

# O olhar de alunos e de professores sobre a matemática e o seu ensino

Yara Maria Leal Heliodoro<sup>1</sup>

## Resumo

É sabido que, pelo menos nas duas últimas décadas, vem-se acentuando, no Brasil, o interesse pelo estudo das representações sociais em diversos campos, tais como: educação, psicologia, antropologia, sociologia, política, como também na área de saúde e meio ambiente, entre outros. O estudo das representações sociais busca respostas para os problemas detectados e soluções para seu enfrentamento. Entendemos que o olhar psicossocial expresso nas representações sociais possibilitará, também, rever questões referentes a dificuldades que alunos dos cursos de magistério do 2º grau apresentam em relação à aprendizagem da matemática e às dificuldades que os professores de Matemática e de Metodologia da Matemática sentem em relação ao ensino dessa área de conhecimento. Pretendemos, neste artigo, focalizar algumas representações a respeito da matemática, na perspectiva de contribuir com o debate acerca do modo como alunos e professores percebem essa área do conhecimento e o seu ensino.

**Palavras-chave:** representações sociais, matemática, ensino de matemática.

HOW STUDENTS AND TEACHERS LOOK AT MATHEMATICS AND HOW IT IS TAUGHT

## Abstract

It is well known that, over at least the last two decades, there has been a growing interest in Brazil in the study of social representations in various fields, such as: education, psychology, anthropology, sociology, politics, as well as in the areas of health, the environment, etc. The study of social representations seeks responses to the problems detected and solutions to confront them. We understand that the psycho-social look expressed in social representations will also make it possible to look again at questions referring to difficulties which students attending the teacher training courses for high schools present in relation to the learning of mathematics and to the difficulties which the teachers of Mathematics and of the Methodology of Mathematics feel in relation to the teaching of this discipline. We intend, in this paper, to focus on some representations with respect to mathematics, with a view to contributing to the debate about the manner in which students and teachers perceive this area of knowledge and how it is taught.

**Key-words:** social representations, mathematics, teaching mathematics.

## Introdução

O fracasso do ensino da matemática, que se manifesta nos altos índices de reprovação, em todos os níveis de ensino, e pelo desencanto por essa área de conhecimento, tanto do aluno quanto do professor, tem sido um tema bastante discutido nos últimos anos. Apesar do empenho de alguns educadores que se têm debruçado sobre esse fenômeno, não se percebem modificações relevantes na forma de como se configura o problema. Isso se constata através dos resultados de estudos e pesquisas, como por exemplo, os realizados pelo Sistema de Avaliação do Ensino Básico (SAEB 1990/91, apud Carvalho, 1994). Esses estudos revelaram que somente um, em cada mil dos alunos testados, consegue dominar os conteúdos necessários ao saber escolar em matemática (Carvalho, 1994).

Ensinar matemática tem sido uma tarefa que apresenta vários tipos de dificuldades: as relacionadas ao seu ensino, as relacionadas aos aspectos psicológicos ligados à apropriação do conhecimento pelo aluno, aquelas de caráter epistemológico, isto é, inerentes ao próprio conhecimento matemático, quanto aos seus aspectos lógicos; e as advindas de uma visão distorcida dessa área do conhecimento.

O professor, particularmente, de Matemática ou de Metodologia da Matemática, que se propõe trabalhar nos Cursos de Magistério do 2º grau, não pode passar ao largo dessas questões, uma vez que tais dificuldades têm relação com o processo de formação do professor. A análise da formação do professor, assim como da formação do professor formador, seja da escola pública, seja da privada, revela, por exemplo, dificuldades na obtenção de padrões mínimos de qualidade do trabalho pedagógico desejado.

Até recentemente, os trabalhos sobre o professor, visto como um dos elementos essenciais do processo de aprendizagem, enfatizavam as características do bom professor, ou as diferenças entre bons e maus professores. Hoje, porém, essa preocupação desloca-se para outro pólo que questiona quais são os conhecimentos que os professores preci-

sam adquirir. Certamente, esse aspecto é fundamental para a superação de concepções essencialistas do tipo: “um bom professor é ou nasce como tal”. Parafraçando o poeta espanhol Antônio Machado, acreditamos que podemos dizer: “*Professor, o caminho se faz no caminhar*”.

No que se refere aos professores de matemática, a qualidade está comprometida, tanto no que diz respeito ao conteúdo matemático em si, quanto à educação matemática, que tem como objetivo propiciar o aprendizado com compreensão, incentivando o aluno para que ele exerça sua autonomia intelectual de modo a ser capaz de construir conhecimento lógico-matemático mais elevado.

Imenes (1989: 172, apud Silva, 1995), por exemplo, mostra que o fracasso do ensino-aprendizagem da matemática decorre do modelo formal euclidiano. Esse modelo consiste na sistematização do conhecimento matemático a partir de elementos primitivos: definições, axiomas e postulados. Essa é a visão que tem presença marcante nos livros textos de 1º e 2º graus e nos currículos de matemática. Para esse autor,

“a matemática apresentada no ensino da matemática é desligada da vida, do cotidiano, das coisas que nos rodeiam, das coisas que as pessoas fazem; não se relaciona com os problemas sociais; não se relaciona com outros campos do conhecimento e nem com as artes” (Imenes, 1989: 173, apud Silva, 1995: 154),

como se os conteúdos apresentados fossem independentes dos homens.

Outro fator também apontado pelo referido autor diz respeito à visão a-histórica do ensino da matemática, uma vez que não aparece como construção humana, não é parte de nossa cultura, não é gerada em um contexto sociocultural.

Uma possibilidade de superação desse problema seria a introdução da história no ensino de matemática, e a esse respeito Miguel e Brito (1996: 50) assim se expressam:

“A problematização a partir da história poderia contribuir para modificar as representações que estudantes e futuros professores têm da matemática, contribuindo no sentido de modificar a visão estática e unilateral que trazem consigo a respeito da natureza da matemática: do seu conteúdo, dos seus métodos, do seu significado, do seu alcance e dos seus limites, fazendo-os perceber que a matemática se desenvolve não apenas através da acumulação de resultados e conquistas, mas que passa também por mudanças qualitativas que alteram profundamente o domínio dos objetos e dos objetivos das investigações nesse terreno”.

Na verdade, o ensino da matemática tem-se caracterizado mais pelo fracasso do que pelo sucesso, embora se tenha intensificado a pesquisa em torno do ensino-aprendizagem da matemática com contribuições importantes para mudar essa situação e para favorecer a melhoria na qualidade do seu ensino. Na prática, as tentativas têm-se restringido mais a questões relacionadas à mudança de métodos, técnicas e organização de conteúdos curriculares e menos a questões que favoreçam mudanças de concepções epistemológicas e filosóficas sobre o conhecimento matemático, objeto do ensino-aprendizagem. Com isso não se quer descartar o papel que cada um desses elementos assume na composição do processo pedagógico, contudo eles não podem ser vistos como a solução para todas as mazelas do ensino. Aceitar esse raciocínio significa aceitar a existência de “receitas prontas” para aplicar, de forma mecânica, em situações de ensino.

Acrescente-se a isso o fato de o currículo escolar contemplar conteúdos irrelevantes para o ensino fundamental, em detrimento de conhecimentos considerados importantes, tais como tratamento de dados estatísticos e leitura de gráficos, tabelas e diagramas.

### **Pressupostos teóricos**

Em nosso trabalho, consideramos que as representações sociais que os professores têm da matemática são importantes porque orien-

tam sua prática pedagógica, que, por sua vez, revelam tais representações.

Entendemos representação social como a interpretação que o indivíduo faz de sua realidade. Em outras palavras, representação social é o processo de assimilação da realidade pelo indivíduo e, como tal, estrutura-se nas relações que esse indivíduo estabelece com os outros homens em seu meio. Esse processo se articula à história do sujeito, que é marcada por determinações de diferentes níveis e ordens.

Essas representações, segundo Salles (1995: 81), constroem-se com *“as experiências, os conhecimentos, os valores e as informações que são transmitidas pela comunicação, pela mídia e pela educação”*. Sendo assim, a representação social que o professor, por exemplo, elabora sobre a Matemática é resultante da forma como integra seus conhecimentos, suas experiências e as informações a que tem acesso no seu cotidiano.

Segundo Moscovici (apud Rangel, 1993: 11), podemos entender representação como *“um conjunto de conceitos, explicações e afirmações que se originam na vida diária, no curso de comunicações interindividuais”*. Isso significa dizer que, quando as pessoas conversam informalmente, sobre os mais variados temas, como por exemplo, política, educação, saúde, homossexualismo, drogas, meninos de rua, elas emitem afirmações e dão explicações. Essas, por sua vez, por serem produzidas na sociedade na qual o indivíduo está inserido, traduzem o que se chama de senso comum, mesmo levando em conta a variação quanto ao grau e à consistência das informações veiculadas por seus emissores.

Entendemos que quando um indivíduo assume atitudes positivas ou negativas, expressas em frases ou gestos, relacionadas à matemática, essas atitudes ou gestos expressam suas representações dessa área do conhecimento.

A reflexão aqui desenvolvida compreende que a formação do professor não é o único aspecto determinante de um ensino de qualidade que ofereça às crianças e adolescentes o acesso aos conhecimentos

básicos, necessários à vivência da cidadania. Uma mudança apenas na qualificação dos futuros docentes não reverteria o atual quadro da escola pública. Essa visão seria por demais ingênua, uma vez que a qualidade está vinculada tanto a fatores intra-escolares como a fatores extra-curriculares. No entanto, a formação do professor é uma dimensão importante para a consecução de melhorias efetivas no ensino da matemática.

Sabemos que, nas últimas décadas, a deteriorização da qualidade dos Cursos de Formação de Professores atingiu níveis alarmantes. Como assinala Rodrigues (1986), há uma crise generalizada nas instituições escolares responsáveis pela formação de professores, tanto no nível de 3º grau (universidades) quanto no de 2º grau (curso de Magistério)<sup>2</sup>. Essa crítica diz respeito à incapacidade desses cursos em oferecer uma boa formação teórica, de vincular o ensino à realidade social e concreta e de tomar essa última como ponto de partida para a ação pedagógica. Acrescente-se a isso a dificuldade na organização do conhecimento em termos de planejamento de atividades que possibilitem a construção do conhecimento pelos alunos. Persistindo essa situação, reforça-se a condição desfavorável para os alunos da escola pública, em termos de desenvolvimento de algumas competências exigidas pela sociedade moderna.

Algumas mudanças têm sido feitas pelas instâncias que normatizam o ensino e pelas instituições empregadoras no que se refere à formação inicial e à formação permanente. A formação inicial habilita legalmente para o exercício do magistério nos diferentes níveis do sistema escolar, e a formação permanente propõe-se melhorar o desempenho dos professores já em exercício, bem como atualizá-los, considerando a provisoriedade da ciência e a produção de novos conhecimentos. Porém pouco tem chegado às instâncias que desenvolvem a prática efetivamente, ou seja, às escolas mediadas pelos professores. Daí parecer não chegar a contribuir para as mudanças desejadas.

As considerações sobre o ensino anteriormente esboçadas são vistas como fatores de impedimento ao salto qualitativo, necessário aos

países em desenvolvimento, para conquistar espaço no campo das relações internacionais. Além disso, com as mudanças nos padrões de emprego que ocorrem no Brasil, as habilidades tradicionais já não bastam para uma inserção no mundo do trabalho numa economia globalizada.

Hoje, mais do que nunca, o ensino de matemática tem suscitado muitos debates entre os educadores matemáticos, uma vez que essa área do conhecimento tem sido apontada como uma “ferramenta auxiliar” ao homem para viver na modernidade, caracterizada por uma sociedade complexa e diversificada. Desse modo, a introdução da matemática no currículo escolar apóia-se no fato de que ela fornece instrumentos necessários para a compreensão e atuação no mundo em que se vive.

Sabemos, ainda, que a contemporaneidade exige cidadãos com habilidades que transcendam a relação com máquinas sofisticadas para uma inserção num mundo cada vez mais complexo e mutante. A esse respeito Mello (1994: 33) assim se coloca:

“Essas novas exigências do processo produtivo remetem para a escola a responsabilidade de propiciar um sólido domínio dos códigos instrumentais da Linguagem, da Matemática e dos conteúdos científicos. Critica-se, nesse sentido, a concepção de currículos que incluem uma grande diversidade de conteúdos pouco aprofundados e discute-se a necessidade de uma volta às disciplinas básicas (Língua Pátria, Matemática, Ciências, História e Geografia), cujo tratamento propicie, mais que o domínio de informações específicas, a formação de habilidades cognitivas, tais como: compreensão, pensamento analítico e abstrato, flexibilidade de raciocínio para entender situações novas e solucionar problemas.”

O mercado de trabalho foi dominado por um “darwinismo econômico”, em que há mais candidatos do que vagas disponíveis; daí o nível de exigência em relação à qualificação da mão-de-obra que absorve.

Segundo Resnick (1993, apud Campos e Nunes, 1994), esse processo de qualificação deve iniciar-se na escola primária, na educação matemática e científica que é oferecida às crianças e aos jovens. Entendemos, pois, que responder a essas exigências sociais é mais um desafio que se impõe à escola.<sup>3</sup>

A educação matemática é uma concepção de ensino de matemática vista por Campos e Nunes (1994), como parte essencial da educação tal qual a leitura e a escrita, sobretudo, para aqueles alunos que não têm pretensão de prosseguir nos estudos.

A educação matemática se contrapõe a um ensino de matemática que supervaloriza a prática pedagógica pautada na memorização, na repetição e na ênfase às técnicas operatórias. Desse modo, a educação matemática está voltada para a transformação social, compreendida, segundo Medeiros (apud Pernambuco, 1992: 62), como:

“um caminhar no qual as representações do aluno, acerca da Matemática e da sociedade, ditam também a direção a ser seguida e que, portanto, não comporta, a priori, nenhuma seqüência de passos rígidos. Dessa forma, o ensino da Matemática não pode ser visto como um processo e sim como um projeto, um lançar-se para o futuro, para que os resultados desse ensino não sejam apenas a aprendizagem de algoritmo (que é processo), mas sejam (sic) compreensão. É um educar que se constrói guiado por metas de atingir um conhecimento matemático, aí estabelecido, mas a partir do respeito e do esgotamento das possibilidades das representações do educando, onde as metas de longo alcance dão a direção desse caminhar”.

Um ensino de matemática que se restringe à preocupação excessiva com o treino de habilidades, com a mecanização dos algoritmos, com a memorização de regras e com a indicação de modelos ou pistas para a resolução de problemas não desenvolve no aluno, ao término de sua escolaridade, o saber necessário para seu desempenho profissional na sociedade. Assim procedendo, o ensi-

no só reforça nos alunos a repetição e a imitação. Hoje, as diferentes perspectivas didáticas enfatizam a resolução de problemas como o centro do ensino da matemática, pois,

“a verdadeira matemática sempre consistiu na solução de problemas: jamais pode ser um sistema de definições e de descrições de propriedades”. (Santaló, 1990: 19).

Outro ponto a destacar como preocupante no ensino da matemática é a ênfase exagerada ao aspecto prático-utilitário, que tolhe a capacidade de superar o senso comum. Essa prática se dá em nome da relação escola e realidade. Conseguir uma situação de equilíbrio entre a pressão das necessidades práticas e a superação da experiência concreta é uma tarefa difícil para o professor.

Considerando esses aspectos do ensino da matemática, a formação do professor, em educação matemática, é vista como um dos grandes desafios para o futuro. D’Ambrósio (1993) apresenta algumas características desejadas para um professor de matemática no século XXI: visão do que vem a ser matemática e do que constitui a atividade matemática; visão do que constitui a aprendizagem da matemática e visão do que constitui um ambiente propício à aprendizagem da matemática. Essas características também são válidas para o professor generalista, isto é, o professor com atuação de 1ª a 4ª série do ensino fundamental.

Por sua vez, D’Ambrósio (1996) propõe um repensar sobre o conceito de formação do professor. Ele considera essencial, para o professor, o contato com as organizações da sua área essencial na vida profissional. Daí ser impossível pensar no professor como já formado. Seria uma nova forma de pensar a formação do professor em direção à educação permanente.

## Representações sociais sobre a matemática

O valor da matemática dentre as diferentes áreas de conhecimento é incontestável. Cientistas e filósofos de todos os tempos exaltaram a beleza e importância que a matemática representa no conjunto das ciências:

*“Matemática é a rainha das ciências e a Aritmética a Rainha da Matemática...”* (Gauss, apud Machado, 1989: 64).

*“Possui a Matemática uma força maravilhosa, capaz de nos fazer compreender muitos mistérios de nossa fé”.* (São Jerônimo, apud Tahan, 1961: 03).

*“A Matemática é a honra do espírito humano”.* (Leibniz, apud Tahan, 1961: 03).

Sabemos que a matemática tem uma função estruturante em nossa vida, tão essencial quanto a linguagem, constituindo-se parte do próprio pensamento. Pessoas de todas as idades, de todos os níveis de instrução, de todas as partes do mundo, de um jeito ou de outro, fazem uso da matemática em suas vidas.

Embora a matemática esteja tão presente na vida das pessoas, não há consenso sobre a importância dessa área do conhecimento. Por um lado, diz-se que ela é fundamental no mundo moderno, que ninguém pode prescindir da matemática; por outro, paradoxalmente, é comum, entre alunos, se dizer: *“se eu soubesse quem inventou a matemática eu matava”*.

As representações sociais que os professores e os alunos elaboraram sobre a matemática são decorrentes da forma como integram seus conhecimentos, suas experiências e as informações a que têm acesso no seu cotidiano.<sup>4</sup>

Por isso, entendemos ser importante compreender como os professores e alunos explicitam, através da fala, a concepção de Matemá-

tica e do ensino de Matemática.

De acordo com Penin (1989: 16): “*É do cotidiano que emergem as grandes decisões e os instantes dramáticos de decisão e ação*”. Isso significa dizer que estudar as representações sociais de alunos e professores sobre a matemática e o ensino de Matemática é estudar as práticas desenvolvidas no cotidiano escolar.

A seguir, analisaremos partes dos discursos dos alunos e professores expressos ora nas entrevistas, ora durante as aulas observadas.

### **Representações sociais dos alunos**

Quando solicitados a opinar sobre a matemática, os alunos, geralmente, referem-se às suas experiências escolares vinculando o “gostar” ou “não gostar” às experiências obtidas com sucesso ou insucesso.

“É a matéria que eu mais gosto, nunca tirei nota baixa...”.

“A minha experiência com a matemática é péssima, não gosto de matemática, acho difícil assim compreender, fazer exercícios; não tenho resultados bons...”.

“Odeio matemática, tenho traumas de matemática porque nunca aprendi”.

Outro grupo de alunos refere-se ao significado concreto da matemática experienciada em diferentes situações do cotidiano, conhecido como matemática instrumental:

“A matemática eu acho uma coisa importante, principalmente para o nosso dia a dia, principalmente para as crianças.”

“...em tudo a gente usa matemática, só não entendo esses cálculos enormes de duas folhas para que servem”.

Essa última fala da aluna, apesar de reconhecer o valor da matemática quando faz referência ao seu uso no cotidiano, tece críticas aos cálculos enormes presentes nas tarefas escolares. Esses são desprovidos de significado, desvinculados da realidade, caracterizando-se como uma atividade mecânica. O fato de o aluno realizar uma tarefa sem saber o porquê é uma situação típica do trabalho alienante.

A crítica aos cálculos feita pela 2ª aluna coincide com a posição de Lopes (1997) sobre as técnicas de cálculo tão em voga nos anos 50. Para Lopes, hoje, no século XXI, algoritmos e técnicas de cálculos já não atendem às necessidades dos indivíduos. Além do mais, os números usados nos cálculos escritos das situações escolares não são enriquecidos de significados nem estimulam o aluno para realizar suas tarefas e, conseqüentemente deixam os alunos irritados e desestimulados. Vemos, então, o cálculo escrito baseado em algoritmos como um instrumento de grande poder e utilidade no passado, quando, ainda não existiam os recursos tecnológicos.

Hoje, ao contrário, o cidadão comum usufrui dos poderes das máquinas calculadoras. Desse modo, é possível que, para atender às solicitações do dia-a-dia, ele pratique apenas técnicas operatórias elementares, deixando as operações mais complexas para serem efetivadas pelas calculadoras. Não se justifica, portanto, que a escola trabalhe com cálculos enormes e destituídos de significados, de forma artesanal, sem usar os benefícios da tecnologia disponível. Ao contrário, a escola precisa incluir em seu currículo instrumentos como a máquina de calcular e o computador e utilizar o tempo disponível no desenvolvimento de outras competências requeridas na vida contemporânea.

De acordo com a idéia sedimentada nos livros e propostas curriculares, a base da matemática escolar nas séries iniciais é a aritmética. Entende-se por aritmética a parte da matemática que diz respeito a números, a tabuadas e às quatro operações.

Observemos algumas falas que revelam essa compreensão em relação à matemática do 1º grau, de forma evidente:

“olhe, eu acho a matemática uma matéria muito complexa pelo seguinte: a gente estuda tanta coisa que não tem necessidade em certas formaturas, em certos tipos de trabalho não tem necessidade. Eu acho que sabendo as quatro operações é fundamental agora né prá pessoa tomar conta... agora depende do trabalho que a pessoa vai exercer e que precisa de muitas coisa...”

“matemática logicamente em primeiro lugar números, vem contas, problemas e esses temos que resolvê-los, é para resolvê-los alguns desde matemática do 1º grau até agora no 2º grau ...”

Lins e Gimenez (1997) advertem que a aritmética também inclui representações e significações diversas, análise do porquê dos algoritmos e divisibilidades, o uso adequado e racional de regras e descobertas ou teoremas. Propõem que a escola desenvolva nos alunos um “senso numérico”, construído a partir de uma grande diversidade de experiência com números, em vez de “aprendizagem da aritmética”. Consideram que o tratamento da aritmética escolar prioriza técnicas de cálculo, deixando em segundo plano o desenvolvimento de um sentido numérico e a discussão sobre a lógica das operações, subjacentes ao uso do cálculo aritmético.

Desse modo, a escola contribui para uma série de perdas no campo de uma aprendizagem mais sólida que permita ao aluno fazer o uso de modo competente e flexível dos cálculos aritméticos. Ademais, retira-se do aluno a oportunidade de desenvolver a capacidade de refletir sobre o que há de genérico sobre as situações envolvidas e sobre a lógica das operações.

Lins e Gimenez (1997) chamam ainda a atenção para uma distinção entre a aritmética da rua e a aritmética escolar. Percebe-se que essas diferenças entre as duas aritméticas, da rua e da escola, envolvem seus próprios significados e suas próprias maneiras de proceder e avaliar os resultados desse procedimento. Para Lins e Gimenez (1997: 17),

“essas diferenças acabam constituindo legitimidades, pois, do mesmo modo que a escola proíbe os métodos da rua - em geral chamando-os de informais, e dizendo que são de aplicação limitadas -, a rua proíbe os métodos da escola, chamando-os de complicados e sem significados, e dizendo que não são necessários nas ruas.”

Desse modo, tudo parece justificar o discurso das pessoas comuns, de que boa parte ou toda matemática escolar é inútil ou irrelevante: é possível que se aprenda na rua a maior parte da aritmética da rua. Na verdade, não se quer dizer que não há matemática na rua, o fato é que ela é outra.

Entendemos que a questão essencial no ensino da matemática é fazer com que os conhecimentos ensinados estejam carregados de significados e que tenham sentido para o aluno. O sentido do conhecimento matemático para Brousseau, (1983, apud Charnay, 1996: 37) assim se define:

- não só pela coleção de situações em que este conhecimento é realizado como teoria matemática; não só pela coleção de situações em que o sujeito o encontrou como meio de solução,  
- *mas também pelo conjunto de concepções que rejeita, de erros que evita, de economias que procura, de formulações que retoma, etc.*”

A estas considerações Charnay (1996) acrescenta que a construção de significação de um conhecimento deve levar em consideração dois níveis:

- um que diz respeito ao campo de utilização desse conhecimento e os limites desse campo (nível externo);
- outro que questiona sobre “como” e “por que” funciona tal ferramenta? (nível interno). Ex.: como funciona um algoritmo? Por que produz tal resultado?

Ou seja, atividades sem significação explícita perdem o sentido para os alunos, não os estimulam e até fazem desaparecer o desejo de

realizá-las. Não temos a menor dúvida de que o ensino da matemática seria mais significativo se incorporasse elementos da prática cotidiana.

Os excertos a seguir ilustram nossa posição.

“De repente eu estou envolvida numa conta que me dá raiva, dá vontade de deixar para lá porque eu não sei para que vai me servir, pra que tô fazendo e vai servir pra que...”

“... pra que a gente vai saber esse cálculo aonde eu vou usar porque surgiu esse cálculo sem saber porque a gente vai tá fazendo aquilo...”

A esse respeito, concordamos com a posição de Carraher, Carraher e Schiliemann (1998: 181):

“o que distingue essas situações cotidianas das situações escolares é o significado que elas têm para o sujeito, o qual, resolvendo problemas, constrói modelos lógico- matemáticos adequados à situação.”

Convém insistir em que, embora o repertório de pessoas comuns considere relevantes os significados matemáticos, o especialista da matemática, no cotidiano, usa métodos diferentes da matemática escolar. Não se pode negar que em caso de necessidade, esse especialista pode aplicar o algoritmo escrito.

Lins e Gimenez advogam que essa flexibilidade permitida aos especialistas seja também permitida aos alunos, mas reconhecem ser um problema: independentemente do método utilizado na sua formação, o especialista é que sobreviveu.

Nesse sentido é bom que se considere um ponto importante. A flexibilidade é alcançada pelas pessoas, independente da educação a que tiveram acesso: abordagem tradicional, montessoriana, freinetiana, construtivista, piagetiana ou outra qualquer que se possa imaginar.

Por outro lado, para a maioria das pessoas, as escolas de todos

os tipos continuam fracassando. O fracasso aqui está entendido como a farsa de tantas pessoas que aprendem só para a escola, isto é, apenas o que lhes é ensinado. E, desse modo, não são capazes de integrar à matemática da rua a matemática escolar, embora tenham sucesso nos exames escolares.

## **Representações sociais dos professores**

Nas falas dos professores, há várias formas de conceber a Matemática. Um professor faz referência à matemática classificada como instrumental e idealizada, conforme trechos da fala:

“É uma ciência bela e interessante bastante útil na vida do ser humano ela está presente em todas as ações...”

Percebemos nessa fala o destaque dado aos aspectos pragmático e utilitário da matemática, determinado pelas situações de uso do cotidiano.

Constatamos que há uma representação social amplamente partilhada pelos professores: “Matemática é ciência exata”, “Matemática é ciência abstrata”, “Matemática facilita o raciocínio”. Essas expressões cristalizadas sobre a matemática, também tidas como concepções, ao longo do tempo, foram sendo incorporadas ao discurso dos professores.

“Matemática pra mim é ciência exata”.

“É uma ciência exata, uma ciência que é para trabalhar com dados científicos.”

“Apesar de ser uma ciência abstrata ela pode e deve ser aplicada para facilitar a vida do ser humano. Matemática abre caminhos para outras ciências e facilita o raciocínio de uma forma geral”.

Entendemos que são expressões que precisam ser analisadas cuidadosamente. Apesar de verdadeiras, como a primeira e a segunda citadas pelos professores, ou parcialmente<sup>5</sup> verdadeiras, como a terceira, podem ser a origem de certos preconceitos, que também circulam no discurso das pessoas em geral, como “Matemática é difícil”, “Mulher não dá para matemática”, justamente por tratar-se de uma ciência abstrata. Esses preconceitos, com certeza, funcionarão como “pedras no caminho”, impedindo uma relação sadia do aluno com a matemática, afetando seu interesse pela disciplina.

Um professor tem uma representação social da matemática como ciência mas também como uma forma de atividade humana, que facilita a vida do homem.

De acordo com (Carraher, Carraher e Schiliemann, 1988: 12), “a aprendizagem da matemática na sala de aula é um momento de interação entre a matemática organizada pela comunidade científica, ou seja, a matemática formal, e a matemática como atividade humana”.

Um outro professor refere-se à matemática como sendo estigmatizada, difícil de ensinar e de aprender:

“Via de regra matemática é vista como uma coisa difícil de aprender, difícil de ensinar e difícil de se entender.”

Noutro trecho da entrevista, esse mesmo professor explica que esse jeito de pensar foi assimilado nas séries iniciais:

... “a parte fundamental do pré-primário até à 4ª série, as professoras que passam essa matéria [...] elas eu acho, é uma questão de eu acho né, elas não gostam muito da matemática e por não gostar não se dedicam [...] matemática você antes precisa gostar para poder gostar de ensinar.”

Fica claro aqui que essa representação negativa, de que a matemática é difícil de ensinar e de aprender, é certamente resultante do convívio com pessoas que não foram bem sucedidas em suas experiências com a matemática, no caso a professora das séries iniciais. Evidentemente, essas experiências negativas geram esse pavor à matemática, impedindo que seja apreciada pela sua “beleza”, atributo este de que fala um dos professores envolvidos na pesquisa.

Segundo Witting (1994), o professor que tem representações sociais negativas da matemática não as consegue dissimular diante dos alunos e esses introjetam essas mesmas representações.

Vejamos a posição de uma das professoras:

...”sinto paixão pela matemática, aliás matemática e química sempre foram as matérias que eu mais gostava quando era estudante e quando me formei comecei a procurar cursos de aperfeiçoamento na área de matemática e metodologia de matemática.”

Aqui parece ficar claro que uma vez estabelecida uma relação “amorosa” com a matemática, enquanto estudante, essa relação permanecerá, enquanto professor.

A história de vida do professor, suas representações e suas crenças atuam como uma espécie de filtros interpretativos que dão direção e sentido ao seu trabalho com os conteúdos curriculares.

Desconhecemos casos de alguém que tenha tido uma experiência bem sucedida com a matemática na condição de aluno e que tenha passado a vê-la de modo diferente, na condição de professor, embora, reconheçamos que são papéis diferentes, o de estudante e o de professor.

E mais, não temos dúvidas de que a professora, ao assumir atitude positiva em relação à matemática, por certo, está influenciando seus alunos a assumirem uma relação semelhante à sua. Aliás, presenciámos esse fato, ao observar a aula da professora anteriormente citada. Ela estimulava o aluno a participar e, em vários momentos, fazia refe-

rências à beleza da matemática. Chegamos a ouvir depoimentos dos alunos sobre as mudanças ocorridas no seu modo de conceber a matemática como consequência da prática adotada pela professora. Na verdade, a relação que ela estabelecia com os alunos era carregada de muita afetividade. E assim, confirmamos a tese de que o modo do professor ver a matemática influencia o seu modo de ensinar.

Outro professor, que não tem uma concepção restrita da matemática, assim se coloca:

“matemática a gente encontra em toda parte, em tudo o que a gente faz a gente encontra matemática, matemática não é só algarismos e contas.”

Aqui está uma representação social que trata do aspecto instrumental da matemática, coincidindo com representações dos alunos. Contudo, essa fala também traz uma concepção de matemática que não restringe a números e operações o seu campo. Na escola, há uma cultura estabelecida em relação às contas. Saber fazer conta sempre foi sinônimo de saber matemática, então, não é à toa que, desde cedo, os pais cobram da escola muita conta, na certeza de que esse é o caminho para o sucesso de seus filhos.

Enfim, encontramos representações sociais partilhadas por alunos e professores que trazem no seu bojo uma concepção da matemática instrumental, embora haja outras representações que expressam uma concepção mais abrangente da matemática. Há ainda alguns que a vêem como uma ciência que auxilia a compreensão da realidade.

## **ENSINO DA MATEMÁTICA**

### **Representações sociais dos alunos**

As representações sociais dos alunos sobre o ensino da matemática não se estruturam no vazio. São elaboradas na interação sujeito-objeto, a partir de experiências vividas diretamente, ou da assimila-

ção do conhecimento socialmente elaborado, da ciência, da ideologia e das informações veiculadas nos meios de comunicação.

Observamos que as representações dos informantes acerca do ensino da matemática são justificadas atribuindo a responsabilidade ao professor ou ao método ou técnicas por ele usados, como se observa a seguir:

“Agora o que acontece é que às vezes o professor ele não tem uma técnica de transmitir porque matemática não se transmite de todo jeito...”

“Eu acho que matemática, também, passa em saber transmitir ela, afinal de contas se ela não souber ensinar jamais aluno nenhum vai entender...”

“O ensino da matemática também varia de professor também depende do método que o professor ensina porque tem um assunto que digamos tenha dois professores para passar o assunto para o aluno só que um procura um método um meio mais difícil e o outro não, tem um jeito que já facilita mais a explicação...”

“Hoje em dia, tá muito fácil ensinar matemática tem-se os métodos, né? Tem vários programas para trabalhar matemática...”

Esse discurso tende a passar a idéia de que o ensino da matemática depende de “como” o professor transmite o conteúdo, ou seja, depende dos métodos e técnicas utilizados pelo professor. Percebemos o aluno preso a um aspecto do ensino, desconsiderando outros aspectos envolvidos na situação didática, tais como o aluno e o próprio conhecimento do conteúdo pelo professor.

O cenário pedagógico da década de 70, influenciado pelo processo de modernização, supervalorizou a técnica, como desdobramento de uma visão tecnocrática, que repercutiu nos diferentes setores da sociedade brasileira. O país vivia um momento de crença no controle social intermediado pela técnica cada vez mais extensi-

va e aperfeiçoada. Nesse momento, as técnicas didáticas foram supervalorizadas, tendo como pressuposto que, através delas, todas as mazelas do ensino poderiam ser resolvidas. Aliás, o destaque da dimensão técnica do processo pedagógico advém da Escola Nova, responsável pelo otimismo pedagógico, na tentativa de renovar a escola pelos métodos.

Um número significativo de alunos tem um discurso negativo sobre o ensino de matemática, como fica evidente nas falas:

“O ensino de matemática como todo ensino não está bom...”

“Eu vejo muito fraco...”

“Ah! Pelo menos quando eu vou estagiar é uma barbaridade. Colocam um bocado de assunto no quadro, a criança nem sabe o que tem no quadro, manda fazer por cima de outra tarefa, faz outra tarefa, não termina não conclui direito. É isso que eu tô vendo...”

“Uma barbaridade...”

“Ah! O ensino de matemática, se a gente for analisar direitinho, fica muito a desejar...”

“Eu acho o ensino de matemática assim, deixa muito a desejar...”

Os dados expressam críticas ao ensino da matemática visto como sem significado, com tarefas cujos objetivos são desconhecidos dos alunos e cuja conclusão não é solicitada pelo professor. Essas críticas se referem ao trabalho do professor das séries iniciais do ensino fundamental, observado durante os estágios curriculares. De acordo com tais observações, o ensino oferecido faz dos alunos meros reprodutores e não seres pensantes.

Essas críticas permitem concluir que, pela forma como se desenvolve o ensino, o aluno não conseguirá estabelecer conexão entre a matemática escolar e a matemática de que faz uso para atender às solicitações do dia-a-dia, em situações diversas, tais como, resolvendo problemas, tomando decisões, estabelecendo comparações, selecionando informações.

Um ensino que favoreça a conexão entre a matemática escolar e a matemática do dia-a-dia, e ainda, entre os diversos temas matemáticos, por certo contribuirá, efetivamente, para que o aluno reconheça o significado da atividade matemática. Entendemos que tais conexões são necessárias para a formação do aluno, particularmente, para a formação da cidadania.

Nas representações dos alunos sobre o ensino da matemática estão implícitas, entre outros aspectos, concepções de ensino que não favorecem o desenvolvimento da capacidade para lidar com a atividade matemática. Sabemos que essa capacidade é potencializada pela escola e que a aprendizagem apresenta resultados diferentes daqueles que a escola vem conseguindo nos dias de hoje.

Ora, pelas representações sociais expressas na fala dos informantes, inferimos que a prática dos professores se apóia numa concepção empirista de aprendizagem, entendida como mudança de comportamento, resultante do treino.

Ainda referindo-se ao ensino de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série observado durante os estágios, os alunos assim se expressam:

“Tem muitas crianças que são reprovadas em matemática porque o professor não sabe passar também o conteúdo de maneira adequada.”

“Muito fraco, é horrível, tem crianças, eu conheço meninos que estão no jardim em escola particular e que estão estudando a mesma coisa que os meninos da 1<sup>a</sup> série da escola onde eu faço estágio; então pra mim isso é horrível, né?”

A primeira fala responsabiliza totalmente o professor pelo insucesso do aluno. O informante sabe que o professor precisa de um saber específico para trabalhar o conteúdo de maneira adequada, no sentido de favorecer a aprendizagem do aluno.

A segunda fala, ao referir-se ao ensino de matemática, traz à tona uma representação de escola pública, na medida em que estabelece uma comparação entre o ensino oferecido nas duas redes de ensino,

pública e privada. Aponta uma defasagem entre os conteúdos e a série da escola pública. Aqui o que se questiona é a quantidade de conteúdos, preocupação diferente da apresentada na fala anterior. Vale salientar que as duas falas são de alunos da escola pública.

## **Representações sociais dos professores**

Em relação ao ensino da matemática, assim se expressam os professores:

“O ensino da matemática sempre foi uma coisa estigmatizada, né, tida como uma coisa difícil de aprender, difícil de ensinar”.

“O ensino da matemática é tido como uma coisa difícil né.

Essas falas estão carregadas de um dos mitos em torno da matemática, o que a considera uma matéria difícil, já incorporado ao discurso das pessoas, e que, certamente, tem origem na concepção “platônica” da matemática. E, em sendo difícil, considera-se seu ensino também difícil e passa a ser vista como um objetivo inatingível, assunto discutido por Carvalho (1990).

Outros professores assim se colocam:

“No ensino da matemática... ocorre falta de base inclusive das próprias professoras que não têm o domínio ideal desta ciência, são polivalentes. A matéria que elas menos gostam ou não gostam é a matemática. Então, até inconscientemente, priorizam outras e quando transmitem matemática passam para o aluno o desgosto pela matemática. Até no lar existe muitas mães que como castigo botam os filhos para escrever de um até tanto. Então isso vai ficando cristalizado na mente da criança que matemática é castigo e isso vai dificultar o gosto pela matemática.”

“Vem sendo mal dada desde o primário e esta dificuldade perpassa para a primeira fase que é o ensino fundamental”.

Aqui há consenso nas representações negativas sobre o ensino da matemática, uma vez que a primeira fala traz à tona o despreparo do professor das séries iniciais, e a segunda reconhece que o ensino vem mal desde as séries iniciais.

## **Conclusões**

Este estudo pretendeu identificar e analisar as representações sociais da matemática e do ensino da matemática, sem, no entanto, ter a pretensão de esgotar as possíveis discussões a respeito do tema.

A partir da análise das falas dos sujeitos pesquisados, é possível concluir que algumas das representações negativas que os alunos têm da matemática são geradas ou reforçadas no interior da escola e estão visivelmente vinculadas a experiências negativas em sala de aula, conseqüentes do tipo de relação que se estabelece entre professor e aluno e a metodologia usada pelo professor.

Esse resultado é preocupante uma vez que esses alunos, futuros professores, em sendo produtos dessas representações, tenderão a reproduzi-las, futuramente, em suas atividades docentes, contribuindo, certamente, para que essas representações se perpetuem.

É também preocupante que esses futuros professores atribuam importância à matemática, principalmente por estar presente em atividades cotidianas, tais como situação de compra e venda, tarefas domésticas, deixando de percebê-la como um instrumento que auxilia a compreensão, a descrição e modificação da realidade. Dessa forma, deixam de lado o uso da matemática em atividades específicas, ou seja, em outras áreas do conhecimento, como por exemplo, na Medicina, na Física, na Engenharia, entre outras.

Ignoram que a medicina dá um diagnóstico de um paciente através de gráficos que traduzem a porcentagem de glóbulos, plaquetas, curva glicêmica, etc; a astronomia precisa de números para seus cálculos infinitesimais; a história é escrita em ordem cronológica na linha do

tempo e a física é toda ela baseada na matemática; a geografia divide a terra em latitude e longitude, traduzidas em graus e, através da estatística, faz suas discriminações.

Desse modo, a matemática é uma ciência viva, com presença efetiva não apenas em atividades cotidianas mas também nas escolas, universidades, grandes centros de pesquisa, como instrumento útil nas diversas áreas do conhecimento para solução de problemas científicos e tecnológicos, considerados importantes.

Os dados revelam aproximações entre as representações dos alunos e professores em relação à matemática, quanto ao seu aspecto utilitário.

O presente estudo dá margem a indicar como resultados em termos de representações sociais do grupo de alunos estudados:

- diferentes concepções da matemática - como instrumento para a vida cotidiana e como meio para desenvolver o raciocínio;
- uma concepção de ensino como transmissão de informações e do ensino atual da matemática como incapaz de promover o aprendizado da disciplina;

Quanto às representações sociais dos professores, os dados revelam:

- uma concepção de matemática como ciência exata e abstrata. Essas representações podem gerar certos preconceitos como – Matemática é difícil”, “Mulher não dá para matemática”;
- o ensino vem mal desde as séries iniciais pelo despreparo de seus professores;
- a escola não é responsável pelo insucesso do aluno na matemática;

Pela análise dessas representações, pudemos perceber concepções da matemática que favorecem a cristalização de alguns mitos e preconceitos relacionados à matemática, e até mesmo o impedimento da remoção desses mitos e preconceitos.

Desse modo, é provável que os conteúdos apresentados na sala de aula sejam descontextualizados, sem vinculação com situações reais da vida social do aluno, ou com situações específicas do campo da matemática, desprovidos, portanto, de significados. Como consequência, esse ensino pode levar a um distanciamento entre o que o professor se propõe ensinar e o que, de fato, o aluno aprende.

Com base nessa análise, constatamos que há uma predominância das representações negativas sobre matemática, por parte dos alunos, e do modelo tradicional do ensino, por alunos e professores pesquisados.

Isso implica a possibilidade de reprodução de professores das séries iniciais com uma formação indesejada. Esta situação traz demandas como as que seguem:

- um trabalho sistemático com os professores de matemática e de metodologia da matemática dos cursos de magistério para desvelamento de suas representações sociais e a importância delas no direcionamento de sua prática;
- os cursos de formação de magistério e de formação continuada deveriam contemplar não só conteúdos específicos e metodologia, mas sobretudo uma postura investigativa sobre a prática dos professores.

## Notas

<sup>1</sup> Professora Adjunta do Departamento de Educação da Universidade Católica de Pernambuco.

<sup>2</sup> Nossa pesquisa tem como referencial empírico a situação do chamado curso de magistério regido pela Lei Federal nº 5692/71. Aí, o Curso de Magistério tem sua terminalidade e habilita seus egressos a lecionarem normalmente de 1ª a 4ª série do Ensino de 1º grau. Evidentemente, tal curso, como os demais, terão que adequar-se às definições da nova LDB (Lei 9.394).

- <sup>3</sup> A respeito do conhecimento escolar, ver Forquin (1993).
- <sup>4</sup> Ver o que fala Lefebvre (1972) sobre o significado de cotidiano.
- <sup>5</sup> Consideramos a expressão parcialmente verdadeira porque não é especificidade da matemática facilitar o raciocínio. Outras disciplinas também têm esse papel.

## Referências

CAMPOS, Tânia M.; NUNES, T. (1994) **Tendências atuais do ensino e aprendizagem da matemática**. In: Aberto, Brasília, ano 14, n. 62, abr./ jun.

CARRAHER, T. N.; CARRAHER, David; SCHILIEMANN, A.D. (1988) **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo, Cortez.

CARVALHO, Dione L. de. (1990) **Metodologia do ensino da matemática**. São Paulo, Cortez. (Coleção magistério 2º grau. Série formação do professor).

CARVALHO, João P. (1994) **Avaliação e perspectivas da área de ensino da matemática no Brasil**. In: Série Documental: Avaliação, n. 3, mar.

CHARNAY, R. (1996) **Aprendendo a resolução de problemas**. In: PARRA, Cecília e Saiz, Irma (orgs) (1996) - Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. (1993) **Formação de professores de matemática para o séc. XXI: o grande desafio**. In: Pró – Posições, Revista Quadrimestral Faculdade de Educação. UNICAMP, v. 4 n. 1 (10) mar.

D'AMBRÓSIO, U. (1996) **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas, Papirus. (Coleção Perspectivas em Ed. Matemática).

FORQUIN, Jean C. (1993) **Escola e cultura**: as bases sociais e epistemológica do conhecimento escolar. Porto Alegre, Artes Médicas.

LEFEBVRE, H. (1972) **La vida cotidiana en el mundo moderno**. 3. ed. Madri, Alianza Editorial.

LINS, Rômulo Campos; GIMENEZ, J. (1997) **Perspectiva da aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas, São Paulo, Papyrus.

LOPES, Antonio J. (1997) Que fazer depois que as crianças já sabem os algoritmos e as técnicas de cálculo? In: **Anais...** Encontro de Psicologia Cognitiva. II Semana de Estudos em Psicologia em Educação Matemática.

MACHADO, Nilson J. (1989) **Matemática e realidade**: análise de pressupostos filosóficos que fundamentam o ensino da matemática. São Paulo, Cortez.

MACHADO, Nilson J. (1994) **Cidadania e Competitividade: desafios educacionais do 3º milênio**. 2. ed. São Paulo, Cortez.

MIGUEL, Antonio; BRITO, Arlete de J. (1996) **A História da Matemática na Formação do Professor de Matemática**. In: FERREIRA, Eduardo Sebastiani (Org) (1996) Cadernos CEDES nº 40, História e Educação, Campinas, Papyrus.

PERNAMBUCO. (1992) Secretaria de Educação, Cultura e Esporte, Diretoria Educação Escolar. **Subsídios para a Organização da Prática Pedagógica nas Escolas, Habilitação para o Magistério do Pré a 4ª série do 1º grau**. Coleção Professor Carlos Maciel, Recife.

PENIN, S. (1989) **Cotidiano e escola**: a obra em construção. São Paulo: Cortez.

RANGEL, M. (1993) **A Representação Social como perspectiva de estudo da escola**. Tecnologia Educacional, v. 22 (112) maio/jun.

RODRIGUES, N. (1986) **Por uma nova escola. O Transitório e o permanente na educação**. 5. ed. São Paulo, Cortez.

SALLES, Leila Maria F. (1995) **A representação social da escola e dos estudos dos alunos da 8ª série e 1º colegial**. In: Didática (Fundação para o Desenvolvimento da Unesp), São Paulo, v. 30.

SILVA, Maria Regina G. da. (1995) **Taxa de variação: a atribuição do significado ao conhecimento matemático pela resolução de problemas práticos**. In: Didática (Fundação para o Desenvolvimento da UNESP), São Paulo, v. 30.

SANTALÓ, L. (1990) **Matemática para não-matemáticos**. In: PARRA, Cecília e SAIZ, Irma (orgs.) (1996) - Didática da Matemática. Porto Alegre, Artes Médicas.

TAHAN, M. (1961) **Didática da Matemática**. São Paulo, Saraiva.

WITTING, Maria da Glória C. (1994) **As Representações Sociais da Matemática e suas interferências no Processo Ensino-Aprendizagem**. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática – Universidade Santa Úrsula).