002.

MENDONÇA, M. C. **Problematização: Um caminho a ser percorrido em Educação Matemática**. Tese de Doutorado. Campinas, SP. Faculdade de Educação, Unicamp, 1993

NATIONAL Council of Teachers of Mathematics. Na Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics of the 1980's. Reston, VA-USA, 1980.

ONUChic, L. R. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, 1999, p. 199-218.

_____; ALLEVATO N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V; BORBA, M. C. (org). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004, p. 213-231.

POLYA, G. **Mathematical Discovery**. New York: John Wiley & Sons, 1981, p. xii.

_____. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro, Interciência, 1978.

SHOENFELD, A. **Handbook for reasearch on Mathematics Teaching and Learning**. New York: MacMillan, 1992.

_____. **Cognitive Science and Mathematics Education**. Lawrence Erlbaum Associates, Pubblishers, London: 1987.

SILVER, E. A. Foundations of Cognitive Theory and research for Mathematics Problem-Solving Instruction. In: SHOENFELD, A. H. **Cognitive science and Mathematics Education**. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1987, p. 33-60.

SMOLKA, A. L. B. **A Memória em questão: uma perspectiva histórico-cultural**. In: Educação & Sociedade, ano XXI, no. 71, Julho/2000. Campinas, SP: Cedes, p. 166-193.

_____. **A prática discursiva na sala de aula: Uma perspectiva teórica e um esboço de análise**. In: Pensamento e Linguagem – Estudos na perspectiva da psicologia soviética, Março/1991. Campinas, SP: Cadernos Cedes 24, p. 60-75.

_____. Sentido e significação. In: ROSSETTI-FERREIRA, M.C.; et al. (orgs.). **Rede de Significações** – e o estudo do desenvolvimento humano. Porto Alegre: Artmed, 2004, 35-49.

_____. **A concepção de linguagem como instrumento**: um questionamento sobre práticas discursivas e educação formal. Temas em Psicologia, 1995, no. 2, 11-21.

VIGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

_____. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

_____. **Teoria e Método em Psicologia**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

_____. **The Collected Works of L. S. Vygotsky**. New York: Plenum Press, 1987.

_____. **Obras Escogidas III**. Madrid: Visor Distribuciones, S. A., 1995.

VERGNAUD, G. **Psicologia cognitiva e do desenvolvimento e pesquisas em educação matemática: algumas questões teóricas e metodológicas**. Caderno do CEM, ano II, no. 2, 1990.

_____. Estruturas Multiplicativas. In: HIEBERT, H. & BEHR, M. **Research Agenda in Mathematics Education. Number Concepts and Operations em Middle Grades**. Hillsdale: Laurence Erlbaum Ed., 1988, p. 141-161.