
UMA ABORDAGEM CRÍTICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES DE ARTICULAÇÃO TEORIA-E-PRÁTICA POR MEIO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

AN APPROACH CRITICAL IN MATHEMATICS EDUCATION: OPPORTUNITIES AND INTERACTION THEORY-PRACTICE-THROUGH CRITICAL MATHEMATICS EDUCATION

*Itamar Miranda da Silva¹
Aline Andréia Nicolli²*

RESUMO

Este artigo trata das possibilidades de articulação teoria-e-prática no ensino, por meio da educação matemática crítica como uma proposta para o professor enfrentar os desafios do cotidiano da sala de aula. A discussão fundamenta-se em uma pesquisa bibliográfica por meio da qual se estudou e analisou vários livros, artigos e dissertações sobre a temática, assim como de nossas experiências e das reflexões advindas do processo de formação de professores que vivenciamos. A partir das leituras e análises foi possível construir uma proposta de ensino que sugere abordar a educação matemática crítica como alternativa de articulação entre teoria e prática e atribuir ao ensino de matemática um maior dinamismo, tendo como perspectiva o desenvolvimento de conhecimentos e práticas pedagógicas que contribuam para uma formação mais ampla, cidadã e crítica dos alunos, assim como do professor em processo de formação. Foram levantadas conjecturas sobre possíveis contribuições da educação matemática crítica como alternativa diferenciada em contraposição ao ensino reprodutivista. Acreditamos, assim, que este artigo poderá contribuir com as reflexões sobre a importância da educação matemática na formação do professor que lhe permita a percepção de que além do conhecimento disciplinar (conteúdos), são necessários os conhecimentos pedagógicos, curriculares e experienciais para enfrentar problemas que se relacionam com o ensino de matemática.

Palavras chave: educação matemática crítica – formação de professores - currículo.

ABSTRACT

This paper discusses the possibilities of articulation of theory-and-practice in the teaching, by means of critical mathematics education as a proposal for the teacher facing the challenges of daily life in the classroom. The discussion is based on the literature through which was studied and analyzed several books, articles and dissertations on the subject, as well as our

¹ Doutorando em Educação Matemática IEMCI/UFPA, licenciado em matemática, especialista em ensino de matemática, itamar@ufpa.br e Professor da Universidade Federal do Acre na área de Educação Matemática.

² Doutora em Educação – Ensino de Ciências, UFMG. Licenciada em Ciências biológicas, aanicolli@gmail.com e Professora da Universidade Federal do Acre, na área de Ensino de Ciências.

experiences and reflections resulting from the process of teacher education we experienced. From the readings and analysis was possible to construct a teaching proposal that suggests to address critical mathematics education as an alternative link between theory and practice and to assign to the teaching of mathematics a greater dynamism, with the prospect of developing knowledge and pedagogical practices that contribute to a broader training, which prepares for citizenship and for being critical students and teachers in the training process. Conjectures were raised about possible contributions of critical mathematics education as a differentiated alternative as opposed to reproductivist teaching. We believe therefore that this article could help with the reflections on the importance of mathematics education in teacher education which enables the realization that beyond disciplinary knowledge (content), are necessary pedagogical knowledge, curriculum and experiential to address the problems that relate to the teaching of mathematics.

Keywords: critical mathematics education - teacher training - curriculum.

INTRODUÇÃO

Os questionamentos em relação ao ensino e, sobretudo, ao ensino de matemática são recorrentes nas pesquisas que versam sobre Educação Matemática e mais particularmente, sobre formação do professor de matemática e nessa vertente encontramos em FIORENTINI, 2006; FIORENTINI & LORENZATO, 2006; GONÇALVES 2006; MELO 2010; MENDES, 2006 que ainda é muito presente no contexto da formação a crença de que a função do professor se limita a ensinar um corpo de conhecimentos organizados, estabelecidos e legitimados pela ciência e pela prática, na qual o senso comum entende como fundamentos na lógica da organização do conteúdo é a qualidade mais reconhecida no docente, sem maiores preocupações com os sujeitos da aprendizagem e com o contexto em que a formação deveria acontecer (MELO, 2010 p. 18).

Nessa direção, vejamos a observação de D'Ambrósio (1993): a matemática não é contextualizada, é difícil, é algo pronto e acabada, é uma coleção de verbetes a serem absorvidos pelos alunos, é uma disciplina cumulativa, predeterminada, incontestável, dentre outros. Recentemente, um dos autores de artigo, ministrou uma disciplina denominada Ensino de Matemática, no Curso de Pedagogia, e os primeiros diálogos estabelecidos com os alunos foram angustiantes, posto que os relatos³ frequentes são: “*escolhi pedagogia por pensar que não tinha matemática*”; “*fico triste só em pensar em matemática*”; “*matemática não é algo para pessoas normais*”... Esses e outros motivos que os alunos apresentam nos fazem refletir sobre o fato de estarmos vivendo em pleno século XXI, e vivenciarmos, no entanto, principalmente em educação matemática, um cenário que nos remete a séculos passados.

Não podemos, por isso, deixar de registrar que os aspectos observados pelos alunos, sejam por meio de pesquisas seja por meio de nossas experiências pedagógicas, já poderiam ter sido superados. Porém, na realidade de sala de aula ainda é comum presenciarmos com certa frequência essas situações de reclamação em relação à matemática, ressaltando a ineficiência e a ineficácia justamente do ‘ensino da matemática’.

Ratificando o que está posto, vejamos as seguintes preocupações trazidas por Sebastião e Silva (*apud* ASSUDE, 2002, p.35):

³ Essa situação foi observada pelo primeiro autor, recentemente, quando ministrei a disciplina Ensino de Matemática I, no Curso de Pedagogia, da Universidade Federal do Acre.

...A modernização do ensino da Matemática terá de ser feita não só quanto a programas, mas também quanto a métodos de ensino. O professor deve abandonar, tanto quanto possível, o método expositivo tradicional, em que o papel dos alunos é quase cem por cento passivo, e procurar, pelo contrário, seguir o método ativo, estabelecendo diálogo com os alunos e estimulando a imaginação destes, de modo a conduzi-los, sempre que possível, à redescoberta. (...) A Matemática não se reduz a uma ciência isolada platonicamente de todo o resto. É também instrumento ao serviço do homem nos mais variados ramos da ciência e da técnica. (...) Na aprendizagem da Matemática não basta ter intuição, compreender, definir, raciocinar. É também indispensável adquirir certos automatismos psicológicos. Isto vale, especialmente, no que se refere a técnicas de cálculo. Tais técnicas são mais perfeitamente assimiladas quando o aluno conhece bem os fundamentos teóricos das mesmas. Mas esse conhecimento não basta: o professor deve insistir para que os alunos se treinem bastante em exercícios equilibrados, que requeiram a aplicação das referidas técnicas.

A preocupação acima não é nova, posto que essa observação foi apresentada nos anos setenta e, posteriormente, se manteve crescendo outras questões relativas ao ensino de matemática que haviam sido identificadas e postas em debate, principalmente em âmbito acadêmico. Sendo assim, embora conscientes de encaminhamentos já apresentados e de algumas mudanças já realizadas, pensamos ser ainda pertinente tal colocação posto que é evidente que muitos problemas permanecem e não são/estão restritos ao ensino da matemática em contexto brasileiro.

ENFOCANDO A PROBLEMÁTICA

Diante da situação apresentada e como formadores de professores, e de professores de que ensinam matemática, temos consciência da importância de nos debruçar sobre essa problemática com a finalidade de compreender alguns indicativos e propor medidas/alternativas/meios que possam contribuir com a formação significativa desses futuros professores. Temos, assim, principalmente, o intuito de desconstruir percepções negativas, e por vezes pejorativas, sobre a matemática e o ensino de matemática.

Por convivemos com sujeitos⁴ que não apresentam pleno/completo domínio dos saberes matemáticos sejam eles *disciplinares, curriculares, experienciais ou pedagógicos* (TARDIF, 2002), essa investigação teve a intenção de apresentar alternativas que podem se tornar objeto de reflexão na formação desses professores.

Por opção e exequibilidade, tratarei das seguintes questões:

(a) Se, segundo Elliot (*Apud*, Contreras 2002), a prática reflexiva do ensino constitui um processo dialético de geração da prática a partir da teoria e da teoria a partir da prática, como articular teoria e prática?

(b) Se, de um lado, a matemática precisa ser contextualizada, dinâmica, conectada com outras áreas de conhecimento e, de outro, o currículo, os parâmetros, as diretrizes de alguma forma enquadram os conteúdos em uma sequência, em blocos prioritários, como assumir a dinâmica superando a inércia? Essas duas questões serão abordadas concomitantemente, uma em consonância com a outra.

Para tecer alguns apontamentos e sugestões para as indagações acima apresentaremos inicialmente alguns argumentos em duas vertentes de consideração. Primeiro, em relação à articulação teoria e prática, considerando a *educação matemática crítica* posto que os sujeitos

⁴ Convivemos com alunos das licenciaturas em matemática e pedagogia da Universidade Federal do Acre, que são também, em muitos casos, professores da Rede Pública de Ensino Básico do Estado do Acre.

envolvidos são professores e alunos. Subsequentemente, em relação ao que chamamos de *superação da inércia pela dinâmica*, discutiremos aspectos do currículo escolar e trataremos de questões relativas à aproximação entre a matemática escolar e a matemática do cotidiano.

A discussão destas questões passa a constituir o objeto dessa reflexão, que nos remete a considerar a produção teórica sobre as crenças, os saberes profissionais, as práticas dos professores reflexivos, a autonomia de professores, a formação de professores de matemática e o currículo escolar, destacando a influência dos trabalhos de Shulman (1986), Schön (1983, 1988), Alarcão (2008), Tardif (2008), Pimenta (2004), Contreras (2002), Assude (1998) e Ponte (1992). Faremos essa discussão tendo sempre presente nossas experiências como formadores de professores.

A literatura específica aponta que Donald Schön (1983, 1988) foi, sem dúvida, um dos autores que teve maior peso na difusão do conceito de *reflexão*. Também é verdade que a preocupação inicial desse autor aconteceu ao analisar a formação de arquitetos, desenhistas, engenheiros e mais tarde relacionaram a prática do professor. Sendo assim, contribuiu para popularizar e estender ao campo da formação de professores teorias sobre a epistemologia da prática.

As pesquisas desenvolvidas por Schön trataram do conceito de *reflexão-na-ação*, definindo-o como o processo mediante o qual os profissionais (os práticos), nomeadamente os professores, aprendem a partir da análise e interpretação da sua própria atividade. A importância da contribuição de Schön (1983) consiste no fato dele destacar uma característica fundamental do ensino: é uma profissão em que a própria prática conduz à criação de um conhecimento específico e ligado à ação, que só pode ser adquirido através do contato com a prática, pois se trata de um conhecimento tácito, pessoal e não sistemático.

Em Clandinin (1986, p. 20), tem-se a definição das seguintes características do *conhecimento prático*:

... A concepção de conhecimento prático pessoal é a de um conhecimento experimental, carregado de valor, positivo e orientado para a prática. O conhecimento prático pessoal adquire-se por tentativas, está sujeito a mudanças, não pode ser entendido como algo fixo, objetivo e sem alteração... *O conhecimento prático pessoal implica um ponto de vista dialético entre a teoria e a prática.*
[Grifos meus]

Compreendemos que Schön (1988) propôs o desenvolvimento de uma nova epistemologia da prática profissional, que situou os problemas técnicos dentro do marco da investigação reflexiva e, tendo esta meta como prioritária, Schön explorou as peculiaridades do pensamento prático do profissional, do pensamento que este ativa quando enfrenta os problemas complexos da prática.

Como afirma Yinger (1986, p.275):

O êxito do profissional prático depende de sua habilidade para manejar a complexidade e resolver problemas práticos. A habilidade requerida é a interação inteligente e criadora do conhecimento e da técnica.

De acordo com Sacristán (1998), essa habilidade ou conhecimento prático é analisado em profundidade por Schön (1983, 1988) como um processo de reflexão na ação ou como um diálogo reflexivo com a situação problemática concreta. Ou seja, não se pode compreender a atividade eficaz do professor quando este enfrenta problemas singulares, complexos, incertos e conflitantes da aula, se não se entendem processos de reflexão na ação.

Contreras (2002), por sua vez, afirma que grande parte da problemática apresentada é consequência de uma *racionalidade técnica* que determina a concepção de 'atuação

profissional'. Assim, esta racionalidade técnica revela incapacidade de resolver e tratar de tudo que é imprevisível, tudo o que não pode ser interpretado como um processo de decisão e atuação, nem regulado segundo um sistema de raciocínio infalível, a partir de um conjunto de premissas.

Por isso, acredita-se, e essa também é nossa percepção, ser importante resgatar a base reflexiva da atuação profissional, com o intuito de compreender a forma como realmente são abordadas as situações problemáticas da prática docente.

Nessa direção, pensamos que a reflexão proposta por Schön (1983, 1988) passa a ser fundamental na constituição do *saber experiencial*. Segundo Tardif (2008) o saber experiencial se caracteriza como sendo um saber específico que os próprios professores apresentam/desenvolvem, no exercício de suas práticas e funções de sua profissão, baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento do meio. Torna-se necessário, no entanto, que o professor tome consciência desse saber e que o compartilhe com os outros, posto que dominar apenas os saberes disciplinares, curriculares e pedagógicos não é suficiente para dar conta da diversidade de situações encontradas em sala de aula.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

Bondía (2002, p. 21) afirma que “pensar não é somente raciocinar ou calcular ou argumentar, como nos tem sido ensinado algumas vezes, mas é, sobretudo, dar sentido ao que somos e ao que nos acontece”.

Tal assertiva me remete à reflexão sobre nossas experiências pessoal e profissional, já que, em tempos passados, acreditávamos que aprender/ensinar matemática significava basicamente raciocinar, pensar coerentemente os axiomas, postulados e teoremas, saber argumentar e demonstrar sem buscar conexão com a nossa realidade nem com os significados epistemológicos, históricos, sociais e culturais, deixando de reconhecer os interesses que estão envolvidos nessa maneira de pensar.

Ponte (2003), em estudo sobre a relação do professor com a matemática, propõe que seja investigado o professor de matemática e aponta para o fato de que, cada vez mais, deve-se ter como objetivo *estudar o professor total na escola total*. Fullan e Hargreaves (1992) assinalam, por sua vez, que se faz necessário entender os propósitos de um professor, incluindo as suas crenças, objetivos e valores; o professor como pessoa, com a sua singularidade; o contexto no qual o professor trabalha e a cultura de ensino, isto é, as relações de trabalho que os professores têm com os seus colegas dentro e fora da escola.

Para dar continuidade às reflexões, apresentadas neste texto, sobre a formação de professores que ensinam matemática e as relações deste processo formativo com questões sociais, nos remeteremos à educação matemática crítica defendida por Skovsmose (2001), por entender que educação matemática crítica pode contribuir para a promoção da compreensão da escola na sua globalidade, sem perder de vista as singularidades dos sujeitos e sua valorização. O autor apresenta uma ideia mais geral e unificadora de educação crítica, vejamos:

[...] Para que a educação, tanto como prática quanto como pesquisa, seja crítica, ela deve discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão, etc., e deve tentar fazer da educação uma força social progressivamente ativa (Skovsmose 2001, p.101).

Ainda segundo o autor, uma educação matemática crítica engloba aspectos como: (a) relação professor-aluno não autoritária, (b) envolvimento dos estudantes no controle do processo educacional e (c) relação dialógica e democrática entre professores. Ao atribuir a estudantes e professores uma *competência crítica*, Skovsmose (2001) considera que os estudantes têm experiências prévias que, no diálogo com o professor, são relevantes para o processo educacional.

Desta forma, esse estudo, na perspectiva da educação matemática crítica, buscará incluir e conectar na prática docente os diferentes domínios do conhecimento do professor definidos por Grossman (1995), quais sejam: (a) conhecimento do conteúdo, (b) conhecimento dos alunos e da aprendizagem, (c) conhecimento da pedagogia em geral, (d) conhecimento do currículo, (e) conhecimento do contexto e (f) conhecimento de si próprio. Para isso, uma das alternativas possíveis é nos envolvermos em programas de formação continuada com o desenvolvimento de atividades com características etnográficas, ou ainda, em programas colaborativos nos quais o professor disponha de apoio e recurso de forma tal que, por meio da reflexão, os professores adquiram confiança, participem de discussões e, possam, aos poucos, se tornarem profissionais competentes.

Acreditamos que, com base nos argumentos acima, uma ação educativa na formação de professores, tendo a educação matemática crítica como estratégia poderá atender de forma mais efetiva o ensino e a aprendizagem de matemática tendo em vista que por meio desse olhar é possível perceber que a matemática pode vir a ser útil na vida dos alunos enquanto sujeitos de uma sociedade, já que ela está presente nos currículos das universidades ou escolas técnicas em áreas como economia, engenharia, topografia, química, farmácia, educação física, ciências da natureza, biologia, astronomia, ciências da computação, estatística, geologia, meteorologia e tantas outras.

No cotidiano, ao ler um jornal sobre inflação, resultados esportivos, sistemas lotéricos, probabilidades de um time vir a se consagrar campeão, conjunturas das bolsas de valores e ainda, no nosso dia a dia com as contas a pagar como a luz que traz o valor em função dos kWh consumidos, o telefone com seu valor em função do tempo utilizado, a água e seu valor em função do volume, juros do cheque especial, rendimento da caderneta de poupança e a matemática utilizada nas relações comerciais, financeiras e tantas outras. Nesses exemplos percebemos, como afirma Skovsmose (2007), que a matemática está no cotidiano dos sujeitos, isto é, ela está cada vez mais presente nas relações sociais, decisões políticas e no desenvolvimento tecnológico, mas infelizmente, ainda não é dessa forma que a maioria dos professores que ensinam a matemática a concebe.

É daí que surge a proposta de (re)pensar, durante o processo de formação de professores, alternativas de compreender a matemática como algo presente no nosso cotidiano e, portanto, a urgência de ultrapassar essa perspectiva de ensino linear (sequencial), de uma matemática pronta e acabada, em que os problemas apresentados em regra apresentam uma única solução. Por estes e outros fatos vislumbramos a educação matemática crítica como meio de oportunizar a percepção de que as ideias, os conceitos, a estruturação dos currículos, dos parâmetros têm como objetivos atender certos interesses. Interesse estes dos alunos, dos professores ou de quem? Daí, ser interessante ao pensar sobre ensinar a matemática questionar: o que ensinar, por que ensinar, para quem ensinar e como ensinar. Estas e outras questões podem permear as práticas dos professores que ensinam matemática na perspectiva de fazer com que a aula tenha uma razão de ser.

A título de exemplo da abordagem da educação matemática crítica, podemos propor questões que envolvam a modelagem matemática que se encontra na vertente defendida por

Barbosa (2004, p. 4), que ao apresentar e discutir atividades de modelagem na educação matemática desenvolvidas no ensino afirma que Modelagem matemática “é um ambiente de aprendizagem em que os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade”.

Temos nesse caso, um processo pelo qual busca-se alcançar o ensino e a aprendizagem da matemática partindo de uma problemática de interesse dos sujeitos. Assim, o professor assume o papel de *mediador* juntamente com os alunos e pode utilizar ferramentas e objetos matemáticos na tentativa de resolver o problema posto.

De forma semelhante ao que se realiza na modelagem matemática, pode-se abordar outras tendências de ensino em matemática, como, por exemplo, resolução de problemas, história da matemática, etnomatemática, tratamento da informação, dentre outras, em uma perspectiva de educação matemática crítica, já que as tendências anteriormente mencionadas, direta ou indiretamente, também possuem como meta fazer com que os alunos participem do processo e, portanto, compreendam conceitos, definições e primordialmente possam relacioná-las ao seu contexto e tirem suas conclusões.

Me parece importante destacar, ainda, que os exemplos anteriores precisam ser considerados a partir de ideias apresentadas por Sacristán (1998, p.283), quais sejam:

... A ordenação dos componentes do currículo dentro de uma área e a relação entre elas é uma constante didática, promovida pela intenção de que a seleção de peças – que é todo o currículo – tenha uma coerência para quem as deve assimilar... A integração pedagógica do conhecimento não anula a ordem lógica entre os saberes ou a ordem construída dentro de cada disciplina, senão que o subordina á pretensão de sua integração.

Ressaltamos que não estamos defendendo uma abordagem aleatória dos conteúdos matemáticos, isto é, não estamos afirmando que se deve descuidar da lógica, das conexões que existem entre os temas, conceitos ou partes específicas. Estamos chamando a atenção para a necessidade de levá-los em conta por meio da apresentação dos conteúdos de forma mais adequada, interessante, permitindo a maior quantidade de relações possíveis entre os componentes curriculares da matemática e os problemas reais, as aplicações em situações da vida cotidiana, abrindo espaço para questionamentos que envolva a comunidade e originando experiências variadas e prazerosas, bem como promovendo aprendizagem que tenha significado.

É nessa direção que Skovsmose (2007, p. 76) afirma que “a matemática representa uma preocupação da educação matemática crítica. A matemática deve ser considerada não somente de uma perspectiva educacional, mas também de uma perspectiva filosófica e sociológica”. Ela representa uma grande variedade de técnicas culturais integradas em artes manuais, rotinas de vida diária, ciência, tecnologia, economia, negócios, indústrias, Forças Armadas ao redor do mundo. Daí, a importância de levarmos todos esses aspectos em consideração quando das nossas práticas em sala de aula.

POSIÇÃO DESEJÁVEL SOBRE O CURRÍCULO E A PRÁTICA ESCOLAR

Apresentados os argumentos sobre a educação matemática crítica e a articulação teoria-e-prática, por meio do envolvimento do professor e dos alunos, contudo sem perder de vista tais argumentos. Nesta seção trataremos de alguns aspectos sobre o currículo e a aproximação entre a matemática escolar e a matemática do cotidiano.

Para tanto, iniciamos chamando a atenção para o fato de que equacionar o ensino escolar da matemática como a transmissão de fatos matemáticos aos alunos já não é mais suficiente para atender as demandas da sociedade atual. Porém, ainda é comum observarmos essa prática em salas de aula ao se ensinar matemática, especialmente no ensino médio, em cujo âmbito tem predominado o desenvolvimento de práticas que privilegiam a transmissão de conceitos, definições e fórmulas. E com isso torna-se imperioso pensar em uma relação pedagógica pautada no diálogo e na negociação com a intencionalidade de alcançar resultados positivos em termos de ensino e aprendizagem da matemática.

Notamos assim que, embora a matemática esteja cada vez mais presente nos fenômenos sociais, isto é, cada vez mais a sociedade vem sendo regulada por modelos matemáticos complexos, é também verdade que cada vez menos o cidadão necessita conhecer a matemática que suporta esses modelos. O que estamos nos referindo é com relação à matemática pura e a matemática aplicada que tem a sua relevância dentro do seu campo de conhecimento, no caso da matemática pura, nas academias e da matemática aplicada nas ciências tecnológicas. O que chamamos atenção é para o fato de que a matemática escolar se fundamenta, sobretudo, na matemática pura, que não tem preocupação com o cotidiano e com objetos concretos.

Dessa forma, a matemática, enquanto disciplina escolar, da forma como está sendo ofertada nas escolas, contribui fortemente para a exclusão escolar e social de um número elevadíssimo de crianças e jovens. Essa realidade se apresenta nas mais variadas formas, seja pelas críticas, nem sempre coerentes e condizentes, apresentadas na mídia, seja por meio do resultado de pesquisas desenvolvidas por profissionais da educação que identificam, apontam e questionam os problemas existentes no sistema educacional brasileiro, sem levar em consideração que a matemática escolar está mais próxima da matemática do dia a dia, e portanto, deve-se buscar uma nova epistemologia que a torne mais compreensível às pessoas.

Se, de um lado, não podemos culpabilizar exclusivamente o professor e sua prática pelas mazelas do sistema educacional, também não podemos, por outro lado, ignorar as responsabilidades profissionais que os professores que ensinam matemática possuem. Ou seja, não podemos negar que, de certa forma, muitas vezes, as práticas desenvolvidas nas salas de aula, especialmente nas salas de aula de matemática, têm contribuído com a manutenção do filtro social que foi sendo criado com o ensino da matemática.

Reconhecidas as mazelas do sistema educacional e as responsabilidades dos profissionais que compõem o sistema importa reconhecer também que não se faz mais possível limitar o papel do professor que ensina matemática ao ato mecânico de ensinar matemática. Faz-se necessário, reconhecer a dimensão social, ética e política do/no ensino da matemática; assim como a assumpção de que não existe neutralidade nesse ensino e de que se faz cada vez mais indispensável uma nova postura dos professores.

Assim, as discussões levadas a efeito neste estudo, ao suscitar a necessidade de pensar ou repensar o currículo, poderá, a nosso ver, ajudar o professor a “*perspectivar*”⁵ uma nova maneira de ensinar, ou ainda, de ensinar matemática.

Importa, dessa forma, chamarmos a atenção para o fato de que em vez de um profissional dependente das intenções de quem faz os currículos, o professor precisa assumir uma nova posição: a de profissional que pensa e age com intencionalidade, munido de conhecimento e com capacidade para decidir e agir de acordo com as necessidades da sua

⁵ Ou seja, promover a oportunidade de reflexão sobre a importância de sua atuação profissional, seja em sala de aula, seja para além da sala de aula, de forma que possa se tornar um sujeito ativo do processo educacional, nas mais diversas esferas.

situação concreta. Perspectivar o professor, nestes termos, será também um passo importante para promover melhorias no ensino e no ensino de matemática.

Não podemos, no entanto, perder de vista que pensar o professor ocupando a posição de agente ativo, exige que pensemos sua formação profissional. Assim, para pensar a formação do professor de matemática, numa perspectiva de sujeito capaz de atuar nessa sociedade dinâmica onde a velocidade das informações é cada vez maior e onde se faz cada vez mais necessário diferenciar informação e conhecimento, torna-se obrigatório e pertinente refletir sobre o que segue:

Conhecer é mais do que obter informações. Significa trabalhar as informações, analisar, organizar, identificar suas fontes, estabelecer as diferenças destas na produção da informação, contextualizar, relacionar as informações e a organização da sociedade, como são utilizadas para perpetuar a desigualdade social. Trabalhar as informações na perspectiva de transformá-las em conhecimento é uma tarefa primordialmente da escola. Realizar o trabalho de análise crítica da informação relacionada à constituição da sociedade e seus valores é trabalho para professor e não para monitor. (CONTRERAS, 2002, p.17-18)

Notamos nessa reflexão que pensar um ensino de matemática mais dinâmico, implica na sua contextualização com os fatos sociais, articulando os conceitos, as definições, os teoremas e as teorias com a prática. Ou seja, exige que seja pensada a formação de um profissional preparado cientificamente, tecnologicamente, pedagogicamente, culturalmente, tecnicamente e humanamente.

Ainda em Contreras (2002), encontra-se o indicativo de que o professor é responsável pela busca de sua autonomia e que esta não deve ser percebida como isolamento. Ao contrário, autonomia para o autor é algo que se consegue por meio da relação, do intercâmbio com os pares. Dessa consideração surge, a nosso ver, mais um argumento a favor da utilização da abordagem crítica no ensino de matemática, já que por meio dela poderá ser favorecida a constante formação profissional e o intercâmbio, a relação entre os pares e a socialização, o compartilhamento das informações e dos conhecimentos produzidos.

Da mesma forma, importa reconhecer que a flexibilização curricular poderá promover uma maior diversificação nas propostas de trabalho, admitindo vários modos e níveis de exploração das diferentes tarefas que integram o processo de ensino e de aprendizagem em aulas de matemática.

Por fim, tem que se deixar claro que, neste estudo, buscamos dar maior visibilidade ao currículo micro (aquele pensado e aplicado pelo professor em suas aulas), especialmente por considerar que quanto mais se conhece o micro, melhores serão as possibilidades de agir/alterar/transformar no nível macro. Ou seja, maiores serão as possibilidades de promovermos a construção de um currículo oficial mais aberto e menos prescritivo.

Dando continuidade as reflexões propostas, chamamos a atenção para o que segue:

... O problema da flexibilidade deve ser equacionado relativamente ao problema da estabilidade curricular e, nomeadamente, com a escolha de se construir uma cultura comum para os alunos (pelo menos, no ensino obrigatório) e com a criação duma identidade profissional para os professores. (ASSUDE, 1998, p.45)

Ante o exposto, parece ser importante que professores, formadores de professores, não se coloquem na perspectiva de fornecedores de serviços, ou seja, de profissional que transferem conhecimento aos estudantes [muitas vezes professores] em formação.

Ao contrário, é necessário que professores formadores se percebam como facilitadores, ou seja, profissionais que propõem situações de ensino planejadas cuidadosamente para atender objetivos de ensino e de aprendizagem, para que, ao se

posicionar dessa forma, possam promover aos estudantes [muitas vezes professores] em formação possibilidades de reflexão sobre a sua própria aprendizagem e, principalmente, sobre as implicações dessa aprendizagem para as suas práticas pedagógicas.

A postura acima apresentada, que chama a atenção dos professores formadores sobre a importância de se tornarem agentes facilitadores no processo de ensino e aprendizagem, devem, a nosso ver, ser considerada tanto na formação inicial como na formação continuada, especialmente, se o objetivo for o de promover o desenvolvimento profissional dos futuros professores.

Temos nesse caso, a educação matemática crítica, mais uma vez se apresentando como uma alternativa viável para a abordagem capaz de viabilizar uma compreensão mais ampla, a respeito do desenvolvimento profissional e, por consequência, dos currículos, dos parâmetros, diretrizes, podendo permitir ao professor uma flexibilidade com condições de mobilizar os objetos matemáticos, tornando-os ferramentas eficazes não só para a resolução de situações matemáticas, mas, sobretudo, para a interpretação do mundo no qual estamos inseridos.

No que se refere, no entanto, ao estabelecimento de uma *distância crítica* do conteúdo, pode-se debater a aplicabilidade do mesmo, os interesses que estão por trás deles e as possíveis aplicações às demandas da sociedade. Finalmente, direcionando o ensino para problemas que se encontram “além do contexto educacional” e que são relevantes para o aluno e a sociedade, impõem-se à educação, um *engajamento crítico*.

Nessa mesma vertente os autores Skovsmose e Valero (2001, p.43), destacam que: “[...] é importante que a educação matemática ajude a identificar os diferentes papéis e funções possíveis da matemática à medida que a sociedade avança e se torna mais complexa.”

A discussão até aqui versou sobre a importância de articulação teoria e prática e da dinâmica versus inércia, no ensino de matemática, por meio da educação matemática crítica. No entanto, com o intuito de ampliar a discussão parece ser pertinente ainda chamarmos a atenção para o que segue:

Primeiro, o fato de que as possibilidades de inovação nas instituições escolares não podem se apresentar sem a construção de um novo conceito de profissionalismo docente, que deve romper com a inércia das práticas do passado e que são assumidas passivamente como elementos intrínsecos à profissão. Dito de outra forma, o professor de matemática precisa conhecer o contexto no qual atua, para planejar o processo de ensino dinâmico, flexível e crítico, promovendo um processo de inovação e transformação.

Para Aragão (2003), ser professor não basta conhecer a matéria, ter conhecimento específico, é preciso, sobretudo ter competência ou ser competente para, em termos autônomos, transformar o saber disciplinar, por exemplo, em conteúdos acessíveis aos alunos, colocando-os em disponibilidade, por meio do ensino, para serem aprendidos.

Em segundo para o proposto por Imbernón (2010, p.25),

... o profissional de educação como um agente dinâmico cultural, social e curricular, deve ter a permissão de tomar decisões educativas, éticas e morais, desenvolver o currículo em um contexto determinado e elaborar projetos e matérias curriculares em colaboração com colegas, situando o processo em um contexto específico controlado pelo próprio coletivo.

Temos aí mais uma justificativa para a consideração da abordagem da educação matemática crítica, e para se pensar o currículo de maneira mais flexível, de forma que os

conteúdos possam ser adaptados às necessidades do contexto escolar, das intenções do professor e dos interesses dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES

Nesse espaço, muito brevemente, pretendemos chamar atenção para o fato de que a adoção da educação matemática crítica exige, primeiramente, que se tenha uma melhor percepção sobre os estudantes, nas mais variadas dimensões, isso porque os mesmos devem ser compreendidos nessa perspectiva como sujeitos ativos do/no processo de ensino e de aprendizagem. Da mesma forma, ela permitirá que sejam estabelecidas relações entre o conhecimento dos professores e o conhecimento dos estudantes, bem como com o contexto escolar e, por fim, fornecerá mais elementos de análise para a discussão sobre as possibilidades e limitações deste tipo de abordagem, quando se trata do desenvolvimento de estudos sobre o ensino e a aprendizagem da matemática, na formação inicial ou na formação continuada de professores.

Assim sendo, se tratando de ensino de matemática, mais do que informar matematicamente, é necessário, de acordo com Skovsmose (2001), educar criticamente por meio da matemática. Dito de outra forma, no educar criticamente por meio da matemática inclui-se a intenção de que as atividades escolares promovam a reflexão de três questões fundamentais, a saber: (a) natureza crítica da matemática, (b) suas aplicações no cotidiano e (c) sua importância para o exercício da cidadania.

Assim, ao pensar a proposta de ensino de matemática defendida neste artigo pretendemos ampliar o debate, contemplando questões que extrapolam os limites dos números. Pensar o ensino de matemática, por esse viés, é pensar em uma proposta de ensino que contribui com a formação de sujeitos mais críticos, politizados e, por consequência, cidadãos mais atuantes.

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, Isabel. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. São Paulo: Cortez, 2010.
- ARAGÃO, Rosália M. R. de. *Questões de Autonomia e de Competência: Relações de qualidade educativa do trabalho docente*. Anais do XXI Simpósio Brasileiro de Administração da Educação. III Congresso Luso-Brasileiro de Política e Administração da Educação, ANPAE, Recife, Nov.2003.
- ASSUDE, Tereza. *Elementos de reflexão sobre a análise e o desenvolvimento curricular*. Versailles: IREM, 1998.
- BARBOSA, J. C. Modelagem na educação matemática: uma perspectiva: In: *Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática*. 1, 2004b, Londrina, Anais, Londrina. UEL, 2004 1 CD-ROM.
- BONDÍA, J. L. *Notas sobre a experiência e o saber de experiência*. Revista Brasileira de Educação. Jan-abr número 19. São Paulo, p. 21-28, 2002.
- CHARLOT, B. *Relação com o saber, formação de professores e globalização: questões para educação hoje*. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- CLANDININ, J.S. *Classroom practice: teacher Images in action*. London: Falmer Press, 1986.

- CONTRERAS, José. *A autonomia de professores*. São Paulo: Cortez, 2002.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Autores Associados: Campinas-SP, 2006.
- FIORENTINI, D. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*, (coleção formação de professores), Campinas: SP Autores Associados. 2006.
- FULLAN, M., HARGREAVES, A. *Teacher development and educational change*. In M. FULLAN, M., A. HARGREAVES (Eds.), *Teacher development and educational change*. London: Falmer Press, 1992, p.1-9.
- GONCALVES, T.O. *A constituição do formador de professor de matemática: a prática formadora*. Belém: CEJUP Ed., 2006.
- GOULET, L., AUBICHON, B. *Learning collaboration: Research in a first nations teacher education program*. In: Christiansen, H [et all]. *Recreating relationships: Collaboration and educational reform*. New York, NY: State University of New York Press, p. 115-127, 1997.
- GROSSMAN, P. *Teachers' knowledge*. In: ANDERSON, L. (Ed.), *International encyclopedia of teaching and teacher education* (2nd edition). Pergamon.
- IMBERNÓN, Francisco. *Formação docente e profissional: formar-se para mudança e incerteza*. São Paulo: Cortez, 2010.
- MELO. J.R. *A formação do formador de professores de matemática no contexto das mudanças curriculares*. Tese de doutorado em Educação: Educação Matemática. SP: FE/Unicamp, 2010.
- MENDES. I.A. *Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem*. Natal: Flexa do Tempo, 2006.
- PONTE, J. P. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In *Educação Matemática: Temas de Investigação*. Lisboa: IIE, p. 185-239, 1992.
- PONTE, J. P., SERRAZINA, M. L. Professores e formadores investigam a sua própria prática. *Zetetiké*, 11(20), p. 51-84, 2003.
- SCHÖN, D. A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem*. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- SHULMAN, L. *Those who understand: Knowledge growth in teaching*. *Educational Researcher*, 15, 4-14, 1986.
- SIMÕES, C. *O desenvolvimento do professor e a construção do conhecimento pedagógico*. Aveiro: Fundação João Jacinto de Magalhães, 1996.
- SKOVSMOSE, Ole. *Educação matemática crítica: a questão da democracia*. São Paulo: Papyrus, 2001.
- _____. *Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade*. Trad. Maria Aparecida Viggiane Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.
- SKOVSMOSE, O.; VALERO, P. Breaking political neutrality: the critical engagement of mathematics education with democracy. In: ATWEH, B. [et all] (ed.). *Sociocultural research on mathematics education: an international perspective*. New Jersey: LEA, p. 37-55, 2001.
- TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- YINGER, R. *Examining thought in action: a theoretical and methodological critique of research on interactive teaching*. *Teaching and teacher education*. Vol.2. n. 3. 1986, p. 263-282.