

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E VALORES: DAS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES À CONSTRUÇÃO DA AUTONOMIA

Nilson Antonio Ferreira Roseira*

RESUMO: *O presente texto tem por objetivo apresentar os aspectos teórico-metodológicos e os resultados de um estudo que se propôs compreender as relações entre as concepções dos professores – acerca da Matemática e do seu ensino – e o processo de construção e/ou reforço da autonomia dos alunos. Tal proposta de pesquisa teve como objetivos identificar as concepções que se manifestam nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática e avaliar as relações e influências que se estabelecem entre as concepções dos professores e processo de construção e/ou reforço da autonomia dos alunos. Como fundamentação teórica, adotaram-se as concepções objetivistas, centradas no sujeito e centradas na construção social do conhecimento, o valor da autonomia e os princípios da educação como construção da personalidade moral. Do ponto de vista metodológico, adotou-se uma abordagem qualitativa de pesquisa, utilizando a observação participante e a entrevista semi-estruturada como técnicas de coleta dos dados. Como resultados encontrados, constatou-se que os professores pesquisados apresentam concepções objetivistas acerca da Matemática e do seu ensino, concepções estas que, interpretadas à luz dos princípios da educação como construção da personalidade moral autônoma, não contribuem para a construção e/ou reforço da autonomia dos alunos, possibilidade esta que é sinalizada pelas concepções centradas na construção social do conhecimento.*

Palavras-chave: *Educação Matemática; Concepções dos professores; Autonomia*

INTRODUÇÃO

Como professor, sempre me inquietou o fato de o processo de ensino-aprendizagem da Matemática ser desenvolvido nas escolas de forma desconexa das questões sociais e políticas, por considerar que essa abordagem educativa repercute no desenvolvimento do senso crítico dos alunos. A partir dessa inquietação, levantei, como questão foco da pesquisa que motivou a elaboração deste texto, o interesse pela compreensão das relações que podem ser estabelecidas entre as concepções dos professores – acerca da Matemática e do seu ensino – e o processo de construção e/ou reforço da autonomia dos alunos.

De início, é importante esclarecer que parto do pressuposto de que a formação para a autonomia não se limita ao espaço escolar e, muito menos, é determinada por posturas intervencionistas dos professores, particularmente, dos professores de Matemática, muito embora considere como relevante o papel do processo educativo da escola em relação a esta formação. Neste sentido, a opção por investigar tal problema é, por um lado, entendida como um recorte metodológico de uma problemática muito maior e, por outro, constitui-se como forma de buscar a compreensão de determinadas particularidades e características que se evidenciam no processo de ensino-aprendizagem da Matemática no sentido de suas relações com o processo de formação da autonomia dos alunos. Esse processo encontra na Educação Matemática¹ e, mais

* Licenciado em Matemática, Especialista em Metodologia do Ensino, Pesquisa e Extensão em Educação e Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade da Universidade do Estado da Bahia – UNEB. E-mail: nroseira@bol.com.br.

¹ Ver D'Ambrósio (1986 1998).

especificamente, na Educação Matemática Crítica², tal como é definida por Skovsmose (2001), um campo fértil para o aprofundamento de tal questão.

A tal abordagem se agrega a concepção de que a dimensão cognitiva do ensino da Matemática – predominante na educação escolar e que vigora em detrimento das dimensões social, cultural, política e axiológica – é insuficiente para sustentar práticas educativas que contemplem as subjetividades dos indivíduos e os elementos emergentes da cultura histórico-social manifestada no seu cotidiano. Neste sentido, é preciso considerar que: a) crenças, concepções e valores são ensinados e aprendidos independentemente do estado de consciência dos sujeitos implicados; b) a Matemática tem um papel relevante no contexto da Ciência, da Tecnologia e da educação escolar; c) no contexto da educação escolar ela tem sido apontada como diretamente relacionada com o processo de exclusão social que se manifesta na escola; e d) as relações professor-aluno são elementos de relevância no que diz respeito ao processo de construção e/ou reforço dos valores e, dentre eles, a autonomia. São tais aspectos que reforçam a importância do estudo dos valores e das concepções no âmbito do processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Do ponto de vista metodológico, tomando como referência a obra de Ludke e André (1996), o referido estudo foi desenvolvido mediante uma abordagem qualitativa de pesquisa, tendo a observação participante e a entrevista semi-estruturada como técnicas de coletas dados. O campo de pesquisa se concretizou em duas escolas da rede estadual de ensino público, nas quais venho atuando desde 1998. As entrevistas foram realizadas com dois professores da quinta série do Ensino Fundamental e dois da terceira série do Ensino Médio, e as observações com esses mesmos professores no exercício de suas atividades com suas respectivas turmas de alunos. Como o objeto da pesquisa referida enfoca o papel das concepções dos professores e o processo de construção e/ou reforço da autonomia dos alunos, os sujeitos pesquisados foram os professores nas suas relações com os alunos, tendo como referência as práticas pedagógicas implementadas pelos primeiros em sala de aula. Do ponto de vista teórico, considere: a) o conceito de concepções – categorizadas como objetivistas, centradas no sujeito e centradas na construção social do conhecimento, tal como concebe Chacón (2003) – em suas relações com as práticas pedagógicas dos professores, particularmente acerca da Matemática e do seu ensino; b) o valor da autonomia como fruto de relações dialogadas entre os sujeitos implicados no processo educativo, tendo como suporte filosófico desse conceito a razão comunicativa habermasiana que é adotada na obra de Puig (1998); c) a educação como construção da personalidade moral, conforme propõe Puig (op. cit.).

CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES ACERCA DA MATEMÁTICA E DO SEU ENSINO

O conceito de concepção é aqui utilizado tal como é entendido por Fernandes (2001), Cury (1999), Thompson (1992), Guimarães (1988), Carvalho (1989), Silva (1993) e Sztajn (1998), ou seja, no sentido de que o mesmo contempla as mais diversas formas de manifestação da filosofia particular do professor de Matemática, quer sejam suas crenças, expectativas, perspectivas, pontos de vista, visões, etc. Ao me referir às concepções dos professores acerca da Matemática e do seu ensino, pretendo abordar a sua filosofia particular no que diz respeito à

² Tendo como referência as idéias de Skovsmose, a Educação Matemática Crítica avança para além do desenvolvimento das capacidades cognitivas, procurando focar a preparação de sujeitos críticos e participativos. O seu objetivo é que os conhecimentos matemáticos possam ser utilizados como instrumentos que contribuam com a liberdade e a autonomia dos alunos, para a defesa dos interesses individuais e coletivos dos sujeitos e para a efetiva compreensão da sua realidade social, econômica, política e cultural. Em suma, que o conhecimento matemático seja um instrumento de cidadania.

Matemática como corpo de conhecimentos e ao seu processo de ensino-aprendizagem como formas pedagógicas conceituais e metodológicas que buscam o acesso a esse conjunto de conhecimentos. Trata-se da forma como cada professor concebe, entende, representa, imagina, aceita e explica e dos pressupostos que estão implícitos nas maneiras que cada um tem para se referir e agir em relação à Matemática e ao seu ensino.

Neste contexto, as concepções e as práticas pedagógicas são entendidas como elementos articulados de uma relação complexa e dialética, ou seja, como elementos em constantes relações, impossíveis de serem compreendidos isoladamente ou com base numa racionalidade fragmentada e simplificadora.

Tomando como base pressupostos filosóficos³, epistemológicos⁴ e pedagógicos⁵, tal como propõe Chacón (2003, p. 169-171), optei por agrupar as concepções dos professores acerca da Matemática e seu ensino em três abordagens: concepções objetivistas, concepções centradas no sujeito e concepções centradas na construção social do conhecimento. A concepção objetivista se fundamenta numa visão estática da Matemática, ou seja, como um corpo de conhecimentos prontos, constituído por verdades absolutas, atemporais e universais. Nesta concepção, o conhecimento matemático é entendido como algo que existe independente dos sujeitos, cabendo ao aluno descobri-lo – porque já está pronto – para então, acessá-lo, tal como preconizam as matrizes filosóficas platônicas e pitagóricas. O processo de ensino-aprendizagem se baseia na memorização dos conteúdos, na descrição dos objetos e no treino e repetição dos procedimentos e raciocínios, tendo em vista a mudança de comportamento dos alunos. O aluno é elemento passivo do processo e receptor de conhecimentos, enquanto o professor é o centro do processo, detentor da verdade e transmissor de conhecimentos.

A concepção centrada no sujeito, por sua vez, concebe as idéias e objetos matemáticos como construtos dos sujeitos, ou seja, como uma criação da razão, portanto sem a possibilidade de existência independente dos indivíduos, rejeitando o caráter empírico do conhecimento matemático. Do ponto de vista filosófico, entende a Matemática conforme os princípios absolutistas, tal como é concebida pelos movimentos logicistas⁶, intuicionistas⁷ e formalistas⁸

³ Quanto aos pressupostos filosóficos da Matemática, refiro-me às concepções pitagóricas, platônicas, absolutista e falibilista da Matemática. A visão pitagórica parte do princípio de que a realidade é regida por números, fórmulas e equações; que tudo pode ser mensurado e quantificado e que a Matemática é o instrumento de compreensão do mundo, desconectada dos aspectos sociais, históricos e culturais. Respalhada na visão platônica, acredita-se que os objetos matemáticos existem independentes dos sujeitos, não sendo, portanto, construtos de suas mentes, linguagens ou esquemas conceituais e, ainda, que as afirmações acerca desses objetos sempre serão conduzidas a uma das opções do binômio verdadeiro-falso ou outras correlatas. A visão absolutista fundamenta-se nos princípios preconizados pelos movimentos logicistas, intuicionistas e formalistas da Matemática, os quais tinham como objetivo maior mostrar que a Matemática é um conjunto de verdades perfeitas e incontestáveis, intenção esta que, do ponto de vista científico, veio abaixo com o teorema da incompletude de Gödel, desenvolvido no seio do próprio movimento absolutista. A visão falibilista, por fim, diz respeito à concepção de que a Matemática é um conhecimento falível, questionável e em contínua expansão como qualquer outro conhecimento científico, portanto em franca divergência com a visão absolutista.

⁴ Refiro-me às concepções concernentes ao processo de aquisição do conhecimento matemático, mais especificamente no que diz respeito às relações entre sujeito e objeto, fundamentadas pelas visões inatistas, empiristas e sócio-interacionistas deste conhecimento.

⁵ A respeito dos pressupostos pedagógicos, parto da consideração de que a aprendizagem pode ser entendida como memorização, como mudança de comportamento, como processamento de informações ou como resultado de um processo interativo entre os sujeitos e entre estes e os elementos que se manifestam no contexto no qual estão inseridos.

⁶ O movimento logicista teve sua inspiração maior em Leibniz, no sentido em este quisera, através da lógica, explicar todas as coisas. Para os logicistas, a Matemática é redutível à lógica, ou seja, a sua missão era mostrar que era possível chegar às leis da Matemática a partir da lógica normativa elementar. Fundado na posição filosófica realista platônica, este movimento nasce com Gotlob Frege e, dentre outros, foi defendido por Giuseppe Peano, A. N. Whitehead e Bertrand Russell. Uma das principais obras desse programa foi a *Principia Mathematica*, publicada

(PONTE, 2003 e SNAPPER, 1979). Como fundamentações epistemológicas, considera o método axiomático-dedutivo como garantia da certeza das proposições, enfoca a importância da precisão da linguagem e do desenvolvimento de idéias, raciocínios e capacidades de resolução de problemas, entendendo que os objetos matemáticos são livres criações da mente humana.

Por fim, a concepção centrada na construção social do conhecimento rejeita os objetos matemáticos como verdades absolutas, encarando-os como falíveis e discutíveis. Tem como princípio o enfoque nos aspectos históricos, sociais e culturais, a valorização das interlocuções, questionamentos, conjecturas, refutações e discussões críticas do conhecimento matemático. Constitui-se como uma forma totalmente aberta, dialogada e dialética de encarar o conhecimento matemático que, assim como na concepção centrada no sujeito, atribui um valor inestimável ao erro e, além disso, concebe a Matemática como conectada às demais ciências e inter-relacionada aos conhecimentos empíricos. Nesta perspectiva, o processo de ensino-aprendizagem da Matemática privilegia os condicionantes que emergem do contexto sócio-cultural do aluno e suas relações com o processo de desenvolvimento cognitivo, tendo o aluno como centro do processo e o professor como mediador da sua aprendizagem.

A EDUCAÇÃO COMO CONSTRUÇÃO DA PERSONALIDADE MORAL AUTÔNOMA

Para me referir ao valor da autonomia, parto da idéia de que esta é a condição exercida pelo sujeito em atender à sua razão para orientar-se moralmente, tomando como referência uma conduta moral universalizável e o desprendimento de quaisquer determinações que possam limitar o desejo de suas ações. De um modo geral, é a capacidade de se auto-determinar, pressupondo que todas as ações sejam do próprio sujeito.

A tentativa de conceituar a autonomia, porém, exige referência à heteronomia. Por heteronomia entendo a condição de um indivíduo em aceitar normas que não lhe são próprias, ou seja, que partem de outros sujeitos ou instâncias sociais a ele externas. A necessidade de relacionar estes conceitos surge do intuito de não deixar a autonomia desprovida dos limites impostos pelas relações entre as esferas individuais e coletivas e levar em consideração a dimensão da realidade que se expressa através dos dispositivos normativos e legais, aos quais todos os indivíduos estão sujeitos. Essa posição, portanto, convida-nos a admitir que a autonomia e a heteronomia não podem ser entendidas de forma desconexa, reducionista e fragmentada, mas como elementos de um mesmo processo, estabelecendo entre si uma relação dialética.

Tendo como referência tais princípios, entendo que a autonomia deve possibilitar ao sujeito refletir sobre as limitações que lhe são impostas e, ao mesmo tempo, agir no sentido de superá-las. Essa idéia se coaduna com o que defende Puig (op. cit), ao afirmar que todos os processos educativos devem se dirigir à construção de um sujeito autônomo, que, por sua vez, seja capaz de refletir e agir criticamente em relação a todos os elementos sociais que a ele se

em 1910, por Russell e Whitehead, na qual tentaram mostrar que toda matemática clássica da época podia ser deduzida da teoria dos conjuntos.

⁷ Em oposição ao Logicismo, o movimento intuicionista não aceita a idéia da redução da Matemática à Lógica e acredita que a Matemática precisa ser refeita. Partindo da filosofia kantiana, os intuicionistas aceitam as concepções de caráter sintético a priori e a idéia de que os objetos matemáticos são construções da mente humana e, dessa forma, a questão da verdade matemática coloca-se como um problema interno ao indivíduo e não como decorrência de sua relação com o mundo exterior. Tal concepção elimina o problema enfrentado pelos logicistas em relação à dicotomia do verdadeiro e do falso, uma vez que rejeita por completo a Lei do Terceiro Excluído.

⁸ Com o programa formalista, a Matemática torna-se um sistema formal que, partindo dos axiomas e dos termos iniciais, desenvolve-se numa cadeia ordenada de fórmulas, mediadas por teoremas, sem nunca sair de si mesma. Torna-se nem mais nem menos do que “*um jogo lingüístico*”, fundado exclusivamente nas próprias regras do jogo, como acontece, por exemplo, com o jogo do xadrez. Neste contexto, fazer Matemática consiste em manipular símbolos sem significado de acordo com regras sintáticas explícitas.

manifestam. A idéia é que a educação atue no sentido de construir um sujeito capaz de transformar o seu meio social, desde que o faça a partir de valores pautados em princípios éticos, o que torna imprescindível que a educação possibilite a construção de uma consciência autônoma que, embora possa ser condicionada por uma série de fatores, jamais seja determinada por eles.

Partindo de uma análise crítica dirigida aos paradigmas de educação moral⁹ que o antecederam, Puig (op. cit) propõe a *educação como construção da personalidade moral*, concepção esta que se realiza no indivíduo num processo de construção de si mesmo, formando a sua identidade continuamente, através da reflexão e da ação realizada no contexto social das relações com os outros, tendo como instrumentos dessa formação os procedimentos da consciência moral¹⁰.

Neste sentido, os conflitos se constituem como experiências de natureza moral, através das quais o processo de construção e/ou reforço da autonomia pode se realizar. Com a utilização do diálogo entre os sujeitos implicados, os conflitos se constituem como condições necessárias à formação ético-moral e política do sujeito. O enfrentamento de situações problemáticas, previsíveis ou imprevisíveis, sempre possibilitará o alcance de novos estágios de equilíbrio, aglutinando novos e importantes elementos ao seu processo de formação moral.

Esta concepção nos ajuda a olhar o cotidiano escolar e, particularmente, o contexto da Educação Matemática de uma forma realista, dialética e construtiva, contribuindo decisivamente para a compreensão do conflito como um elemento constitutivo das relações interpessoais, nos ajudando a superar a expectativa de que todas as relações deveriam ser consensuais, unitárias e caracterizadas por compreensão e entendimentos mútuos.

Em meio aos conflitos que são engendrados no ambiente escolar, é necessário que os alunos sejam encarados como sujeitos morais em construção e não apenas como objetos a serem manipulados pelos professores. Do ponto de vista do conhecimento matemático, isto requer que, nas práticas pedagógicas dos professores, sejam privilegiadas posturas de abertura ao diálogo, de valorização das contribuições individuais e coletivas dos alunos e espaços para discussão, demonstração, refutações e defesa das idéias matemáticas. Dessa forma, teremos o desenvolvimento do conhecimento matemático descolado da idéia de objeto pronto, imutável e atemporal, desempenhando um papel decisivo na construção da autonomia.

Para tanto, o diálogo se constitui como elemento fundamental desse processo, uma vez que é através dele que é possível travar relações com os demais sujeitos, possibilitando, assim, o conhecimento e o questionamento das razões envolvidas na problemática moral. Este conjunto perceptivo tem uma tarefa destacada no processo de construção da personalidade moral, uma vez que, ao possibilitar o tratamento do conflito, contribui para a transformação da personalidade do sujeito.

⁹ Tais paradigmas são: educação moral como socialização, como clarificação de valores, como desenvolvimento e como formação de hábitos virtuosos (PUIG, 1998, 23-74)

¹⁰ Segundo este autor, procedimentos da personalidade moral são instrumentos da consciência que são utilizados para o enfrentamento dos conflitos morais. Os principais procedimentos da consciência moral autônoma são: o juízo moral, a compreensão e a auto-regulação. O *juízo moral* é a “*faculdade que permite que sejam formadas opiniões racionais sobre o que se deve fazer*”. A *compreensão* é um instrumento que possibilita compreender a dependência da reflexão moral com referência às especificidades das situações concretas do contexto. Por fim, a *auto-regulação* é o procedimento que “*põe em marcha um processo mediante o qual se intensifica a relação consigo mesmo até que cada indivíduo se converta em (...) protagonista de sua conduta*”, ou ainda, pode ser entendido como “*o conjunto de processos e mecanismos psicológicos que permitem ao sujeito dirigir autonomamente sua conduta*” (PUIG, 1998, p. 103; 113 e 184).

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E AUTONOMIA

Ter como princípio que o aluno se constrói em termos morais a partir das relações sócio-culturais que estabelece e dos conflitos que enfrenta, conduz-me ao pressuposto de que as qualidades e especificidades da Matemática e do seu ensino merecem ser consideradas no processo de formação de valores, particularmente se estamos considerando, como universo de análise, o contexto do ensino desta área de conhecimento.

Embora contribua significativamente para a construção e/ou reforço de valores de natureza geral, como é próprio de todos os processos educativos, a Educação Matemática ainda não dispõe de estudos, em quantidade e profundidade suficientes, que dêem conta da sua dimensão axiológica. Algumas iniciativas de pesquisas, porém, têm apontado para a existência de valores especificamente característicos da Matemática e para o importante papel da Educação Matemática no desenvolvimento de valores de natureza geral, como a autonomia, o que para os propósitos deste trabalho é muito importante em função de sua pertinência com os mesmos.

Dentre essas poucas contribuições, me reportarei aos estudos de Bishop (2001) e Yackel e Cobb (1996), os quais tratam, respectivamente, dos valores especificamente matemáticos que são ensinados pelos professores de Matemática e de uma experiência educativa que teve como objetivo compreender como os alunos desenvolvem crenças e valores matemáticos específicos, tendo em vista se tornarem intelectualmente autônomos em Matemática.

Bishop (2001) apresenta uma contribuição interessante, neste sentido, quando, na tentativa de responder à questão “*What values do you teach when you teach Mathematics?*” (Que valores você ensina quando ensina Matemática?), aponta seis valores matemáticos, particularmente característicos da Matemática que é desenvolvida no ocidente, os quais, no seu ponto de vista, devem pautar a reflexão dos professores, no sentido de estarem atentos para a formação axiológica específica que é desenvolvida no âmbito da Matemática. Os valores matemáticos citados são: a) *racionalismo*, que se caracteriza pelo raciocínio lógico e hipotético; b) *objetivismo*, que se manifesta pela habilidade na criação de símbolos, modelos e representações concretas de idéias e da realidade; c) *controle*, que se caracteriza pelas regras e normas capazes de fornecer idéias e elementos sujeitos aos procedimentos de conferência; d) *progresso*, que, se constituindo como complemento do controle, se caracteriza pela capacidade de explorar e projetar idéias para o avanço do conhecimento e da técnica; e) *abertura*, que diz respeito à forma natural com que as idéias matemáticas podem enfrentar a verificação pública de seus princípios, através de provas e demonstrações; f) *mistério*, que se refere à natureza surpreendente e mística que determinadas relações e idéias matemáticas apresentam.

Ao tempo em que aponta tais valores matemáticos, Bishop (2001) convida os professores de Matemática a refletirem a respeito da formação em valores que está sendo construída no contexto de suas aulas, oportunidade que aponta as práticas pedagógicas e os recursos didáticos como importantes elementos deste processo, e os demais professores e pais de alunos como os interlocutores legítimos dessa reflexão.

Além disso, o referido autor, ao propor algumas questões norteadoras da reflexão dos professores de Matemática em relação aos citados valores, aponta para os pressupostos preconizados pelas concepções acerca da Matemática e do seu ensino, *centrada na construção social do conhecimento*, destacando que o ensino da Matemática deve ser desenvolvido através de discussões, debates e argumentações por parte de todos os sujeitos envolvidos na sala de aula; da elaboração de provas e justificações históricas dos teoremas e leis matemáticas; da criação pessoal de símbolos matemáticos e aproximação da teoria à prática matemática; do enfoque dado aos aspectos sociais, culturais e históricos da Matemática; do enfoque dado ao processo de compreensão dos conceitos e resolução dos problemas e não apenas na forma e no resultado final dos mesmos; da apresentação da Matemática como um conjunto de verdades construídas pelos sujeitos, à medida que se apropriam dos conceitos e processos de resolução dos problemas que

emergem do seu contexto; do desenvolvimento das capacidades de abstrair e generalizar idéias a partir de situações particulares; e do exercício da apresentação e enfrentamento públicos de refutações das idéias matemáticas.

O estudo de Yackel e Cobb (1996), por sua vez, mostrou-se muito mais alinhado à temática de *Educação Matemática e autonomia*, ao trazer como objetivo principal a busca pelo esclarecimento de como os alunos desenvolvem opiniões e valores matemáticos e, conseqüentemente, como chegam a conquistar a autonomia em Matemática. Tem como campo de pesquisa o cotidiano da sala de aula e como propósito principal o desenvolvimento das capacidades de argumentação, mediadas pelo professor, através da construção e utilização de normas denominadas como sócio-matemáticas.

Tal estudo é fruto de uma experiência educativa, implementada sistematicamente com o objetivo de compreender os resultados de uma intervenção de educação matemática alternativa aos moldes tradicionais de ensino desse campo de conhecimentos, fundamentalmente rompendo com as concepções acerca da Matemática e do seu ensino de natureza objetivista e centrada no sujeito. Os autores partem do pressuposto de que o processo de ensino-aprendizagem da Matemática se alinha muito mais a um modelo sócio-cultural interativo, do que a um modelo baseado na simples transmissão de conhecimentos ou focado numa aprendizagem cognitiva centrada no sujeito, decorrendo disto que o desenvolvimento do raciocínio e a construção de sentidos e significados estão intimamente relacionados à participação e à interação ocorridas em sala de aula. Com base neste pressuposto, toda a pesquisa foi desenvolvida com a implementação de práticas pedagógicas de natureza inquiridora e interativa.

É importante esclarecer que as práticas pedagógicas decorrentes das orientações de Bishop (2001), além de reforçarem os valores matemáticos específicos que este autor destaca, apresentam pontos importantes de convergência com o estudo de Yackel e Cobb (1996) e têm uma relação direta com o processo de construção e/ou reforço da autonomia dos alunos, uma vez que se sintonizam com os pressupostos básicos apontados por Puig (op. cit.) para a construção da personalidade autônoma.

DAS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES À AUTONOMIA DOS ALUNOS

Como resultado da análise dos dados levantados na pesquisa de campo, algumas considerações merecem ser destacadas, no intuito de responder a questão central da pesquisa. Tais considerações tiveram como foco de análise as abordagens atribuídas ao contexto ou ambiência do processo de ensino-aprendizagem, a forma de condução e enfrentamento dos conflitos, o papel do professor e do aluno, a natureza das interações comunicativas estabelecidas entre os sujeitos.

No que diz respeito ao contexto no qual foram engendradas as práticas pedagógicas dos professores, do ponto de vista do seu papel como fonte de representações férteis para a aprendizagem da Matemática, a ambiência do processo educativo não encontrou espaço de contemplação e consideração por parte das ações docentes adotadas. O acervo cultural dos alunos não adentrou sistematicamente no processo educativo, portanto não foi possível articular os conhecimentos e experiências sócio-culturais dos educandos com os conceitos e objetos matemáticos em estudo, o que poderia fomentar, significativamente, o envolvimento, a participação e o desenvolvimento da capacidade de reflexão dos alunos. Ao desconsiderar o acervo cultural dos alunos, bem como as contribuições que poderiam advir do contexto em que os sujeitos estão inseridos, o processo educativo em observação negou a sua vertente social e a sua incomensurável riqueza, tendo em vista a formação integral dos educandos.

Acerca dos conflitos, observei que muitas foram as vezes nas quais nem sequer os alunos tiveram oportunidades de apresentar respostas e, muito menos, opiniões e argumentos. Observei



os professores perguntarem e responderem imediatamente, ou mesmo não questionar ou desafiar seus educandos, dificultando o estabelecimento de conflitos de opiniões e pontos de vista a respeito da Matemática e até mesmo dos conflitos internos, tão importantes à construção dos conhecimentos dos alunos. A fala e as exposições de conteúdos e idéias centralizadas na figura do professor dificultaram a realização de diálogos, discussões e debates de natureza crítica, nos quais as opiniões e formas de entendimento de todos os alunos seriam conhecidas, contempladas, consideradas e discutidas por todos os envolvidos, inviabilizando, assim, as trocas de saberes e o estabelecimento de conflitos relativos aos conhecimentos em estudo e à identificação dos valores presentes nas relações entre alunos e professores.

A análise das influências do papel do professor e do aluno, assumidas nas práticas pedagógicas dos professores e sustentadas por suas concepções acerca da Matemática e do seu ensino, inevitavelmente remete a uma discussão acerca da natureza das relações comunicativas estabelecidas entre os sujeitos. Conceber o papel do professor como detentor do saber, transmissor dos conhecimentos e condutor da aprendizagem dos alunos e o papel dos educandos como passivos receptores dos conhecimentos traduz-se em claras influências para a formação axiológica dos alunos. A princípio, o exercício desses papéis nega a possibilidade dos alunos como sujeitos morais em formação de sua personalidade autônoma, condição fundamental para realizar-se, uma vez que os deixa à mercê das ações, desejos e intenções de sujeitos outros – neste caso, os seus professores – servindo, assim, muito mais à construção de uma predisposição à dependência e à subserviência do que efetivamente à autonomia dos alunos.

A natureza do processo comunicativo que aí se estabelece se constitui como grande empecilho à formação crítica dos alunos. Uma vez que as relações são estabelecidas entre quem detém o saber – neste caso, o professor – e quem não o detém – o aluno –, esta relação é, de antemão, uma relação de dominação, na qual ao aluno não cabe o direito de expressar a sua voz. Se os alunos não têm voz, o processo comunicativo se dá de forma indesejável para a construção da autonomia e, sendo assim, uma das condições fundamentais para a formação desse valor está comprometida.

Ao apontar para a importância do diálogo, uma linguagem comum se faz imprescindível e, neste caso, não só a linguagem materna, mas também e, principalmente, a linguagem matemática que se faz conhecer pelos sujeitos à medida que estes se apropriam dos conhecimentos matemáticos. Dessa forma, talvez esteja neste ponto um dos maiores entraves do processo de ensino-aprendizagem da Matemática, uma vez que a falta de apropriação deste código por parte dos alunos está trazendo repercussões negativas significativas à aprendizagem dos mesmos, pela fragilidade do processo de ensino-aprendizagem em contribuir para o entendimento dos conceitos matemáticos e para o desenvolvimento da percepção e compreensão das relações desses conceitos com os contextos social, cultural, econômico e político.

Sendo assim, ficou constatada a predominância de práticas pedagógicas dos professores de Matemática sustentadas por concepções objetivistas, as quais não apresentam os elementos preconizados pela educação como construção da personalidade moral autônoma.

Nas observações do processo educativo engendrado, porém, um pequeno índice de práticas pedagógicas sustentadas por concepções centradas no sujeito e centradas na construção social do conhecimento se fizeram presentes. Neste âmbito, foi possível perceber a melhoria da dinâmica das aulas no que diz respeito ao envolvimento dos alunos, à participação e interesse nas atividades propostas, às iniciativas para a troca de idéias e busca de soluções para as questões propostas, quando da mudança da centralidade das atividades desenvolvidas em classe, do professor para o aluno. Observei a ocorrência de tímidas discussões e interações entre os alunos, criando o clima para que outros procedimentos interativos e comunicativos ganhassem condições de se realizar, apontando para as possibilidades de que alternativas à forma tradicional de conduzir os processos educativos da Matemática são possíveis, principalmente no sentido de contribuir para a construção e/ou reforço da autonomia dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interpretação e análise dos dados levantados pela pesquisa, em cruzamento com os elementos da sua fundamentação teórica, indicam que as concepções dos professores acerca da Matemática e do seu ensino, identificadas pelas práticas pedagógicas que, a partir delas, se manifestam, apresentam influências diferenciadas para com o processo de construção e/ou reforço da autonomia. As concepções objetivistas manifestam uma forma de relacionamento de natureza monológica pautada em modelos morais, axiológicos e epistemológicos prontos, sufocam os conflitos e não utilizam o diálogo para seu enfrentamento e reforçam a passividade dos alunos, dificultando, significativamente, o desenvolvimento do seu senso crítico e da sua autonomia.

As concepções centradas no sujeito, embora se constituam como um significativo avanço em relação às concepções objetivistas, constitui-se de uma natureza limitada por encarar o conhecimento matemático como uma verdade em si, o que se explica nas peculiaridades e limitações que emergem de sua fundamentação filosófica absolutista.

As concepções centradas na construção social do conhecimento, pela sua natureza dialógica e comunicativa, permitem a centralidade no aluno, garantindo o espaço necessário ao seu desenvolvimento integral, uma vez que estão associadas a práticas pedagógicas, através das quais se torna possível a implementação de interações comunicativas capazes de desenvolver a capacidade de decisão, escolha, julgamento, reflexão e auto-regulação, contribuindo, dessa forma, para as elaborações morais, epistemológicas e axiológicas de natureza pessoal e coletiva, possibilitando, assim, a construção e/ou o reforço da autonomia dos alunos.

Dessa forma, fica o desafio para nós, como professores de Matemática, a partir da consciência das relações que existem entre as concepções que cultivamos acerca da Matemática e do seu ensino e o processo de construção e/ou reforço da autonomia dos alunos, buscarmos uma mudança de atitude com a implementação de práticas pedagógicas capazes de contribuir para a formação crítica, participativa e, verdadeiramente, cidadã de nossos alunos.

REFERÊNCIAS

BISHOP, Alan. What values do you teach when you teach mathematics? **Teaching Children Mathematics**. Austrália: Reynolds & Dorward, section Reserarch into Practice, p. 346-349, fev. 2001. CARVALHO, D. L. de A. **A concepção de Matemática do professor também se transforma**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. INICAMP, 1989, 153P, Campinas-SP/1989.

CHACÓN, Inês Maria Gómez. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CURY, Helena Noronha. Concepções e crenças dos professores de Matemática: pesquisas realizadas e significados dos termos utilizados. **BOLEMA – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro-SP: UNESP, v. 12, n. 13, p. 29-43, 1999.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan, **Educação Matemática: da teoria à prática**. 4 ed., Campinas, SP: Papirus, 1998 (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

_____, Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre a educação Matemática**. São Paulo: Summus. Campinas: Ed. Universidade Estadual de Campinas, 1986.

FERNANDES, Déa Nunes. **Concepções dos professores de Matemática**: uma contra-doutrina para nortear a prática. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. UNESP, 2001, Rio Claro-SP, 157 p, 2001.

GUIMARÃES, H. M. A. da. **Ensinar Matemática**: concepções e práticas. Dissertação de Mestrado em Educação. Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1988, 220 p, Lisboa/PT/1988.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

PONTE, João Pedro da et alli. **Didactica da Matemática no ensino secundário**. Disponível em <<http://www.des.min-edu.pt/download/pub/matematica/didactica.pdf>>. Acesso em 12/05/2003.

PUIG, Josep Maria. **A construção da personalidade moral**. São Paulo, SP: Ática, 1998.

SILVA, M. R. G. da. **Concepções didático-pedagógicas do professor-pesquisador em Matemática e seu funcionamento na sala de aula de Matemática**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. UNESP, 1993, Rio Claro-SP, 1993.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica**: a questão da democracia. Campinas, SP: Papirus, 2001 – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

SNAPPER, Ernst. **As três crises da matemática**: o logicismo, o intuicionismo e o formalismo. EUA, 1979, Tradução de João Pitombeira de Carvalho.

SZTAJN, P. **Buscando um perfil da população**: quais as crenças dos professores de Matemática? *Zetetiké*, v. 6, n. 10, p. 87-105, 1998.

THOMSON, Alba G.. Teacher's 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*.

YACKEL, Erna; COBB, Paul. Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. **Journal for Research in Mathematics Education**. United States, V. 27, Issue 4, p. 458, 20 p, 2 diagrams, jul. 1996.