

# **Livro Didático na Construção das Concepções do Professor de Matemática**

Sonner Arfux de Figueiredo  
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS  
Brasil  
[sarfux@uems.br](mailto:sarfux@uems.br)

## **Resumo**

Este trabalho tem como objetivo investigar quais critérios o professor efetivamente faz valer quando da escolha de livros didáticos e quais *concepções* de Matemática e de seu ensino e aprendizagem tais critérios desvendam. A escola, de modo geral, tem sido campo fértil para que questionamentos dessa natureza surjam e, portanto, essa minha intenção de pesquisa radica-se em minha vivência como professor de Prática de Ensino. Relacionando os temas “concepção” e “livro didático”, estamos buscando compreender as *concepções* que fundamentam as práticas do professor, entendendo que, manifestadas como hábitos, como regras de ação, as *concepções* só poderão ser compreendidas por “via-indireta”, do que optamos por focar, nessa nossa busca, o livro didático, tendo em vista seu papel dentro do contexto escolar e, principalmente, em sala de aula.

*Palavras-chave:* concepções, livro didático, Educação Matemática

## **Introdução**

Esse artigo insere-se na linha de pesquisa em Educação Matemática, área que tem apresentada profícuas pesquisas que contribuem para reflexões e questionamentos do espaço escolar e, mais especificamente, da Educação Matemática, ao mesmo tempo, o artigo em questão reflete sobre um projeto mais amplo, um projeto de pesquisa, realizado no âmbito da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Nova Andradina.

Tomamos como objeto desse estudo os livros de Matemática na atualidade, bem como as histórias de construção desse material vinculado à construção e concepção de ensino dos profissionais envolvidos nessa dinâmica. Nosso objetivo inicial foi estudar a relação do professor de Matemática com o livro didático desde a sua formação e a influência do uso desse instrumento na relação professor-conhecimento-aluno, além de analisar as tendências contemporâneas no ensino da matemática levando em conta a concepção do professor dessa disciplina, a intensidade com que o livro didático determina sua prática pedagógica; como o professor de matemática se relaciona com o livro didático adotado pela escola verificando quais critérios pessoais são estabelecidos para escolha do mesmo problematizando como o professor organizava seu trabalho quando o livro didático era material de não tão fácil acesso e verificar a diferença de planejamento do professor em dois períodos distintos: sem a disponibilidade do livro didático e como está colocado hoje.

O projeto partiu do pressuposto de que o discurso do professor, apresentado de forma livre e por escrito, em um questionário aberto, poderia revelar suas *concepções* através da sua relação com esse instrumento cotidiano de sua vida profissional (o livro didático).

Ao número de professores entrevistados com o questionário aberto não foi adotado o critério da amostragem probabilística, mas sim a amostra de conveniência conforme Wagner e Motta (2003), levando em conta a disponibilidade do professor a ser abordado. O mesmo foi consultado previamente e assinando termo de esclarecimento e livre consentimento. O número deles foi reduzido, conforme disponibilidade dos mesmos.

Quanto ao resultado da intensidade com que o livro didático determina a prática pedagógica do professor de Matemática e como o professor de Matemática se relaciona com o

livro didático adotado pela escola, desde a sua escolha, conclui-se que este está diretamente relacionado aos critérios pessoais estabelecidos para escolha do livro didático conforme artigo já publicado na “Revista da Faculdade de Educação” – Universidade do Mato Grosso (ISSN 1679-4273), Multitemática, com o Título: **A Escolha do Livro Didático pelo Professor de Matemática**, sendo os autores: Antonio Sales e Sonner Arfux de Figueiredo, juntamente com os acadêmicos colaboradores deste projeto.

Assim, este artigo propõe discutir aspectos relacionados à concepção dos professores de Matemática e suas relações com o livro didático entendendo aqui o termo *concepção* como “ato ou efeito de conceber; faculdade de perceber; imaginação, fantasia [...]”, conforme Nascentes (2000). Procuramos discutir a hipótese de que a escolha do livro didático está intrinsecamente relacionada à prática social do profissional em questão. Isto é, o ato de escolha do livro didático por parte do professor possui uma faculdade perceptiva, ao mesmo tempo é fruto de uma imaginação, reflexão, concepção e fantasia, ou de projeção do profissional, no caso o professor, sobre o educando. Entendemos o termo *concepção*, aliado ao termo reflexão e, reflexão adquire aqui o sentido expresso por Serrazina (1999, p. 7) que o conceitua como sendo um “sistemático questionamento das práticas de alguém para melhorar essa prática e aprofundar a sua compreensão sobre ela”. Assim, entendemos o termo *concepção* como sendo algo de natureza cognitiva que pode ditar as normas de ação de um professor no momento de sua prática. Não entendemos, porém, que as *concepções* sejam determinantes dessa ação. Optamos por acreditar que *concepções* e práticas são fatores que se retro-alimentam, pois, segundo Garnica & Fernandes (2002, p. 19):

As *concepções* que temos de um objeto podem ser vistas como o amalgamado de significados vários, produzidos no interior de atividades, que atribuímos ao referido objeto. Em particular, as *concepções* que um professor de Matemática tem acerca da Matemática, seu ensino e aprendizagem, podem ser vistas como o amalgamado desses vários significados, produzidos durante sua formação, atribuídos por ele a essa ciência, determinantes da (e determinadas por) sua ação em sala de aula.

A partir desses questionamentos, tentamos, nesta pesquisa, investigar quais critérios o professor faz valer quando da escolha de livros didáticos e quais *concepções* de Matemática e de seu ensino e aprendizagem tais critérios desvelam.

Os professores de Matemática são os responsáveis pela organização das experiências de aprendizagem dos alunos. Estão, pois, num lugar chave para influenciar as suas *concepções*. Como vêem eles próprios a Matemática e o modo como se aprende Matemática? Qual a relação entre as suas *concepções* e as dos seus alunos? Que sentido faz falar de *concepções*, distinguindo-as de outros elementos do conhecimento, como por exemplo, das crenças? Qual a relação entre as *concepções* e as práticas? Qual a dinâmica das *concepções*, ou seja, como é que estas se formam e como é que mudam? Qual o papel que nestas mudanças podem ter os processos de formação? A discussão destas questões constitui o objetivo deste texto.

Acreditamos que a busca por compreender as *concepções* dos sujeitos pesquisados envolve a compreensão de um universo de significações, atitudes, valores e atos que são elementos cuja significação é questionável em suas possibilidades de deixar compreender, de modo mais amplo, o que se deseja. Para Garnica (2001, p. 40):

É o cotidiano que faz aflorarem as perplexidades que levam às perguntas sobre o mundo que, por sua vez, pedem por modos de ação que permitam a compreensão que, finalmente, são carregadas de volta à cotidianidade, num ciclo contínuo e interminável.

Alves (1991, p. 54), por sua vez, afirma que a abordagem qualitativa:

[...] parte do pressuposto de que as pessoas agem em função de suas crenças, percepções, sentimentos e valores e seu comportamento tem sempre um sentido, um significado que não se dá a conhecer de modo imediato, precisando ser desvelado.

Para Alves (1991), as pessoas agem em função de suas crenças, percepções, sentimentos e valores e seu comportamento tem sempre um sentido, um significado que não se dá a conhecer de modo imediato, precisando ser desvelado. Alves indica, ainda, três características essenciais aos estudos qualitativos: visão holística, abordagem indutiva e investigação naturalística. Essas três características permitem que o pesquisador tenha uma observação mais livre do fenômeno. O fenômeno será observado e analisado dentro de um contexto, considerando suas inter-relações. Finalmente, a observação desse contexto deverá ser feita com o mínimo de intervenção do pesquisador. Essas características apontam que o pesquisador é o principal instrumento de investigação e indicam a necessidade de contato direto e prolongado do investigador com o contexto geral de sua pesquisa. Garnica (2001, p. 40) acredita que “uma pesquisa, como ação intencionalmente desenvolvida visando à compreensão de faces da vida humana, não pode artificialmente desprender-se contextualmente”. Alves (1991), por sua vez, acrescenta que “para os ‘qualitativos’ a realidade é uma construção social da qual o investigador participa”.

### **Sobre o Ensino de Matemática na Educação Básica**

O ensino da Matemática na Educação Básica tem sido objeto de intensos estudos nas últimas décadas. A trajetória de profissionais nos dá uma série de reflexões e investigações a respeito das relações existentes na escola e indagações relativas ao significado da presença da Matemática nesse nível de ensino. Os livros de Matemática destinados ao ensino, em todos os níveis: Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Universitário têm uma longa história que vai desde os egípcios até os babilônios. Assim, o livro de Matemática não pode ser lido fora desse contexto sócio-histórico e nem mesmo do contexto sócio-cultural em que o mesmo está inserido.

Sendo assim, a Matemática, como área do conhecimento, tem sido e é elemento fundamental no desenvolvimento da ciência e tecnologia, porém, é, de longe, a mais polêmica entre as disciplinas da base curricular escolar, especialmente quando marcada de maneira negativa por recuperações e reprovações, se investigarmos os alunos quanto às suas opiniões sobre Matemática; provavelmente, em seus depoimentos, a disciplina será considerada complicada, além de apresentar um alto índice de abstrações e, conseqüentemente, reprovação.

A disciplina de Matemática requer o desenvolvimento de habilidades relacionadas às habilidades linguísticas, perceptuais e de atenção na representação dos fatos numéricos, na execução dos procedimentos aritméticos e na sua respectiva representação viso-espacial visando à possibilidade de realizar cálculos mentais, de reconhecer a relação entre os diversos conceitos e utilizá-los na exploração e na resolução de situações-problema. O que fazer para que o aluno participe da construção dos conceitos matemáticos, de modo a usá-los eficiente e eficazmente como ferramenta para resolver problemas e, ainda, ser capaz de relacioná-los com novas situações?

Evidente que não falta a boa vontade por parte de alguns professores para que os alunos tenham sucesso na aprendizagem dos conteúdos da disciplina, porém, suas *concepções* pedagógicas com a disciplina entram em conflito com o entendimento dos alunos gerando as dificuldades de aprendizagem. Desse modo, a relação professor e alunos tem sido um eixo que motiva as discussões acadêmicas, onde os papéis do professor e do aluno são vistos e revistos quase sempre na expectativa da criação de novas abordagens que possam favorecer o processo de ensino-aprendizagem.

Os professores ainda hoje apresentam conceitos prontos e acabados, cabendo ao aluno a apropriação e devolutiva no momento da prova. O vício de professor prioriza o domínio do conteúdo, métodos, técnicas, elementos que indicam o sucesso de uma prática de ensino. Nos espaços escolares e em toda a sociedade há a visão de que a Matemática é um privilégio de

poucos ou, por outro lado, há a rejeição a tudo que se relacione com a Matemática. Esse quadro negativo tem sido objeto de reflexão de vários autores.

Parte desta carga negativa apontada por Ponte (1992) pode estar associada às *concepções* dos professores no ensino da Matemática. De forma geral, o professor se sente convencido de que tópicos da Matemática são ensinados por serem úteis aos alunos no futuro.

A produção teórica sobre as crenças, os saberes profissionais e as práticas dos professores tem sido muito intensa. Para Basso (1998, p. 21), o trabalho docente deve ser concebido como uma unidade composta pelas relações existentes no ambiente da escola e na sociedade. Dessa forma:

A análise do trabalho docente, assim compreendido, pressupõe o exame das relações entre condições subjetivas - formação do professor - e as condições objetivas, entendidas como as condições efetivas de trabalho, englobando desde a organização da prática-participação no planejamento escolar, preparação da aula etc.- até a remuneração do professor.

Sobre as questões subjetivas – formação do professor - muito tem sido escrito e propostas têm sido feitas por diversos pesquisadores. Sobre as condições objetivas – condições efetivas de trabalho - destaca-se, para fins deste estudo, o livro didático, com ênfase na relação que se estabelece entre o profissional e o referido instrumento de trabalho. Este tem sido apresentado por diversos autores como de fundamental importância para o trabalho do professor da educação básica chegando mesmo a determinar a sua prática pedagógica.

Sobre isso Molina (1988, p. 18) afirma que:

O livro didático adquire especial importância quando se atenta para o fato de que ele pode ser, muitas vezes, o único livro com o qual a criança tem contato. Considerando-se o fato de que, ao deixar a escola, pode ocorrer que jamais tornem a pegar em livros, percebemos que, para muitos cidadãos, o livro didático termina por ser "o" livro.

Pode-se ir mais longe e pressupor que, para muitos professores, ele é o único material disponível para a elaboração das suas aulas. O pressuposto é que o livro tem influenciado na definição das estratégias de ensino e nas orientações pedagógicas e que o mesmo contribui na indução de estratégias de ensino.

No entanto, convém aqui assinalar que livros didáticos, às vezes, são escolhidos levando em conta influências externas, bem como falta de preparo técnico e compromisso político do professor. Em consequência disso há livros que são adotados e depois não seguidos. Ao mesmo tempo, cabe registrar que somente em data muito recente algumas Secretarias de Educação iniciaram o processo de preparação do professor para essa importante tarefa fornecendo-lhe material, reunindo-se com ele e discutindo as propostas dos livros, alertando sobre a importância de uma escolha consciente, o que sinaliza como um fator positivo de consciência profissional e *concepção* dos profissionais envolvidos no processo. É importante refletirmos que esse ato ainda não é a garantia de que a escolha seja eficaz e que o professor não encontre “falhas”, especialmente no que diz respeito aos modos de abordagem e sequência do conteúdo, uma vez que as falhas conceituais parecem estar superadas, mas o professor, na maioria das vezes, desconhece a proposta do autor na oportunidade da escolha.

Como o professor aborda as tarefas propostas: que interpretação faz da teoria apresentada e qual a relevância que confere às técnicas utilizadas? São questões que, por certo, fornecerão elementos para análise e referências para futuros trabalhos.

Segundo alguns professores por nós entrevistados doravante denominado de P1 (Professor 1) e assim sucessivamente, temos o seguinte recorte:

P1: “Atualmente, com a Internet, o livro didático já não é a principal ferramenta do professor, portanto, não faria diferença assim perante novas tecnologias, não querendo desfazer dos conceitos abordados no livro.”

P2: “O livro é uma ferramenta mas não pode ser usado como uma seqüência de aprendizagem, ou seja, não pode ser usado rotineiramente. Hoje possuímos a Internet que funciona como uma enciclopédia, é claro que também possui alguns problemas conceituais, mas já é algo a mais onde o “livro” não está no topo, perante a informatização das próprias escolas.”

P3: “A falta de livro didático no trabalho docente não acarretará em muitos prejuízos para a educação, pois há uma alternativa de baixar conteúdos na Internet, desde que seja proveniente de sites confiáveis. O livro didático na prática docente deve ser um auxiliar. A minha relação com o livro didático adotado pela escola torna-se boa na medida em que atende as minhas expectativas.”

Pressupõe-se, pelos recortes acima efetuados que há uma fração de professores de Matemática bastantes atuantes, desde o Ensino Fundamental e Médio não só no nosso universo de pesquisa, mas em todo o Brasil, que buscam, nas pesquisas em Educação Matemática, um amparo para suas angústias, a respeito da necessidade de mudanças no ensino tradicional desta disciplina. Os recortes evidenciam que há uma opção por conteúdos alternativos, além do livro didático, e que esse objeto não é o único no processo ensino-aprendizagem.

O livro didático pode oferecer uma série de vantagens para o professor e o aluno favorecendo o êxito do trabalho escolar. Entre suas múltiplas contribuições Romanatto (2006) destaca: a) aumento da capacidade de ler (aumento de vocabulário, aumento de compreensão do que se lê); b) integração e sistematização da matéria (graças a uma seqüência ordenada das lições); c) facilitação de revisões periódicas; d) desenvolvimento de hábitos de independência e de autonomia. A essas contribuições podem ser acrescentadas outras, tais como: a) facilitação do preparo de aulas, provas e trabalhos e; e) fator de amenização do sentimento de culpa quando não há um resultado satisfatório.

Diante do exposto, o próprio Romanatto (idem) afirma que o professor de Matemática, ao indicar ou adotar um livro didático, deve verificar se: a) está de acordo com os objetivos propostos, ou seja, o desenvolvimento do raciocínio e pensamento lógico; a capacidade de observar, comparar, ordenar, classificar, generalizar e abstrair soluções de situações-problema; o conhecimento do vocabulário específico; b) atende ao nível de maturidade e interesse dos alunos e c) se o conteúdo está adequado ao nível de escolaridade e série a que se destina.

Diante dessas contribuições expostas por Romanatto (2006) fez-se necessário levantarmos algumas hipóteses nesta pesquisa tais como: - o que significava o livro didático de matemática antes de ser disponibilizado maciçamente como é hoje? - Como o professor organizava seu trabalho quando o livro didático era material de não tão fácil acesso? Fazia diferença em seu planejamento?

Outra questão interessante levantada foi em relação a como o professor observa a avaliação feita hoje pelos avaliadores do livro didático, e o que significa esta avaliação para o professor? Ele, professor tem consciência do investimento do Governo na elaboração, avaliação e distribuição do Livro Didático no Brasil? O professor recém ingressado na carreira do magistério consegue se imaginar trabalhando sem o livro didático? Que representaria esta ausência?

Em relação ao processo de avaliação, cabe aqui os recortes efetuados:

P1: “A avaliação é fundamental, pois existem livros com uma fraca opção conceitual que muitos professores não aplicam a devida atenção. Com isso, a avaliação feita principalmente pelo PNLD serve como parâmetro para um bom livro de acordo com a necessidade do professor.”

P2: “A avaliação do livro didático é uma prática muito importante e que deve ser feita com muita seriedade e competência. O livro didático é um objeto de apoio ao professor e essa avaliação é de grande importância para a escolha do mesmo.”

A esse respeito, cabe aqui as reflexões de Ponte (1992, p. 186):

Os professores de Matemática são os responsáveis pela organização das experiências de aprendizagem dos alunos. Estão, pois, num lugar chave para influenciar as suas concepções. Como vêem eles próprios a Matemática? Qual a relação entre as suas concepções e as dos seus alunos? Que sentido faz falar de concepções, distinguindo-as de outros elementos do conhecimento, como por exemplo, as crenças? Qual a relação entre as concepções e as práticas? Qual a dinâmica das concepções, ou seja, como é que estas se formam e como é que mudam? Qual o papel que nestas mudanças podem ter os processos de formação?

Segundo Ponte (1992, p. 1), as *concepções* dos professores é algo de natureza essencialmente cognitiva, que atuam como um filtro e que podem ser observadas por dois ângulos: “por um lado, são indispensáveis, pois estruturam o sentido que damos às coisas. Por outro lado, atuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades ou a certos problemas, limitando as nossas possibilidades de atuação e compreensão”. Por outro lado, Canavarro (1994, p.28) acredita que:

[...] podemos considerar as *concepções* de um professor como um sistema organizativo, algo difuso que opera tática e permanentemente sobre o conjunto de componentes que constituem as referências do professor – crenças, valores, conhecimento de várias naturezas e elementos afetivos – gerando e suportando o seu modo de ver e de atuar.

Essas crenças são constituídas e se efetivam durante o processo de formação do professor e tendem a ser, posteriormente, reproduzidas em sala de aula. Para Carrillo & Contreras (1995): “[...] a tendência dos professores é reproduzir, sobretudo durante o primeiro período de seu exercício profissional, os modelos pelos quais foram formados”. Confirmando esse argumento, Carvalho & Perez (2003) afirmam que “começa-se hoje a compreender que os professores têm idéias, atitudes e comportamentos sobre o ensino devido a uma longa formação ‘ambiental’ durante o período em que foram alunos”. Esses questionamentos e reflexões são debatidos à exaustão em teóricos que analisam a questão, dentre eles, destaca-se: GARNICA e FERNADES, 2002; CANAVARRO, 1994; CARRILLO e CONTRERAS, 1995; PONTE, 2002 que, acreditamos, comungam as mesmas idéias de que existe uma relação na existência de um estreito vínculo entre as opções feitas pelo professor dentro e fora da sala de aula (entre elas podemos citar a escolha de um livro didático) e as *concepções* que eles possuem das disciplinas que lecionam.

### **Procedimentos Metodológicos**

A pesquisa se constitui em uma análise qualitativa a partir do discurso de quatro professores, dados estas coletadas partindo do pressuposto de que o discurso do professor, apresentado de forma livre e por escrito, em um questionário aberto, poderia revelar suas *concepções* através da sua relação com esse instrumento cotidiano de sua vida profissional (o livro didático).

Ao número de professores entrevistados com o questionário aberto não foi adotado o critério da amostragem probabilística, mas sim a amostra de conveniência conforme Wagner e Motta (2003), levando em conta a disponibilidade do professor a ser abordado. O mesmo foi consultado previamente e assinando termo de esclarecimento e livre consentimento. O número deles foi reduzido, conforme disponibilidade dos mesmos.

Foram entrevistados quatro professores, que no texto são identificados como P1, P2, P3 e P4. A cada entrevistado foi apresentado perguntas onde o levaria a analisar as seguintes situações:

- Qual a intensidade com que o livro didático determina a sua prática pedagógica.
- Como você professor de matemática se relaciona com o livro didático adotado pela escola;
- Quais os critérios pessoais estabelecidos para escolha do livro didático.
- Como você se organizaria seu trabalho quando o livro didático era material de não tão fácil acesso;
- Seu planejamento do em dois períodos distintos: Sem a disponibilidade do livro didático, e como está colocado hoje

As entrevistas foram gravadas e transcritas onde ao entrevistado foi dada a possibilidade de revisão, sendo que alguns apenas fizeram correções em algumas expressões, em seguida cada entrevistado assinou um termo de consentimento livre e esclarecido.

### ***Concepções dos professores***

O estudo das *concepções* dos professores tem estado estreitamente associado ao das suas crenças. Num ou noutro aspecto, será igualmente relevante ter em conta a investigação relativamente ao seu conhecimento de temas de Matemática. Cabe aqui discutir sobre as *concepções* dos professores sobre a Matemática, bem como as suas *concepções* sobre o processo de ensino-aprendizagem desta disciplina. Inicialmente, caberia discutir: como é que os professores vêem a Matemática? Estarão as suas crenças e *concepções* de alguma forma ligadas à sua vivência?

Para Thompson (1982), muitas das *concepções* e crenças manifestadas pelos professores acerca do ensino pareceram ter mais a ver com uma adesão a um conjunto de doutrinas abstratas do que com uma teoria pedagógica operatória. Para alguns professores, as idéias que têm acerca dos seus alunos e da dinâmica social e emocional da sala de aula (em especial no que se refere aos problemas disciplinares), parecem ter precedência sobre as suas perspectivas mais específicas sobre o ensino da Matemática. Para Thompson, a relação entre as *concepções* e as decisões e ações do professor não é simples, mas complexa. No entanto, considera que o seu estudo suporta a idéia de que as *concepções* (conscientes ou inconscientes) acerca da Matemática e do seu ensino desempenham um papel significativo, embora sutil, na determinação do estilo de ensino de cada professor.

Ainda, para Thompson (1992, p. 18) as *concepções* que os professores têm acerca da Matemática parecem ser muito mais marcadas pela consistência do que pela inconsistência. Aliado à essa reflexão está o conhecimento que os professores têm relativamente a temas específicos à sua disciplina. As investigações realizadas por Fennema & Leof (1992) sobre este ponto mostram, de um modo geral, que os professores - especialmente os dos níveis mais elementares - sabem pouca Matemática e que não só o seu conhecimento é limitado, isto é, circunscrito e pouco profundo em termos dos assuntos conhecidos, mas também lhes faltam, muitas vezes, os conhecimentos específicos e a necessária segurança em relação aos assuntos que ensinam.

Henrique Guimarães (1988) conclui que os professores raramente se tendem a situar fora do campo escolar, mostrando uma tendência para encarar a Matemática essencialmente como uma disciplina curricular. Os professores não evidenciam um entusiasmo particular pela disciplina, não sendo este fator relevante para a sua escolha profissional. Os aspectos com que espontaneamente mais caracterizam a Matemática são o caráter lógico, a exatidão, o rigor, e a dedução. Por outro lado, os professores pareceram subscrever uma visão platonista acerca da natureza dos seres matemáticos.

### ***Concepções sobre o ensino-aprendizagem da Matemática***

Passemos então à questão da origem e mudança das *concepções*. Que fatores determinam formação de mudança e concepções? Como as mesmas se consolidam? Em que condições é que se modificam? Qual a relação entre as concepções e as práticas? Qual o efeito dos processos de formação? As concepções e as práticas tendem a ser consistentes ou inconsistentes entre si? São as concepções que determinam as práticas? São, inversamente, as práticas que determinam as concepções? Ou será que nenhum dos aspectos determina o outro e a sua relação é de uma natureza mais complexa?

Para refletirmos sobre esses pontos, elencamos alguns recortes por nós efetuados no universo da pesquisa.

Perguntados sobre como o professor organizava seu trabalho quando o livro didático era material de não tão fácil acesso e se isso fazia diferença no planejamento escolar da disciplina, obtivemos as seguintes respostas:

P1: “Não lecionava neste período”.

P2: [...] quando comecei a lecionar o livro didático já era de fácil acesso.”

P3: [...] não tenho experiência no planejamento sem o livro.”

Essas respostas, e todas as demais contidas na pesquisa com igual teor, demonstram que os professores entrevistados já são de uma geração em que o livro didático já é uma constante, isto é, já tem um programa institucionalizado.

Para Thompson (1992), no que respeita à concepções relativamente à Matemática, são tanto encontrados casos de consistência quanto de inconsistência. Em relação às concepções sobre o ensino-aprendizagem da Matemática e a prática pedagógica a autora refere-se igualmente à casos de consistência e inconsistência. Uma delas será a da natureza da relação entre concepções e práticas. Será que um dos aspectos determina o outro? Será uma relação dialética? Em que medida são as concepções capazes de resistir a situações que exigem ou promovem práticas que são com elas dissonantes? De que modo novas práticas suscitam novas concepções?

Assim, para ilustrar essas reflexões, utilizamo-nos dos seguintes recortes:

P1: “[...] o livro didático me auxilia na transposição didática dos conteúdos. Muitas vezes a relação com o livro adotado pela escola em primeiro momento é conturbada, depois é que vamos apaziguando um pouco mais, até chegar a um ponto em comum.”

P2: “[...] a minha relação com o livro didático adotado pela escola, torna-se boa na medida em que atende as minhas expectativas. Para escolher o livro didático deve ser levado em conta vários conteúdos.”

P3: [...] me relaciono bem com o livro didático.”

P4: [...] o livro é de suma importância, pois sem ele eu estaria perdido.”

Três níveis influenciam nas *concepções* dos professores: (a) o que se passa na sala de aula, (b) a organização e dinâmica da instituição escolar, e (c) aspectos mais gerais da sociedade. Para Guimarães (1988), são fundamentalmente as *concepções* que comandam as práticas. O que levamos a refletir: É o ser humano essencialmente movido por princípios e por um desejo de coerência ou essencialmente pragmático? Ou seja, é movido por decisões que assume conscientemente ou por mecanismos biológicos servidos apenas parcialmente pela racionalidade? Poderá ser pertinente distinguir entre *concepções manifestadas* pelos professores, que estes descrevem como sendo as suas e as *concepções ativas*, que de fato informam a sua prática. A distância entre estes dois tipos de *concepções* pode ser bastante apreciável. As *concepções* manifestadas podem sofrer uma influência significativa do que no discurso social e profissional é tido como adequado, mas não serem (parcial ou integralmente) capazes de informar a prática. Isto pode ocorrer por uma variedade de fatores: (a) falta de recursos materiais e organizativos, (b) falta de recursos conceptuais (não saber como vencer as dificuldades que a sua concretização suscita), ou ainda (c) pelo esforço exagerado que se antevê como necessário.

Admitindo a distinção entre estes dois tipos de *concepções*, podemos dizer que existe uma relação forte entre as *concepções* ativas e as práticas, podendo ser mais forte ou mais fraca a relação entre as *concepções* manifestadas e as práticas - e daí os problemas da consistência.

Um segundo problema importante é a natureza dos conflitos entre as *concepções* e as práticas. Estes conflitos tendem sempre a existir, mas podem ser eventualmente resolvidos de diversas maneiras. A resolução dos conflitos poderá processar-se por duas formas fundamentais: por acomodação ou por reflexão. No primeiro caso procura-se simplesmente a solução mais “econômica” (isto é, mais imediata e menos trabalhosa) para o conflito. No segundo caso procura-se ver o conflito de diversos ângulos, faz-se intervir elementos teóricos, e pesa-se os prós e os contras de diversas soluções. Como levar os professores a adaptar uma prática corrente de reflexão, nomeadamente no quadro de processos de formação, constitui, no entanto um sério problema em aberto no que respeita à formação de professores conforme Loureiro, 1991; Silva, 1991 e Veloso, 1991.

Thompson (1992, p. 21) indica como influências na relação entre as *concepções* e as práticas: (a) o contexto social (valores, crenças, expectativas dos alunos, pais, colegas, e responsáveis escolares; o currículo adaptado, as práticas de avaliação; os valores do sistema), (b) o clima político, e (c) a eventual necessidade de certos conhecimentos operacionais mas, conforme a autora, ainda se sabe muito pouco sobre esta questão: enquanto não tivermos uma idéia mais clara de como os professores modificam e reorganizam as suas crenças na presença das exigências e problemas da sala de aula e, inversamente, como é que a sua prática é influenciada pelas suas *concepções* relativamente à Matemática, não podemos afirmar compreender a relação entre *concepções* e práticas.

Discutidas as *concepções* dos professores de Matemática, sua prática pedagógica, origem e processos de mudança e livro didático, vale lembrar que tais concepções devem completar o ser humano em toda a sua complexidade, a fim de que possa ocupar lugar na sociedade e, enquanto professor de Matemática, os mesmos devem sempre analisar criticamente suas ações com intuito de perceber se elas contribuem com a educação matemática do cidadão. Convém refletirmos que se admitirmos que as *concepções* dos professores não são as mais adequadas ao desempenho do seu papel profissional, pelo menos em alguns aspectos, põe-se a questão de saber como é que elas podem mudar. O problema tem de se pôr para o caso dos professores já em serviço (que desenvolvem uma prática profissional, ou seja, uma vivência sobre a qual podem refletir) e dos alunos dos cursos de formação inicial (os futuros professores que se preparam para uma atividade profissional que ainda está para vir).

Quando assumimos que as práticas dos professores dependem, de algum modo, das suas concepções, verificamos adequada a busca de caminhos para o ensino da Matemática, com o propósito de mudar tais concepções. E nessa busca por espaços que permitam mudanças, podemos apontar como elemento catalisador os cursos de formação continuada e as discussões e problemáticas levantadas durante as aulas de Prática de Ensino da disciplina em questão. Deve-se levar em conta no contexto do ensino de Matemática que há ainda professores que receberam uma formação escolar tradicional, baseada na racionalidade técnica, em que não se leva em conta o que se aprende fora da escola, nem seus esforços, nem a construção coletiva. Além disso, o professor, em algumas situações, ainda é considerado o detentor do saber. Nesses casos, provavelmente, o aluno de ontem, que será o professor de amanhã, carregará essa carga de valores dentro de si, que se manifestará, provavelmente, em suas ações cotidianas. Os cursos de formação continuada, bem como as reflexões e problematizações nas aulas de Prática de Ensino poderá proporcionar aos novos professores novas formas de atuação, vislumbrar a autoria do

caminhar metodologicamente, na medida em que expressa a sua própria singularidade, em um processo de individualização. Para Santos (2006, p. 35) “esse processo só será possível se o sujeito estiver aberto [...]” Tendo em vista que todo professor traz consigo figuras de seus formadores, conscientes ou inconscientemente, verifica-se que concepções não começam a constituir nos cursos de formação, mas estão enraizadas no sujeito e todo processo de mudança implica uma movimentação de algo que está fixo, sistemático, repetitivo para provocar um processo de transformação.

O surgimento de novas orientações curriculares, a participação em ações de formação ou a leitura de materiais educativos podem suscitar novas perspectivas em relação à prática pedagógica. No entanto, de acordo com Thompson (1992), a tendência que se observa nos professores é para a acomodação dos novos elementos nas estruturas conceituais pré-existentes, modificando-os tanto quanto necessário para deixar aquelas estruturas basicamente inalterada. Mudanças profundas no sistema de *concepções* só se verificam perante abalos muito fortes, geradores de grandes desequilíbrios. Isto apenas sucede no quadro de vivências pessoais intensas como a participação num programa de formação altamente motivador ou numa experiência com uma forte dinâmica de grupo, uma mudança de escola, de região, de país, de profissão.

Para Benavente (1990), a mudança de *concepções* e de práticas constitui um processo difícil e penoso em relação ao qual as pessoas oferecem uma resistência natural e de certo modo saudável. É difícil mudar as pessoas, especialmente quando elas não estão empenhadas em efetuar tal mudança. Além disso, põe-se o problema do direito com que alguém pode pretender mudar os outros. Os processos de formação não podem ser concebidos como a imposição de um qualquer conjunto de “verdades”, mas exigem uma atitude diferente, de grande respeito pelos participantes. A formação tem de ser entendida como um processo de troca e de criação coletiva, em que quem conduz intervém com certos conhecimentos e competências, mas está igualmente a aprender com os outros. Nestas condições a formação é apenas mais um processo partilhado de aprendizagem.

Na formação inicial, o principal problema é a inexistência de uma prática que proporcione a possibilidade de formular objetivos de intervenção prática imediata e vivências diretas de reflexão. Segundo Thompson (1992), as *concepções* dos futuros professores não são facilmente alteradas. Uma das preocupações desta formação terá de ser pôr em causa as suas *concepções*, criando hábitos de duvidar e de pensar as coisas de forma diferente. Em outros termos, deve-se ensinar os seguintes aspectos: (1) ensinar e aprender são atividades colaborativas; (2) são valorizadas diferentes abordagens a situações problemáticas; (3) a responsabilidade pela compreensão é partilhada; e (4) a autoridade do saber é interna e coletiva. Para Thompson a criação destes conceitos de aprendizagem dá uma contribuição significativa para dar poder aos futuros professores enquanto aprendizes de Matemática.

Ernest (1991) defende a importância da formação teórica. Para ele, a metáfora do aprendiz que aprende na prática junto com um professor mais experiente tem um alcance muito limitado, sendo o conhecimento da teoria e a experiência de investigação decisiva para que os futuros professores possam vir a ser bons profissionais. A formação inicial, mesmo quando razoavelmente bem sucedida, pode ver os seus efeitos “varridos” no processo de adaptação às realidades da prática pedagógica e de socialização que ocorre durante os primeiros anos de serviço. Deste modo, a organização de sistemas adequados de apoio na fase inicial da carreira poderá permitir uma maior continuidade e uma transição natural da formação inicial para a formação contínua.

Os problemas são diferentes no que respeita à formação dos professores já em serviço. Existe a possibilidade de refletir sobre uma prática concreta, mas esta tende a constituir-se como esmagadora, impossibilitando a formulação de alternativas. Além disso, a motivação e a disponibilidade para a formação por parte destes professores nem sempre é muito favorável. A "chave" da mudança de *concepções* do professor reside em conseguir que este veja a sua prática como problemática. Depreende-se que a prática fornece questões para consideração e permite que se tentem novas abordagens, novas propostas e novas idéias. As experiências práticas podem reforçar ou questionar as presentes convicções e metodologias de ensino. A reflexão permite um distanciamento e uma perspectiva crítica sobre a prática. A identificação de aspectos a modificar reforça uma atitude de questionamento. A associação de ambas os componentes num programa de formação contínua permite o reforço da confiança e suscita novas inovações. De um modo geral, os professores reagem muito bem às propostas de atividades práticas. Envolvem-se, ficam entusiasmados, consideram positivo encarar a Matemática de forma ativa. A troca de experiências tende igualmente a proporcionar satisfação. No entanto, verifica-se que não é muito fácil que os professores comecem a produzir propostas pedagógicas para as suas aulas, que a discussão pedagógica sobre a utilização destas atividades não tende a ser muito conseguida, e que o processo de os envolver na reflexão sobre as suas próprias práticas é extremamente difícil. De acordo com Loureiro (1991), os professores que melhor reagem às propostas inovadoras destes programas são os que à partida já tinham uma atitude favorável em relação a elas. Um dos grandes problemas que afeta o alcance destes programas é a expectativa dos professores de que participam para receber idéias imediatamente aplicáveis (isto é, de fácil acomodação) e não para se envolverem num processo de formulação e resolução de problemas que pode ir inclusivamente ao ponto de pôr em causa as coisas em que mais profundamente acreditam.

### **Considerações finais**

Com o objetivo de investigar quais critérios o professor faz valer quando da escolha de livros didáticos e quais *concepções* de Matemática e de seu ensino e aprendizagem tais critérios desvendam, este artigo refletiu sobre algumas questões pertinentes ao ambiente escolar e sua prática tendo em vista que a escola, de modo geral, tem sido campo fértil para questionamentos dessa natureza. Relacionando os temas “concepção” e “livro didático”, buscamos compreender as *concepções* que fundamentam as práticas do professor, entendendo que, manifestadas como hábitos, como regras de ação, as *concepções* só poderão ser compreendidas por “via-indireta” e que as pessoas agem em função de suas crenças, percepções, sentimentos e valores e seu comportamento tem sempre um sentido, um significado que não se dá a conhecer de modo imediato, precisando ser desvelado.

Por outro lado, para muitos professores, o livro didático é o único material disponível para a elaboração das suas aulas. Assim, concluímos que o livro tem influenciado na definição das estratégias de ensino e nas orientações pedagógicas e que o mesmo contribui na indução de estratégias de ensino. Desse modo, procuramos responder como o professor aborda as tarefas propostas: que interpretação faz da teoria apresentada e qual a relevância que confere às técnicas utilizadas? São questões que nos forneceram elementos para análise e referências para futuros trabalhos.

Conclui-se que o problema é da formação teórica. A formação inicial, mesmo quando razoavelmente bem sucedida, pode ver os seus efeitos "varridos" no processo de adaptação às realidades da prática pedagógica e de socialização que ocorre durante os primeiros anos de serviço. Deste modo, a organização de sistemas adequados de apoio na fase inicial da carreira poderá permitir uma maior continuidade e uma transição natural da formação inicial para a

formação contínua. A "chave" da mudança de *concepções* do professor reside em conseguir que este veja a sua prática como problemática. Depreende-se que a prática fornece questões para consideração e permite que se tentem novas abordagens, novas propostas e novas idéias. As experiências práticas podem reforçar ou questionar as presentes convicções e metodologias de ensino. A reflexão permite um distanciamento e uma perspectiva crítica sobre a prática. A identificação de aspectos a modificar reforça uma atitude de questionamento. A associação desses componentes num programa de formação contínua permite o reforço da confiança e suscita novas inovações. Verifica-se que não é muito fácil que os professores comecem a produzir propostas pedagógicas para as suas aulas, que a discussão pedagógica sobre a utilização destas atividades não tende a ser muito conseguida, e que o processo de envolvê-los na reflexão sobre as suas próprias práticas é extremamente difícil.

### **Bibliografia e referências**

- Alves, A. J. *O planeamento de pesquisas qualitativas em educação*. Cadernos de Pesquisa. São Paulo (77): 53-61, maio 1991.
- Benavente, A. O computador e a mudança na escola. In A. Bernardes & E. Veloso (Eds.), *Actas do Encontro "O Computador na Sala de Aula"*. Lisboa: Projecto MINERVA, Pólo DEFCUL. 1990.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Guia de livros didáticos PNLD 2008 : Matemática*. Brasília : MEC, 2007.
- Certeau, Michel de. *A invenção do cotidiano: artes de fazer*. Petrópolis: Vozes. 2004.
- Carrillo, J. e Contreras, L. C. *Un modelo de categorías e indicadores para el análisis de las concepciones del profesor sobre la matemática y su enseñanza*. Educación Matemática, Mexico, v.7, n.3, p.79-92. 1995.
- Fennema, E., & Leof, M. (1992). Teachers' knowledge and its impact. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research in mathematics teaching and learning*. New York, NY: Macmillan.
- Garnica, A. V. M. *Pesquisa Qualitativa e educação (Matemática): de regulações, regulamentos, tempos e depoimentos*. Mimesis, Bauru: USC, v. 22, n. 1, p.35 a 48, 2001.
- Garnica, A. V. M. e Fernandes, D.N. *Licenciaturas em Matemática: um estudo sobre as concepções vigentes*. Departamento de Matemática – UNESP: Bauru, 2002.
- Loureiro, M. C. *Calculadoras na educação matemática: Uma experiência na formação de professores* (Tese de mestrado). Lisboa: DEFCUL. 1991.
- Lüdke, M., André, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- Motta, Valter T.; Wagner Mario B.(Orgs.). *Bioestatística*. Caxias do Sul: EducS, São Paulo: Robe Editorial, 2003.
- Ponte, J. P. Ciências da educação, mudança educacional, formação de professores e novas tecnologias. In A. Nóvoa, B. P. Campos, J. P. Ponte, & M. E. B. Santos, *Ciências da educação e mudança*. Porto: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. 1992.
- Ponte, J. P. *Concepções dos professores de Matemática e Processos de Formação*. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/DOCS-PT/92-ponte\(Ericeira\).doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/DOCS-PT/92-ponte(Ericeira).doc)> Acesso em 12 out. 2009.
- Serrazina, L. *Reflexão, conhecimento e práticas lectivas em matemática num contexto de reforma curricular no 1º ciclo*. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fp/textos%20p/99-serrazina.doc>>. Acesso em: 25 março. 2010.