



Concepções e Crenças dos Professores de Matemática: pesquisas realizadas e significado dos termos utilizados¹²

Helena Noronha Cury³

Resumo

O presente artigo faz uma revisão de pesquisas sobre concepções e crenças dos professores de Matemática e discute os diferentes significados que são atribuídos a esses termos pelos investigadores. Em geral, os pesquisadores têm agrupado as posições filosóficas em relação à Matemática em torno das visões *absolutista* - que aceita ser a Matemática o domínio das verdades absolutas - e *falibilista* - que considera o conhecimento matemático falível e corrigível. De acordo com os investigadores, há relações entre as concepções de Matemática assumidas pelos professores e as suas práticas, ainda que essas relações sejam complexas e nem sempre identificáveis. As conceituações dos termos *concepção* e *crença* variam de autor para autor, sendo necessário recorrer a dicionários para discutir a melhor opção de uso de tais termos.

Abstract

The purpose of this paper is to review some researches about mathematics teacher's conceptions and beliefs and discuss the different meanings attributed to these terms by the investigators. Generally, researchers have classified philosophical views about Mathematics in *absolutist* - which accepts Mathematics as the realm of absolute truths - and *fallibilist* - which consider mathematical knowledge as fallible and corrigible. According to the investigators, teacher's conceptions are related to their practices, though this relationship is complex and sometimes undetectable. The meanings of *conception* and *belief* are differently presented from author to author and it's necessary to search for dictionaries to find the best way to use these terms.

Introdução

Para fundamentar uma investigação sobre as concepções dos professores e suas formas de considerar os erros dos alunos (CURY, 1994), examinamos varias pesquisas que abordam o tema. No decorrer das leituras, notamos não haver concordância entre os autores quanto ao uso dos termos *concepção* e *crença* e propusemo-nos, então, a aprofundar o assunto, para poder optar por uma determinada definição de *concepção* a ser utilizada em novos trabalhos sobre o mesmo assunto. O presente artigo resume as considerações feitas a partir desse estudo.

¹ Digitalizado por Aline Mendes Penteado, Juliana França Viol e Mirian Maria Andrade, alunas do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro.

² O presente artigo é uma adaptação de capítulos da tese de doutorado da autora, citada na bibliografia.

³ Docente da Faculdade de Matemática da PUCRS - Porto Alegre-RS.

O interesse pelas concepções e crenças dos professores de Matemática

O interesse pelas concepções e crenças dos professores de Matemática a respeito dessa disciplina e a influência que tais concepções têm sobre suas práticas parece ter se originado, no início do século XX, nas preocupações dos psicólogos sociais que procuravam entender a influência das crenças sobre o comportamento das pessoas.

Hadamard, em seu ensaio sobre a psicologia da invenção no campo da Matemática, cita uma pesquisa, realizada com o auxílio de Claparède, em 1902, a respeito dos métodos de trabalho dos matemáticos. Mesmo não sendo mencionadas explicitamente, as crenças e concepções estão subjacentes as perguntas do questionário. A questão “você está mais interessado na ciência matemática por si mesma ou em suas aplicações aos fenômenos naturais?” (*apud* HADAMARD, 1945, p.137), por exemplo, sugere dois tipos de resposta que influenciariam os trabalhos dos matemáticos na direção da Matemática Pura ou da Aplicada.

Nas décadas de 30 a 60, o interesse pelas concepções e crenças diminuiu, devido as dificuldades em estudar esses constructos com os métodos de pesquisa então vigentes, influenciados pelo associacionismo e pelo behaviorismo. A partir da década de 70, quando a Educação Matemática começou a firmar-se como disciplina autônoma, principalmente nos Estados Unidos e Inglaterra, houve um aumento do número de pesquisas, agora com novos instrumentos metodológicos, cujos resultados inúmeros autores têm relatado em artigos publicados nos principais periódicos de Educação Matemática (THOMPSON, 1992).

A relação entre concepções e práticas foi abordada por dois dos mais insignes pensadores de nosso século - Jean Piaget e René Thom - em suas palestras como convidados especiais do 2º Congresso Internacional de Educação Matemática, realizado em Exeter, em 1972.

Piaget, discutindo as orientações para a Educação Matemática, criticava certas posturas vigentes:

Se o Platonismo está certo e os entes matemáticos existem independentemente da matéria, ou se o positivismo lógico está correto em reduzi-los a uma sintaxe e semântica gerais, em ambos os casos seria justificável enfatizar a simples transmissão da verdade do professor para o aluno e usar, tão cedo quanto possível, a linguagem

do professor, isto é, a linguagem axiomática, sem preocupar-se muito com as idéias espontâneas da criança. (PIAGET, 1973, p.79).

A concepção platônica e a formalista, portanto, estão englobadas nessa crítica. Piaget mostra não aceitar a idéia de que as verdades matemáticas devam ser transmitidas aos alunos, desconsiderando sua capacidade de construção do conhecimento.

Thom, por sua vez, criticando a Matemática Moderna, apontava suas origens: “De fato, quer se queira quer não, toda a pedagogia matemática, mesmo se escassamente coerente, apoia-se em uma filosofia da matemática. A tendência modernista é baseada essencialmente na concepção formalista da matemática”(THOM, 1973, p.204).

A influência das concepções e crenças sobre as práticas dos professores e sobre o desempenho dos alunos em Matemática parece ser aceita pela maior parte dos que pesquisaram o assunto; alguns apontam uma influência direta das concepções sobre as práticas, outros consideram a existência de outros fatores sobre o trabalho docente, mas todos se preocupam em salientar a necessidade de realização de pesquisas sobre o assunto.

Blaire (1981) comenta os “movimentos” na Filosofia da Matemática, tais como o logicismo, o intuicionismo e o formalismo e as diferentes perspectivas para o ensino da Matemática: ensiná-la como uma arte, como um jogo ou como uma técnica. No final de seu artigo, Blaire sugere que os professores deveriam conscientizar-se das diferentes perspectivas, para adequar seu ensino as necessidades do próximo século.

Lerman (1983) considera que as posições filosóficas em relação à Matemática podem ser agrupadas em dois movimentos, “logicamente opostos um ao outro”: o programa Euclidiano e o programa quase-empiricista.

Por programa euclidiano, ele entende o trabalho das escolas logicista, intuicionista e formalista, no sentido de reorganizar a Matemática em uma base Euclidiana, ou seja, numa base que busca estabelecer de uma vez por todas a verdade. O programa quase - empiricista, lançado por Lakatos, procura fundamentar o trabalho matemático na busca de hipóteses que serão refutadas através de contra-exemplos; dessa forma, a Matemática se desenvolveria mediante sucessivas reconstruções.

Lerman critica o artigo de Blaire, por considerar que as conexões entre a Filosofia da Matemática e os estilos de ensino são muito mais fortes, porém muito mais

difíceis de serem detectadas na prática docente. Ao agrupar as visões sobre a natureza da Matemática em torno das perspectivas Euclidiana e Lakatosiana, reúne os estilos de ensino em torno das práticas centradas no conteúdo e aquelas centradas na resolução de problemas.

Na mesma linha de Lerman, segue Ernest (1989a, 1991a, 1991b), que relaciona as concepções sobre a natureza da Matemática com modelos de ensino, apontando a dicotomia entre as visões *absolutista* e *falibilista*, e sugerindo a adoção de uma nova filosofia para a Educação Matemática.

Segundo a visão absolutista, “o conhecimento matemático é feito de verdades absolutas e representa o domínio único do conhecimento incontestável.” (ERNEST, 1991b, p.7). A visão falibilista, por outro lado, considera o conhecimento matemático falível e corrigível e em contínua expansão, como qualquer outro tipo de conhecimento humano.

Esta divisão entre visão absolutista e falibilista já havia sido proposta por outros autores, utilizando termos distintos. Confrey (1981), por exemplo, distingue, na Filosofia da Ciência, três teorias do conhecimento que ele chama de *absolutismo*, *absolutismo progressiva* e *mudança conceitual*.

O absolutismo “tem suas raízes no empiricismo e no positivismo. De acordo com tal teoria, o conhecimento consiste em uma acumulação objetiva de fatos”. (CONFREY, 1981, p.244). Suas verdades são imutáveis e seus métodos, irrefutáveis. Mais adiante, o mesmo autor acrescenta, ainda se referindo à visão absolutista, agora em relação à Matemática: “os conceitos, em Matemática, não se desenvolvem, eles são descobertos e dão a impressão de que sua estrutura é imutável.”(Ibid.,p.246).

O absolutismo progressivo, ainda segundo Confrey, seria uma teoria mais adequada para a Matemática, pois aceita que o progresso em uma determinada ciência é um processo de substituições de teorias por outras, cada uma delas chegando mais perto da verdade. A mudança conceitual, aplicada à Matemática, enfatiza os problemas pendentes e sugere que as conjeturas e refutações, que são feitas nas diversas tentativas de resolvê-los, promovem o desenvolvimento dessa ciência.

Thompson (1984) fez um trabalho com professoras de 2º grau, examinando as relações entre as concepções por elas assumidas e as suas práticas. As três entrevistadas mencionaram aspectos da Matemática que a caracterizam como sistema organizado,

preciso e rigoroso, no qual os conteúdos são inter-relacionados e conectados logicamente. Ao apontar outros aspectos relacionados com a natureza da Matemática, no entanto, as professoras apresentaram diferenças que fizeram com que a pesquisadora identificasse três concepções de Matemática: a *platônica*, a *instrumental* e a de *resolução de problemas*. As duas primeiras são, portanto, visões absolutistas, enquanto que a concepção mais dinâmica da terceira entrevistada, aceitando estar a Matemática em constante mudança, aponta para uma possível opção pelo falibilismo. Thompson conclui seu estudo afirmando que há uma relação complexa entre as concepções dos professores e suas decisões e comportamentos instrucionais.

A ausência de reflexão sobre as concepções e práticas, evidenciada nas pesquisas revisadas por Thompson (1992), leva a autora a sugerir que se explorem maneiras de auxiliar os professores a justificarem suas ações e debaterem alternativas para as práticas.

Dossey revisa as concepções sobre a Matemática e seu ensino e também propõe mudanças no sentido de uma maior reflexão sobre todos os aspectos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem:

Os educadores matemáticos necessitam enfocar a natureza da matemática no desenvolvimento da pesquisa, do currículo, do treinamento de professores, do ensino e da avaliação, à medida em que se esforçam para compreender seu impacto sobre o ensino e a aprendizagem de matemática. (DOSSEY, 1992, p.46).

Llinares e Sanchez (1989) pesquisaram o papel desempenhado pelas crenças sobre a natureza da Matemática e de seu ensino na prática de ensino desenvolvida por alunos de um curso de formação de professores primários, na Espanha. Através da análise de conteúdo realizada sobre os dados obtidos em entrevistas, diários de práticas e fichas de observação, os pesquisadores concluíram que as crenças dos alunos-professores têm origem, em grande parte, nas suas experiências prévias como alunos de Matemática. Assim sendo, os cursos de formação de professores deveriam enfatizar não só a aquisição de conhecimentos matemáticos, mas também a possibilidade de desenvolver experiências de ensino em que as crenças dos futuros mestres viessem à tona e pudessem ser discutidas.

Nessa perspectiva de auxiliar os professores a modificarem suas crenças, pode ser classificado o trabalho de Santos (1993) com futuros professores de séries iniciais, expostos a várias atividades desafiadoras em termos de resolução de problemas.

Segundo a pesquisadora, o estudo feito “revelou que crenças permanentes podem ser desafiadas e começam a mudar quando é dada a oportunidade aos estudantes de controlarem suas próprias aprendizagens e construírem uma compreensão da Matemática.” (p.34).

O interesse pela pesquisa sobre as concepções dos docentes está se difundindo por vários países, especialmente através dos professores que trabalham em conjunto com pesquisadores em Educação Matemática das universidades americanas e inglesas. Prova disso são os debates sobre a relação entre as concepções dos professores, suas práticas e sua formação, realizados durante o Seminário de Investigação em Educação Matemática, em 1992, em Portugal (Ponte et al.,1992).

Entre os trabalhos Portugueses, salienta-se a pesquisa realizada por Guimarães (1993), sobre concepções e práticas de quatro professores de Matemática do ensino secundário, com o objetivo de identificar as concepções relativas à Matemática e seu ensino, buscando evidenciar os seus traços mais relevantes, bem como suas diferenças e contrastes. A infalibilidade da Matemática, o rigor, a objetividade e a aplicabilidade dessa ciência, e o fato de pré-existir independentemente do homem são características apontadas pelos entrevistados ao referirem-se a Matemática; são, portanto, visões absolutistas

Os focos temáticos da pesquisa acadêmica em Educação Matemática, no Brasil, foram classificados por Fiorentini (1994). Sobre concepções filosóficas da Matemática e/ou concepções e percepções que são atribuídas à Matemática e ao seu ensino, são citadas, entre outras, as dissertações de Medeiros (1985), Souza (1986), Imenes (1989) e Carvalho (1989). Essa última pesquisadora realiza um trabalho com professoras de séries iniciais, objetivando analisar as concepções de Matemática assumidas por tais professoras. Mesmo não tendo um roteiro diretivo para a entrevista, a pesquisadora preocupa-se em abordar o tema *concepção de Matemática*, colocando a pergunta: “o que é a Matemática para você?”. As respostas das quinze entrevistadas são apresentadas, resumidamente, em quadros, e, em anexo, aparecem os textos completos.

Retomando esses textos, podemos agrupar as respostas das professoras em três classes: a) as que consideram a Matemática presente em todas as atividades da vida e salientam seu caráter instrumental; b) as que vêem a Matemática como algo prazeroso; e c) as que consideram a Matemática como a ciência que desenvolve o raciocínio ou que a

percebem como um jogo. Pela leitura dos depoimentos, podemos ver semelhanças entre as idéias expostas pelas professoras entrevistadas por Carvalho (1989) e por Thompson (1984): em ambas as pesquisas surge a concepção utilitária, que aponta a Matemática como *instrumento* para resolver problemas; também o prazer sentido por algumas professoras ao estudar Matemática e *brincar* com ela e o entusiasmo com o seu ensino são mencionados em ambos os trabalhos.

Outra pesquisadora brasileira que se preocupou com as concepções didático-pedagógicas do docente de Matemática foi Silva (1996), que realizou investigação com professores-pesquisadores em Matemática. Analisando a literatura sobre o tema, a autora também revisou os trabalhos de Guimarães e Carvalho, entre outros, constatando que “nenhuma dessas pesquisas se refere às origens das concepções dos professores a partir de suas práticas de formação profissional.” (p.16).

Investigando as práticas desses professores-pesquisadores, Silva (1996) considerou que há “uma possível determinação da prática científica sobre a prática pedagógica” (p.25), apontando, assim, para uma nova possibilidade nas pesquisas sobre concepções e crenças.

Os Significados de *Concepção* e *Crença*

Embora utilizados por vários pesquisadores sem maiores cuidados, os termos *concepção* e *crença* não têm aceitação unânime, e suas definições são, às vezes, conflitantes. Talvez por esse motivo, os textos mais recentes apresentam uma conceituação dos termos e as diferenças entre eles. Problemas de tradução têm, também, influenciado a forma como alguns autores se referem aos constructos.

Ernest parece não fazer uma distinção clara entre os termos *concepção*, *crença*, *opinião* (ou ponto de vista, visão) e *modelo*⁴. Ernest (1989b) faz referência às opiniões dos professores sobre a natureza da Matemática, distinguindo entre os que a vêem como um produto e os que a consideram um processo.

Em outro texto, o mesmo autor utiliza os três termos: *concepção*, *crença* e *opinião*, referindo-se a natureza da Matemática e a seu ensino e aprendizagem. Primeiramente, ele diz que “os conteúdos ou esquemas mentais dos professores de matemática incluem o conhecimento de matemática, as crenças sobre a matemática e

⁴ Em inglês, *conception*, *belief*, *view* e *model*, respectivamente.

seu ensino e aprendizagem e outros fatores.” (ERNEST, 1991a, p.249).

Considerando que o conhecimento é um fator importante, mas não é suficiente para estabelecer as diferenças entre as práticas, o mesmo autor diz que a ênfase será colocada nas crenças e explica:

Os componentes principais das crenças dos professores de matemática são: sua opinião ou concepção sobre a natureza da matemática; seu modelo ou opinião sobre a natureza do ensino de matemática; seu modelo ou opinião sobre o processo de aprendizagem de matemática. (Ibid., p.250).

Portanto, Ernest parece englobar, com o termo *crença*, os outros constructos (*concepção, opinião, modelo*). No entanto, logo em seguida acrescenta:

A concepção do professor sobre a natureza da matemática é seu sistema de crenças relativamente à matemática como um todo. Tais pontos de vista formam a base da filosofia da matemática, embora as opiniões de alguns professores podem não ter sido elaboradas em filosofias completamente articuladas. [...] As concepções do professor sobre a natureza da matemática de forma alguma têm que ser opiniões conscientemente definidas; antes, elas podem ser filosofias implicitamente mantidas. (Ibid., p.250).

No parágrafo acima citado, Ernest parece ter invertido os conceitos, indicando que as concepções englobam as crenças, de forma a tornarem-se sinônimas de *sistema de crenças*.

Dossey (1992) também não define os termos que utiliza, e nele encontramos as palavras *concepção* e *visão*. No item relativo às concepções de matemática, o autor discute a natureza da matemática citando Platão, Aristóteles, Kant, Descartes, os filósofos da matemática dos séculos XIX e XX e as visões modernas. Refere-se à “visão de Platão”, à “visão de Aristóteles”, etc. Mais adiante, Dossey alude à concepção de matemática defendida pelo professor e, em seguida, no item relacionado com a pesquisa em Educação Matemática, diz:

Pelo menos cinco concepções de matemática podem ser identificadas na literatura sobre educação matemática. Essas concepções incluem dois grupos de estudos sobre a visão externa (Platônica) da matemática. Os três grupos de estudo restantes seguem uma visão mais interna (Aristotélica). (DOSSEY, 1992, p.43).

Parece-nos, então, que esse autor utiliza os dois termos, *concepção* e *visão*, como sinônimos. Nele, só encontramos a palavra *crença* no final do texto, quando se refere às “crenças dualísticas ou múltiplas à respeito da matemática.” (Ibid., p.45).

Para esclarecer melhor o uso dos termos, reportemo-nos a Thompson, que

discorreu sobre os problemas de conceituação. Em primeiro lugar, a autora cita as crenças (*beliefs*) e reclama da falta de definições sobre o termo: “Na sua maioria, os pesquisadores têm assumido que os leitores sabem o que são as crenças.” (THOMPSON, 1992, p.129). Em seguida, salienta a necessidade de fazer uma distinção entre *crença* e *conhecimento*, pois ambos os termos aparecem como sinônimos em alguns textos sobre educação.

Thompson sugere, então, a busca a textos de filosofia e psicologia para aqueles que querem um aprofundamento sobre o assunto e furta-se a dar uma definição. Distingue os termos apenas pelas suas características: as crenças podem ser mantidas com diferentes graus de convicção, não são consensuais e dependem das experiências pessoais do sujeito. O conhecimento, diferentemente, é associado à verdade, e há uma concordância geral sobre os processos de julgamento de sua validade.

A mesma autora define, especificamente, *concepção*:

A concepção de um professor sobre a natureza da matemática pode ser vista como as crenças conscientes ou subconscientes daquele professor, os conceitos, significados, regras, imagens mentais e preferências relacionados com a disciplina. Essas crenças, conceitos, opiniões e preferências constituem os rudimentos de uma filosofia da matemática, embora para alguns professores elas podem não estar desenvolvidas e articuladas em uma filosofia coerente. (THOMPSON, 1992, p.132).

Portanto, para Thompson, a noção de *concepção* e mais ampla, pois inclui o sistema de crenças. Quando se refere a uma filosofia da Matemática, lembra-nos a observação de Ernest:

Uma ambigüidade sistemática deveria ser assinalada. A filosofia da matemática e o campo global de investigação filosófica sobre a natureza da matemática. Por outro lado, uma filosofia da matemática é uma consideração ou opinião particular sobre a natureza da matemática. (ERNEST, 1991b, p.xiv).

No desenvolvimento de seu trabalho, Thompson vai empregando juntos os termos *concepções* e *crenças* e fala, ainda, de *opiniões*. Examinando outro texto da mesma autora (THOMPSON, 1984), vemos que sua pesquisa sobre as concepções de três professoras de 2º grau inclui as crenças, as opiniões e as preferências dessas professoras a respeito de Matemática.

Portanto, mesmo que tenha empregado as três palavras (*concepções*, *crenças*, *opiniões*), em alguns momentos sem distingui-las, parece-nos que Thompson é coerente, usando, em sua prática de pesquisa, o conceito mais amplo (*concepções*) e englobando,

com esse termo, toda a filosofia da matemática particular de cada professor.

Em textos em língua portuguesa ou espanhola, baseados em autores americanos ou ingleses, encontramos diferentes traduções. Matos (1992) diz ter traduzido a palavra inglesa *belief* pelo termo *concepção* e tece considerações sobre as confusões na definição do conceito. Em geral, ao tentar explicitá-lo, segue autores americanos (LESTER, GAROFALO) e apresenta idéias semelhantes às de Thompson, mencionando, inclusive, *sistemas de concepções* no mesmo sentido em que a autora usa *sistema de crenças*.

É interessante notar que, no mesmo livro em que Matos escreve, há outro capítulo, de responsabilidade de Ponte (1992), em que esse afirma ter utilizado *crenças* como tradução da palavra inglesa *beliefs*. Esse autor reporta-se constantemente à obra de Thompson, ao comentar as *concepções* acerca da Matemática.

Guimarães, pesquisador português, fez uma revisão das pesquisas sobre concepções, citando também alguns dos autores por nos mencionados, e encontra uma diversidade de termos utilizados pelos investigadores; *concepções*, *crenças*, *convicções*, *perspectivas*, *pontos de vista*, *preferências* e *princípios*. Por fim, o autor apresenta a sua forma de definir “compreensivamente” o termo *concepção*:

[...] um esquema teórico, mais ou menos consciente, mais ou menos explícito, mais ou menos consistente, que o professor possui, que lhe permite interpretar o que se lhe apresenta ao seu espírito, e que de alguma maneira o predispõe, e influencia a sua acção, em relação a isso. (GUIMARAES, 1993, p.20).

Vemos, então, que não ha concordância entre os diversos pesquisadores a respeito do uso dos termos *concepções* e *crenças* e que precisamos buscar em outras fontes - dicionários de Língua Portuguesa (Aurélio), de Língua Inglesa (Webster's) e de Filosofia (Lalande) - esclarecimentos para sua utilização.

Segundo o Aurélio, entre os vários significados para *concepção*, podemos listar: “O ato de conceber ou criar mentalmente, de formar idéias, especialmente abstrações: *A concepção de um princípio filosófico, de uma teoria matemática*. Noção, idéia, conceito, compreensão: *Sua concepção de autoridade está baseada nos moldes tradicionais*. Modo de ver, ponto de vista; opinião, conceito. (FERREIRA, 1975, p.358). *Crença*, segundo o mesmo dicionário, e, entre outras acepções: *convicção íntima; opinião adotada com fé e convicção*. (Ibid., p.399).

Em inglês, o Webster's registra, para *concepção* (*conception*), entre outros, os

seguintes significados: “a capacidade, função ou processo de formar idéias ou abstrações ou de compreender o significado dos símbolos que representam tais idéias ou abstrações; uma idéia ou noção geral.” (WEBSTER’S, 1976, p.469-470).

Para *crença* (*belief*), o mesmo dicionário indica as palavras *fé*, *crédito*, *confiança* como sinônimos e explica: *crença* significa aceitação mental ou aprovação de algo oferecido como verdadeiro, com ou sem certeza. (Ibid., p.200).

Em termos filosóficos, encontramos no *Vocabulário técnico y crítico de filosofía*, de Lalande, três significados para a palavra *concepção*, sugerindo ser desejável empregar o vocábulo no seguinte sentido: “Mais especialmente, operação da inteligência, oposta as da imaginação, seja reprodutiva, seja criadora (concepção de uma diferença; concepção do mundo).” (LALANDE, 1966, p.165).

Para *crença*, Lalande apresenta dois significados, porém discute outras acepções em que, por influência de Kant, a palavra tem sido utilizada, considerando, então, que o termo tem um alcance mais psicológico, designando “antes um fato subjetivo, um estado de alma individual, do que uma afirmação da qual se podem dar razões lógicas adequadas e comunicáveis.” (IBID., p.201).

Revisando os significados utilizados pelos diversos autores que trabalham os conceitos de *concepções*, *crenças*, *opiniões* e *visões* sobre a Matemática e as diversas definições encontradas em dicionários, optamos pela utilização do termo *concepção*, porque engloba toda a **filosofia particular** de um professor, quando ele *concebe* idéias e interpreta o mundo a partir dessas idéias.

Acreditamos que os professores de Matemática formam idéias sobre a natureza da Matemática, ou seja, *concebem* a Matemática a partir das experiências que tiveram como alunos e professores, do conhecimento que construíram, das opiniões de seus mestres, enfim, das influências sócio-culturais que sofreram durante suas vidas, influências essas que vêm se formando ao longo dos séculos, passando de geração a geração, a partir das idéias de filósofos que refletiram sobre a Matemática.

A essas idéias somam-se todas as opiniões que os professores formam sobre a Matemática como disciplina, sobre seu ensino e aprendizagem, sobre seu papel como professores de Matemática, sobre o aluno como aprendiz, idéias essas nem sempre bem justificadas. Uma mesma pessoa pode ter idéias conflitantes, pois elas dependem das experiências vividas e das influências sofridas em momentos diferentes. Mais ainda,

essas idéias podem entrar em choque na prática docente, exatamente porque o professor pode ter utilizado diferentes **filtros** para suas próprias experiências. Todo esse arcabouço forma o que Ernest (1991a) chama de *uma* filosofia da matemática, que é particular, própria de cada professor e única, no sentido de que não há duas pessoas com iguais vivências.

Com a opção que fizemos pelo termo concepção e pela sua utilização no sentido de uma filosofia particular da Matemática, orientaremos nossos próximos trabalhos sobre o assunto, com o objetivo de compreender as possíveis relações entre concepções e práticas, pois acreditamos que as concepções dos professores influenciam suas práticas e a mudança nas práticas, se necessária e desejada, só será possível a partir das reflexões desses professores sobre tais temas.

Referências Bibliográficas

BLAIRE, Eric. Philosophies of mathematics and perspectives of mathematics teaching. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v. 12, n.2, p. 147-153, Mar./Apr. 1981.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **A concepção de matemática do professor também se transforma**. Campinas: UNICAMP, 1989. Dissertação (Mestrado em Educação)- Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

CONFREY, Jere. Conceptual change analysis: implications for mathematics and curriculum. **Curriculum Inquire**, v. 11, n.3, p.243-257, 1981.

CURY, Helena Noronha. **As concepções de Matemática dos professores e suas formas de considerar os erros dos alunos**. Porto Alegre: UFRGS, 1994. Tese (Doutorado em Ciências Humanas-Educação)- Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

DOSSEY, John A. The nature of mathematics: its role and its influence. In: GROUWS.D.A. (ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992. p.39-48.

ERNEST, Paul. The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: a model. **Journal of Education for Teaching**, v. 15, n. 1, p. 13-33, 1989a.

ERNEST, Paul. **The philosophy of mathematics education**. London: Falmer, 1991b.

ERNEST, Paul. Philosophy, mathematics and education. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v.20, n.4, p.555-559, July/ Aug. 1989b.

ERNEST, Paul. The impact of beliefs on the teaching of mathematics. In: ERNEST, Paul. (ed.). **Mathematics teaching: the state of the art**. 2. ed. London: Falmer, 1991a. p.249-254.

FERREIRA, Aurélio B. de H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1975.

FIORENTINI, Dario. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação**. Campinas: UNICAMP, 1994. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

GUIMARAES, Henrique M. **Ensinar matemática: concepções e práticas**. Lisboa: Associação dos Professores de Matemática, 1993. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.

HADAMARD, Jacques. **An essay on the psychology of invention in the mathematical field**. Princeton: Princeton University Press, 1945.

IMENES, Luis Marcio P. **Um estudo sobre o fracasso do ensino-aprendizagem de matemática**. Rio Claro: UNESP, 1989. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

LALANDE, Andre. **Vocabulário técnico y crítico de filosofia**. 2. ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1966.

LERMAN, Stephen. Problem-solving or knowledge-centred: the influence of philosophy on mathematics teaching. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v. 14, n.1, p.59-66, Jan./Feb. 1983.

LLINARES, J., SANCHEZ, V. Las creencias epistemológicas sobre la naturaleza de las matemáticas y su enseñanza y el proceso de llegar a ser un profesor. **Revista de Educación**, Madrid, n.290, p.389-406, set./dic. 1989.

MATOS, João Felipe. Atitudes e concepções dos alunos: definições e problemas de investigação. In: PONTE, J.P. et al. **Educação matemática**. Lisboa: Inst. de Inovação Educacional, 1992. p. 123-171.

MEDEIROS, Cleide Farias de. **Educação matemática: discurso ideológico que a sustenta**. São Paulo: PUCSP, 1985. Dissertação (Mestrado em Psicologia da Educação)- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

PIAGET Jean. Comments on mathematical education. In: HOWSON, A.G. (ed.). **Developments in mathematical education**. Cambridge: Cambridge University Press, 1973.p.79-87.

PONTE, João Pedro. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In: PONTE, J.P. et al. **Educação matemática**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. p.187-239.

PONTE, J.P. et al. **Educação matemática**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.

SANTOS, Vânia M.R dos. **The impact of an innovative mathematics course on the beliefs of prospective elementary teachers**. Atlanta, 1993. 38 p. Trabalho apresentado no Annual Meeting of the American Educational Research Association, em Atlanta, Georgia, em abril de 1993.

SILVA, Maria Regina G. da. Concepções didático-pedagógicas do professor-pesquisador em

matemática e seu funcionamento na sala de aula de matemática. **Bolema**, v. 11, n. 12, p. 13-27, 1996.

SOUZA, Antonio C. Carrera de. **Matemática e sociedade**: um estudo das categorias do conhecimento matemático. Campinas, UNICAMP, 1986. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

THOM, René. Modern Mathematics: does it exist? In: HOWSON, A.G. (ed.). **Developments in mathematical education**. Cambridge: Cambridge University-Press, 1973. p. 194-209.

THOMPSON, Alba G. Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of the research. In: GROUWS, D.A. (ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992. p. 127-146.

THOMPSON, Alba G. The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. **Educational Studies in Mathematics**, n.15, p. 105-127, 1984.

WEBSTER'S **third new international dictionary**. Chicago: Encyclopaedia Britannica, 1976. v. 1.