



COMUNICAÇÃO E SABERES DOCENTES: UMA BREVE REFLEXÃO A RESPEITO DAS DISCIPLINAS DE TEORIA E PRÁTICA PEDAGÓGICA OFERTADAS NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Sandra Regina D'Antonio¹; Regina Maria Pavanello²

Universidade Estadual de Maringá – UEM, Brasil

Resumo

O presente trabalho realiza um diagnóstico a respeito do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Maringá, Brasil. A pesquisa, sob a forma de análise de discurso e práticas pedagógicas, foi desenvolvida mediante a observação das aulas de Teoria e Prática Pedagógica I, II, III e IV ofertadas aos alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Maringá – UEM, com vistas a verificar qual tem sido a contribuição destas disciplinas no processo de construção dos saberes docentes e no desenvolvimento de práticas mais comunicativas e reflexivas em sala de aula, bem como a influência do discurso dos professores formadores na prática dos futuros professores, tendo-se em vista que a construção do conhecimento apoia-se, de maneira primordial, no uso de práticas que possibilitem aos discentes tornar públicos seus pensamentos, suas ideias, bem como comparar, negociar e modificar suas representações, concepções e crenças. A partir da análise dos dados observamos que ao abrir espaço para a participação dos alunos criando estratégias diferenciadas, o professor tem a possibilidade de nos confrontos, debates e discussões reelaborar, não só o pensamento dos discentes como seus próprios pensamentos, de forma a tornar sua mensagem mais clara e objetiva. Para alcançar os objetivos almejados, foram observadas no período de junho de 2010 a novembro de 2011 um total de 54 aulas. A análise descrita faz referência às aulas de três professores: dois deles, os professores (A) e (B), professores efetivos do departamento de Matemática, cuja formação em nível de pós-graduação (mestrado e doutorado) é na área de Matemática, e o terceiro, o professor (C) colaborador do departamento de Matemática, com mestrado na área de Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática. Os três atuavam na área da Educação Matemática, ministrando as disciplinas de Teoria e Prática Pedagógica.

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e Matemática da Universidade Estadual de Maringá, UEM. E-mail: sandradantonio@hotmail.com

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e Matemática da Universidade Estadual de Maringá, UEM. E-mail: reginapavanello@hotmail.com



Palavras-chave: Comunicação; Saberes Docentes; Formação de Professores em Matemática.

TEACHING COMMUNICATION AND KNOWLEDGE: A BRIEF REFLECTION ON THE PEDAGOGICAL THEORY AND PRACTICE SUBJECTS OF THE TEACHER TRAINING IN MATHEMATICS COURSE OFFERED IN THE STATE UNIVERSITY OF MARINGÁ

Abstract

This paper diagnoses the Teacher Training in Mathematics course from UEM (State University of Maringá), Brazil. The research, using discourse analysis and pedagogical practices was developed through observation of Educational Theory and Practice I, II, III and IV lessons offered to students of the Teacher Training in Mathematics course of UEM, in order to verify what has been the contribution of these subjects in the construction of teacher knowledge and the development of more communicative and reflective classrooms as well as the influence of the discourse of professors in the practice of future teachers, keeping in mind that knowledge construction relies on the use of practices that enable students to publish their thoughts, their ideas, and to compare, negotiate and modify their representations, conceptions and beliefs. From the analysis of the data, we observed that with the open space for student participation, creating differentiated strategies, the teacher has the possibility to redesign, in confrontations, debates and discussions, not only the thought of the students, but their own thoughts in order to make their message clearer and more objective. In order to achieve the desired objectives, a total of 54 classes were observed from June 2010 to November 2011. The described analysis refers to classes of three professors: (A) and (B) are tenured professors in the department of mathematics whose post-graduation courses (masters and doctorate) are in the area of mathematics. The third one, professor (C), is an employee of the department of mathematics, with a Masters in Education for Science and Mathematics Teaching. The three worked in the field of mathematics education, teaching the subjects of Educational Theory and Practice.

Key-words: Communication; Teachers knowledge; Teacher training in Mathematics.



COMUNICAÇÃO E SABERES DOCENTES: UMA BREVE REFLEXÃO A RESPEITO DAS DISCIPLINAS DE TEORIA E PRÁTICA PEDAGÓGICA OFERTADAS NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Introdução

A atividade docente realiza-se numa rede de interações com outras pessoas, num contexto onde o elemento humano torna-se determinante. Essas interações, mediadas por diversos canais da comunicação³ (discurso, comportamento, gestos, entonação de voz, abertura de turnos de fala, etc.), não exigem dos professores, todavia, apenas um saber a respeito do objeto de conhecimento, nem tampouco, um saber a respeito da prática, destinado principalmente a objetivá-la, mas sim, a capacidade de compartilhar esses saberes a partir de um rico processo de interação com outras pessoas. Neste sentido, “a sala de aula se constitui, de certo modo, a um teste referente tanto ao “eu profissional” quanto aos saberes vinculados e transmitidos pelo docente” (TARDIF, 2002, p.52).

Assim, como aponta Tardif (2002), o processo de interação entre alunos e entre professor e aluno não representa apenas um aspecto secundário ou periférico do trabalho dos professores, pelo contrário, ele constitui o núcleo e, por essa razão, determina a própria natureza dos procedimentos e do ensino, visto que ensinar é, acima de tudo, desencadear um processo de interações com o educando com vistas a atingir os objetivos relativos à aprendizagem de conceitos e a socialização, por meio de uma prática significativa em que tais conceitos sejam discutidos e mediados na ação, dando ao aluno a oportunidade de construir novos conhecimentos a partir de seus próprios referenciais.

Para Flores (1998), aprender a ensinar é, portanto, um processo ativo que toma como referência o conhecimento, as crenças prévias a respeito dos saberes matemáticos e do processo de ensino e aprendizagem da matemática. Conhecimento e crenças que são partilhados e reestruturados a partir da ação e da comunicação.

Contudo, tanto a comunicação em geral quanto a comunicação matemática em especial, podem ser utilizadas de diferentes formas, entre as quais podemos citar aquelas que se relacionam apenas com a transmissão de informações ou conceitos e, em contrapartida, as que se pautam num processo de construção de significados a partir da interação social. De acordo com

³ Vista não apenas como um processo em que um emissor e um receptor trocam informações (processo que somente é possível quando existe um código comum à língua na comunicação verbal, que permitem ao emissor codificá-la e, ao receptor, decodificá-la), mas que requer compartilhamento e negociação de significados e, portanto, situa-se no campo da argumentação. (JACOBSON, 1973; apud ALMIRO, 1997).



Godino e Llinares (2000) há duas formas de se conceber o ensino de matemática: ou se considera essa ciência como um campo de verdades já existentes e documentadas que devem ser aceitas, independente dos indivíduos; ou como uma ciência cujos conceitos são partilhados e construídos a partir de regras e normas que emergem da própria ação pautando-se no ato da comunicação.

Para Ponte et al (2007), ao considerarmos a matemática como um conjunto de verdades objetivas, corremos o risco de entender o ensino como um simples processo de transmissão entre dois ou mais indivíduos o que implica em reduzi-la, torná-la linear e exterior aos alunos. O papel do professor sob este enfoque é o de tornar claras as mensagens emitidas aos alunos, eliminando eventuais interferências ou ruídos, utilizando em seu discurso constantes redundâncias como forma de reforçar o conteúdo da mensagem e assegurar seu processo de transferência.

Já para o autor, ao considerarmos a matemática como um processo de construção cultural partilhado pelos intervenientes e, as aulas centradas no processo de interação entre alunos e entre professor-aluno, poderemos vê-la e caracterizá-la em seu aspecto mais amplo, pautado na negociação de significados e nas formas de compreensão partilhada, em que os conceitos podem ser construídos e reconstruídos por meio de processos interacionais que dão sentido às mensagens compartilhadas. A aprendizagem, desse modo, converter-se-á num processo de comunicação e reflexão em que o professor não se limitará à simples transmissão de um conhecimento matemático estabelecido e codificado, mas pautará suas ações num conjunto de tarefas diversificadas e não rotineiras que impulsionarão os alunos a partilhar conceitos prévios, com vistas à negociação de significados e à construção de novos conhecimentos matemáticos (PONTE et al, 2007, p.4-5).

Para D'Ambrósio (1993):

O ambiente necessário para a construção de uma visão matemática caracteriza-se por um ambiente em que os alunos propõem, exploram e investigam problemas matemáticos. Esses problemas provêm tanto de situações reais (modelagem), como de situações lúdicas (jogos e curiosidades matemáticas) e de investigações e refutações dentro da própria matemática (D'AMBRÓSIO, 1993, p. 37)

Neste sentido, como referem Bishop e Goff (1986, apud PONTE et al, 2007, p.8), novas ideias só se tornarão significativas à medida que os alunos, por meio da troca entre seus pares e com o professor, forem capazes de estabelecer conexões entre o pensar a respeito da matemática e os aspectos de seu conhecimento pessoal, visto que como ressaltam Soares e Sauer (2004):



A aprendizagem ocorre por meio de processos: explorando, fracassando, tentando, corrigindo, obtendo explicações que são resultados de inferências, comparando, fazendo analogias, refletindo. Uma nova experiência é comparada com outras e hipóteses são elaboradas, verificadas, confrontadas, explicadas enquanto outras expectativas são criadas e assim por diante. Neste cenário o professor é um provocador que instiga a mente dos alunos, fazendo-os pensar, ter ideias, refletir, dar explicações, tomar decisões atuando em equipes de forma colaborativa (SOARES e SAUER, 2004, p.254).

Deste modo, é fundamental a interiorização e a partilha entre alunos e entre alunos e professor com vistas à clarificação de ideias, o questionamento, a argumentação direta ou indireta, as discussões reguladas pelo docente, o emprego de situações problema, ou seja, a utilização de estratégias que privilegiem a comunicação e negociação e significados tais como a modificação e adequação da linguagem matemática e a procura de esquemas e generalizações de resultados, bem como, a construção de exemplos e contraexemplos relevantes com o objetivo de confirmar ou infirmar relações matemáticas, quer na apresentação de conjeturas, na elaboração de estratégias de resolução de problemas ou na exploração de novos caminhos (PONTE et al, 2007).

Portanto, como afirma Roos Wendling (2007), torna-se importante ao futuro docente perceber a matemática como uma forma de linguagem que é produzida e utilizada socialmente como representação do real e da multiplicidade de fenômenos propostos pela realidade, rompendo com a concepção de um conhecimento pronto e acabado, passando a enxergá-la como um conhecimento construído e organizado pela humanidade de acordo com suas necessidades.

Ideia corroborada por Danyluk (1992):

Se o professor vê a matemática como um conhecimento pronto, já elaborado por algum gênio, não estará contribuindo com o ser aluno. Porém, ao proporcionar situações onde a própria pessoa seja sujeito de uma transformação social, por meio da matemática estará contribuindo para que o aluno desenvolva um modo de pensar e, com isso, uma maneira de agir que lhe proporcione captar aquilo que ele vive, questionando sua vivência, mudando o comportamento, criando e construindo ferramentas para resolver os problemas que se apresentam no viver (DANYLUK, 1992, p.12).



Porém, para que isso ocorra de fato, faz-se necessário que o docente possua uma formação sólida e seja capaz de assegurar a direção do processo de comunicação em diversas situações, inclusive nas mais complexas e imprevisíveis (PONTE et al., 2007).

Para García Blanco (2003), ao refletir e comunicar suas ideias é que os professores desenvolvem seu conhecimento e constituem-se como profissionais, visto que, por meio da comunicação, isto é, das interações discursivas, o futuro docente pode não só transformar o outro como ser transformado pelos demais, pois “enquanto comunicam suas ideias aprendem a clarificar, refinar e consolidar seu pensamento” (NCTM, 1991, p. 119).

Assim, a realização de discussões amplamente participadas é segundo Ponte et al (2007) uma atividade com importantes potencialidades para promover negociação de significados e, deste modo, a aprendizagem da matemática. Desta forma, vemos que o ato de comunicar e interagir com seus pares pode levar o aluno a não só reelaborar seu pensamento, como a construir novos e sólidos conhecimentos, tendo-se em vista que o processo de interação gera disparidade de opiniões podendo ocasionar conflitos e desequilíbrios sócio-cognitivos que desencadearão novas aprendizagens e possibilitarão a construção de novos saberes.

Assim, como ressalta Roos Wendling (2007), o saber só poderá assumir uma forma de objeto de aprendizagem por meio de ricos processos de comunicação e interação. Contudo, tal construção não terá sentido algum se não estiver relacionada à prática, pois, neste caso, se reduziria apenas ao simples domínio de uma atividade. Neste sentido, torna-se necessário que ao docente seja oferecido um ambiente em que atividades investigativas e ideias matemáticas sejam exploradas sob múltiplos sentidos (históricos, sociais, culturais, éticos, políticos, etc.) e representações (conceituais, formais, aritméticas, algébricas, geométricas, lógicas, etc.).

Trata-se exatamente de uma prática em que o conceito não tem aí um estatuto de objeto a ser contemplado ou exposto em um discurso, mas sim um estatuto de instrumento para a resolução de problemas, construção de novos conceitos, bem como para produção de novos saberes, pois como afirma Charlot (2005):

(...) formar é preparar para o exercício de práticas sob as quais o saber só adquire sentido como referência ao objeto perseguido. (...) é também transmitir saberes genuínos que, se transmitidos como simples instrumentos de uma prática, correm o risco não somente de se descaracterizarem, mas também, de dificultarem a adaptação da prática ao contexto, não tendo nenhum valor instrumental sobre ela (CHARLOT, 2005, p.93).



Deste modo, o ato de aprender para docência “não é um mero domínio de técnicas, de habilidades, nem a memorização de algumas explicações e teorias é, por excelência, a capacidade de explicar, de apreender, de compreender e enfrentar criticamente novas situações” (D’AMBRÓSIO, 1998, p.120).

Logo, ao pensarmos na formação docente, especialmente no que tange a área de matemática, devemos ter em mente que tal formação deve perpassar os limites do incomunicável e da racionalidade técnica, indo além da simples transmissão de teoremas, proposições e axiomas. Essa formação deve partir dos conhecimentos trazidos pelo futuro docente aprofundando-os ou modificando-os quando necessários a partir de uma prática pautada em estratégias que privilegiem o uso da comunicação, da ação e da interação entre seus pares com vistas à construção de saberes relevantes e condizentes com a realidade que o futuro docente irá enfrentar.

Neste sentido, para que haja uma aprendizagem matemática significativa para o futuro docente faz-se necessário que formadores de professores estabeleçam, constantemente, articulação entre os conceitos matemáticos e a prática docente, dando sentido e significado a apresentação de tais conceitos, com vistas a desenvolver em seus alunos capacidades cognitivas de ordem superior, ou seja, capacidades que possibilitem aos futuros professores, além de conhecimentos profundos a respeito dos conceitos matemáticos que fazem parte do currículo escolar, a oportunidade de conhecer o alcance dos significados e sentidos atribuídos por estes futuros docentes às suas palavras (ROOS WENDLING, 2007).

Para Fiorentini (2003), não se trata apenas de um conhecimento operacional, é algo mais complexo que pauta-se em ações que privilegiam uma formação sólida e multidimensional caracterizada, principalmente, pela habilidade do professor em descrever a compreensão do aluno, baseando-se em uma renegociação de seu próprio conhecimento matemático. Uma formação que permita um bom entendimento a respeito de questões ligadas ao conhecimento dos significados e dos sentidos na construção de conceitos matemáticos. Deste modo, é papel do formador compartilhar com professores e futuros professores linguagens e sistemas conceituais claros, dando a oportunidade ao aluno de intervir e participar sempre que achar necessário, com vistas a uma relação rica e dialógica, baseada no uso genuíno da comunicação, pois somente por meio dessa relação os futuros docentes poderão ter acesso às formas culturais de pensamento e ações docentes significativas, pautadas na construção de uma profissionalidade interativa. Profissionalidade que:

(...) consiste no desenvolvimento da capacidade dos profissionais trabalharem colaborativamente num ambiente de diálogo e interação, onde discutem, analisam, refletem e



investigam sobre seu trabalho, buscando compreendê-lo e transformá-lo, desenvolvendo-se como pessoas e profissionais (FULLAN e HARGREAVES 1997 apud FIORENTINI e NACARATO, 2005, p. 142).

Neste processo, a construção dos saberes pedagógicos pauta-se na troca conjunta de experiências seja entre os futuros docentes e o formador de professores, ou entre os futuros docentes que são então chamados a tornarem-se protagonistas de sua própria formação, desempenhando o papel de formadores ou de formados com vista à aquisição de conhecimentos e saberes que serão relevantes à sua prática.

Com base nos descritos e compreendendo a importância de uma formação baseada no bom uso da comunicação e elencados nos estudos necessários de Ponte et al. (2007), Godino e Llinares (2000), García Blanco (2003), etc., para que o docente passe a atuar no contexto da sala de aula como um bom profissional, desenvolvemos esta pesquisa, com vistas a analisar quais as contribuições que o curso de licenciatura em Matemática, especialmente no que tange aos sentidos e significados atribuídos a comunicação no contexto das disciplinas de Teoria e Prática Pedagógica I, II, III e IV trazem para a formação do futuro professor de Matemática.

No entanto, para situar melhor o leitor, faremos uma breve descrição do curso de licenciatura em matemática ofertado pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) e descreveremos as ementas das disciplinas analisadas.

Apesar de anteceder o curso de bacharelado em Matemática, o curso de Licenciatura ainda não possui uma identidade própria, ao contrário, pauta-se em competências e habilidades semelhantes às de um bacharel. Competências e habilidades que se distanciam muito das elencadas no documento da Sociedade Brasileira de Educação Matemática SBEM (2005). De acordo com o projeto pedagógico do curso, o perfil do professor de matemática, formado em licenciatura, só se distingue do de um bacharel em matemática por ter, também, em seu rol de competências e habilidades, aspectos relacionados “às competências e habilidades próprias do educador matemático” como podemos observar na tabela discriminada a seguir:



Tabela 1 – Competências e Habilidades da Licenciatura e Bacharelado em Matemática

Competências e Habilidades Licenciatura em Matemática	Competências e Habilidades Bacharelado
<p>A estrutura curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UEM foi elaborada de maneira a desenvolver as seguintes competências e habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none">• capacidade de expressar-se de forma escrita e oral com clareza e precisão;• capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas;• capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento;• habilidade de identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico;• capacidade de estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento;• conhecimento de questões científicas contemporâneas; <p>No que se refere às competências e habilidades próprias do educador matemático, o licenciado em Matemática deverá ter as capacidades de:</p> <ul style="list-style-type: none">• elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a Educação Básica;• analisar, selecionar e produzir materiais didáticos;• analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a Educação Básica;• desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;• perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente;• contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica.	<p>A estrutura curricular do curso de Bacharelado em Matemática da UEM foi elaborada de maneira a desenvolver as seguintes competências e habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none">• capacidade de expressar-se de forma escrita e oral com clareza e precisão;• capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas;• capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento;• habilidade de identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico;• capacidade de estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento;• conhecimento de questões científicas contemporâneas;• realizar estudos de pós-graduação;• trabalhar na interface da Matemática com outros campos de saber.

Dados retirados do site www.dma.uem.br



Por este documento, e pela ementa⁴ do curso, podemos perceber que as disciplinas de caráter formal ministradas, tanto em nível de licenciatura quanto de bacharelado, não possuem distinções e/ou especificidades próprias, isto é, não se diferem umas das outras, visto que, as ementas, objetivos competências e habilidades relacionadas ao caráter matemático descritas no projeto do curso são praticamente as mesmas. Os aspectos relacionados aos saberes do educador matemático ficam então, a cargo das demais disciplinas – as de cunho pedagógico – ofertadas aos futuros docentes a partir do 2º ano do curso.

Entre as disciplinas de caráter pedagógico estão as de Teoria e Prática Pedagógica I, II, III e IV descritas neste trabalho e cujas ementas e objetivos apontam para a reflexão a respeito do ensino da Matemática, bem como para aspectos voltados a comunicação.

TEORIA E PRÁTICA PEDAGÓGICA I

Ementa: Análise das principais tendências da educação matemática escolar. A prática pedagógica de matemática e desenho geométrico no ensino fundamental. O ensino da matemática e a educação inclusiva no Ensino Fundamental. (Res. 146/05-CEP)

Objetivos: Conhecer as principais tendências da educação matemática escolar. Considerar a natureza do conhecimento matemático e as dimensões socioculturais, psicológicas e metodológicas do ensino e aprendizagem. Possibilitar ao aluno conhecimentos sobre as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais. Organizar e refletir sobre situações didáticas para o ensino da matemática nos terceiros e quartos ciclos do ensino fundamental. (Res. 146/05-CEP)

TEORIA E PRÁTICA PEDAGÓGICA II

Ementa: A situação atual do ensino médio brasileiro. A prática pedagógica de matemática e física no ensino médio. O ensino da matemática e a educação inclusiva no ensino médio. (Res. 146/05-CEP)

Objetivos: Desenvolver reflexões críticas a respeito das finalidades do ensino médio. Analisar criticamente as interações entre os conteúdos de Matemática e de Física e os processos de ensino aprendizagem. Desenvolver habilidade de fazer conexões entre os conhecimentos da matemática e da física e de outros campos mediante a realização de projetos escolares interdisciplinares. Possibilitar ao aluno conhecimentos sobre as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais. Analisar e avaliar criticamente livros e outros recursos didáticos. Organizar e refletir sobre situações didáticas para o ensino da matemática no ensino médio. Organizar e refletir sobre atividades alternativas que contemplem a diversidade dos educandos. (Res. 146/05-CEP)

⁴ Ementa analisada pelos autores antes da elaboração da pesquisa descrita e que é parte da análise da tese de doutorado intitulada “Comunicação e saberes docentes: uma reflexão sobre o curso de licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Maringá” que está na fase de organização para a defesa.



TEORIA E PRÁTICA PEDAGÓGICA III

Ementa: Introdução à historiografia da ciência e à historiografia da matemática. A construção do conhecimento matemático. (Res. 146/05-CEP)

Objetivos: Iniciar a formação em História da Matemática e Filosofia da Matemática. Habilitar o futuro professor ao uso da história e da filosofia como instrumento pedagógico. Informar acerca da enorme atividade que existe na Europa, e no resto do mundo, no campo da "História e Educação Matemática". Provocar e incentivar a reflexão crítica sobre os temas da história da matemática e sua contribuição para a compreensão da matemática e na formação do professor. (Res. 146/05-CEP)

TEORIA E PRÁTICA PEDAGÓGICA IV

Ementa: O ensino da matemática nos sistemas não convencionais de ensino: educação de jovens e adultos, atuações comunitárias; educação especial e ensino a distância. (Res. 146/05-CEP)

Objetivos: Familiarizar o licenciando com a diversidade educacional brasileira. Refletir sobre as possibilidades de inclusão social mediante o ensino da matemática. Familiarizar o licenciando com a utilização de tecnologias que possam contribuir para o ensino da matemática nos sistemas não convencionais. (Res. 146/05-CEP)

Contudo, apesar dos objetivos descritos em tais disciplinas elencarem a comunicação sobre a forma de análise e discussões – o que pressupõe interações e discussões mais amplas entre discentes e professor formador, bem como entre alunos os dados obtidos apontam exatamente o contrário. A análise dos fenômenos por nós identificados pauta-se nas pesquisas realizadas por Ponte et al. (2007) e Brendefur e Frykholm (2000), e se desdobra em três classes distintas: *a comunicação direcional* em que o professor formador expõe um conceito, ou teoria matemática, com o objetivo de transmiti-lo sem, contudo, privilegiar momentos ou atividades que contemplem ou privilegiem significativamente a comunicação com os futuros docentes; *a comunicação semi-estruturada* em que os conceitos matemáticos são abordados pelos futuros docentes e as trocas discursivas estabelecidas recaem sobre aspectos da matemática, que são, muitas vezes, abordados de forma pontual pelo professor formador sem ampla discussão com os futuros professores a respeito do assunto, e *a comunicação reflexiva* que faz uso de perguntas e dinâmicas para abordar conceitos ou teorias matemáticas com uso frequente de atos comunicativos em que os futuros docentes têm oportunidade de, a partir da comunicação com seus pares e com o professor formador, expor opiniões e refletir a respeito de seus próprios conceitos, podendo desta forma reestruturar seu pensamento a partir dos questionamentos e inquietações oferecidos pelo professor formador. As duas primeiras apontam para a comunicação como organização e transmissão de informações; e a terceira enfatiza a comunicação como um processo de interação social. A interpretação aqui descrita não é única, outros olhares são sempre possíveis. Assim, não pretendemos com esta análise esgotar a possibilidade de que outras classes



possam surgir, mas sim, analisar as que se tornaram relevantes nesta análise inicial.

Os trechos transcritos abaixo são excertos das aulas observadas.

A comunicação direcional

Apresentamos, a seguir, fragmentos de aulas, nos quais está evidenciado que o ato comunicativo, longe de desempenhar a função descrita por Ponte et al. (2007), como um processo de interação social de contextos múltiplos em que trocas valiosas entre os intervenientes geram comunicação e reflexão, as situações descritas abaixo apontam para circunstâncias em que o futuro docente torna-se, muitas vezes, apenas ouvinte e expectador, tendo a participação limitada e restrita a momentos em que tem de responder a alguma questão levantada pelo professor formador que ocupa a maior parte do espaço comunicativo desencadeado em sala de aula e, muitas vezes, responde as próprias questões.

O excerto destacado a seguir descreve uma situação em que a maior parte do tempo de aula é destinada a fala do professor formador que, também neste caso, não privilegia momentos significativos de discussão e argumentação entre os futuros docentes ou entre estes e o professor formador, ao contrário, esses momentos restringem-se a respostas a perguntas pontuais feitas pelo professor formador a seus alunos.

Professor formador (A): Bom vamos lá! Estamos discutindo de maneira geral as dificuldades com símbolos matemáticos e pra isso escolhi este texto para estudar este tema, pois ele vai falar sobre o conhecimento matemático escolar e o conhecimento matemático acadêmico ou o conhecimento matemático científico. Então ta. Bom a gente falou na aula passada e escreveu cada um destes conhecimentos, aonde eles são produzidos, que difere um conhecimento do outro é em termos de produção, em termos de como lidar com esse conhecimento e falamos também um pouco sobre a transposição didática que é como esse conhecimento acadêmico ele remete para a sala de aula. Ta bom? Que bom! Ai nós começamos a discutir entrando um pouco mais né no como ensinar esse conhecimento científico, como ensinar esse conhecimento científico, porque primeiro vem o conhecimento científico e aí este conhecimento científico ele entra para a escola certo gente, entra na sala de aula. Algumas delas, alguns destes conhecimentos recebem algumas transformações, né! Não é modificação ela não perde a sua essência, mas ela é adaptada para aquele nível. Ta seja no ensino fundamental, no ensino médio ta bom! E mesmo no ensino superior e em cursos mais avançados esse conhecimento científico também sofre uma certa transformação, ta. Por isso que existem níveis o nível da graduação, o nível da especialização, o nível do mestrado, o nível do doutorado né. Então se você for olhar o programa de matemática, a matemática pura do mestrado, do doutorado, pós-doutorado você vai ver que tem coisas que se repetem, aliás, tem muita coisa que foi vista na graduação. Se você olhar, por exemplo, funções contínuas. Funções contínuas você vê na graduação, função contínua você vê no mestrado, função contínua você vê no doutorado, função contínua quem continua nessa área da



matemática vai ver no pós-doutorado e assim por diante, mas não é... é o mesmo assunto, mas não com a mesma ênfase. São acrescentadas novas teorias, novas concepções, são observadas novas facetas desse tema. Então mesmo quando há essa transposição didática ela só ocorre na educação básica. Claro que ela é muito mais visível, é muito mais perceptível e ela tem de ser muito mais cuidadosa quando a gente fala de educação básica, no ensino fundamental, pois isso é que vai dar o alicerce para toda estrutura cognitiva lógica do pensamento matemático que é a que se vai carregar no curso de graduação, no curso de pós-graduação, no mestrado, no doutorado e na sua carreira profissional. E falando em formação do professor a gente já falou em formação do professor, continuada e não continuada. Falando na formação continuada de professores isso ainda é mais importante, pois isso vai refletir na forma como o professor vai agir em sala de aula, então tudo isso é transposição didática. Então a gente falou de forma breve, pois não vamos ficar entrando em detalhes da teoria, mas nós vamos entrar agora em algumas particularidades né desse... de como esse conhecimento matemático acadêmico ele vai para a sala de aula.

Em tal contexto, o professor formador inicia a aula fazendo referência à atividade desenvolvida em outro contexto. Contudo, mesmo ao fazer uso deste importante recurso didático - o *feedback* - não solicita a participação dos alunos, nem tampouco, abre espaço para a comunicação e negociação dos conceitos anteriormente trabalhados, nem com vistas a uma avaliação dos conceitos assimilados pelos alunos, dos aspectos considerados mais relevantes pelos futuros docentes ou das possíveis incompreensões que por ventura surgiram. A retomada do assunto serve apenas para estabelecer relação com o que seria estudado na aula.

Para Bishop e Goffree (1986) e Tardif (2000), o conhecimento dos alunos, suas concepções, pensamentos, experiências de vida devem ser valorizados, visto que, ao adentrar na instituição, o aluno não chega como um “recipiente vazio” prestes a ser preenchido por definições e teorias. Ao contrário, traz experiências, formas diferentes de pensar e compreender que precisam ser valorizadas para que novos conceitos possam ser por ele apropriado. Deste modo, o papel do professor formador consiste, essencialmente, em conhecer o aluno e ser capaz de explorar esse conhecimento maximamente (BISHOP e GOFFREE, 1986).

Ideia corroborada por Kenski (2001):

(...) é através da fala que os saberes socialmente valorizados são trabalhados com todas as leituras pessoais que o professor tem diante desses conhecimentos. Suas atitudes diante do conhecimento influenciam direta e indiretamente o comportamento intelectual de seus alunos (KENSKI, 2001 p. 101).

O que parece não evidenciar-se nessa situação, visto que, nesse excerto há ausência de construção social de saberes, uma vez que o papel dos alunos se restringe à escuta da fala do professor.

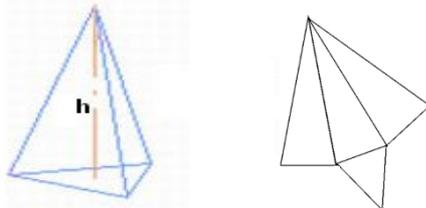
Outro ponto relevante e que envolve também a comunicação diz respeito à fala do professor formador, que neste contexto, parece também um tanto confusa, o docente aborda vários tópicos da Educação Matemática como a dificuldade com símbolos matemáticos, a transposição didática, o conhecimento escolar e científico, a formação continuada e não continuada de forma superficial, sem se aprofundar em nenhum desses pontos. Parece até ter a pretensão de associá-los, contudo, de fato não o faz. Será que em tal comunicação os alunos compreendem com clareza o que se fala?

O professor formador, ao abordar aspectos da transposição didática diz que “o conhecimento científico entra para a escola, entra para a sala de aula”, mas não esclarece a qual corrente de pensamento tal fala está associada, nem se de fato isso ocorre, como ocorre. Em outro momento, diz que esses conhecimentos não se modificam, não perdem sua essência, são apenas adaptados ao nível de ensino, mas como é feita essa adaptação? Onde estão situados os conhecimentos do senso comum? Eles também não fazem parte do ambiente escolar? Será que de fato os conhecimentos oriundos das ciências não sofrem modificações e, por vezes, não perdem sua essência em sala de aula? Qual a ideia subjacente sobre o que vem a ser Matemática diante desse conceito? Estaria ela relacionada às ideias ou ferramentas? O que de fato ocorre em sala de aula: a “tradução de conceitos ou de ferramentas”? Por fim, o conceito de transposição didática é algo aceito sem contestação?

A comunicação semi-estruturada

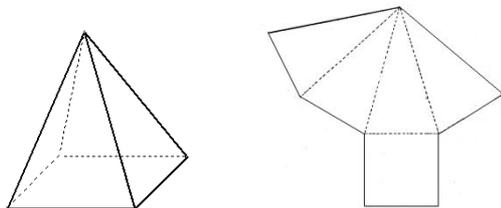
Os fragmentos que apresentaremos na sequência envolvem situações em que as trocas discursivas estabelecidas entre futuro docente e professor formador, recaem sobre aspectos da matemática e, longe de primarem por discussões significativas e pela ampliação dos conceitos abordados resumem-se, muitas vezes, apenas a correções pontuais efetivadas pelo professor formador. Correções que não fomentam maior discussão a respeito do assunto, nem tampouco, esclarecem as dúvidas que por ventura possam ter ocorrido.

Aluna regente: Bom agora, aqui eu só vou passar para vocês conhecerem a pirâmide de base triangular certo? Aqui a gente tem a base triangular, porque a pirâmide pode ter base quadrada ta. Aqui vai ser a altura da pirâmide né. E essa vai ser a planificação.



Aluna regente: Como eu não vou entrar em detalhes na pirâmide, então vai ser a área total igual a três a área do triângulo, mais essa da base que vai ser outro triângulo né. Só que aqui o que acontece é que a altura da pirâmide pode

ser diferente da altura dessa altura da base aqui, tá aqui... Tá. Ai aqui a gente também vai ter a pirâmide de base retangular que a base é um retângulo. Ai a gente vai ter quatro triângulos e um retângulo na base.



Aluna regente: E ai a gente pode falar em apótema né, que vai ser a altura da face... Da face lateral.

Professor formador: O que, que é apótema?

Aluna regente: Apótema pode ser...

Professor formador: Pode ser ou é?

Aluna regente: É a altura da pirâmide, né?

Professor formador: Nunca ouvi falar disso!

Aluna regente: Não? Como não?

Professor formador: Não! Eu já ouvi falar apótema, mas apótema não é isso.

Aluna regente: Ah! Então é a altura da base.

Professor formador: Não tem apótema

Aluna regente: Esse aqui tem.

Aluno regente: Só se for no quadrado.

Professor formador: No quadrado tem apótema

Aluna regente: É para o quadrado tem apótema.

Professor formador: Polígono regular tem.

Em tal situação as dúvidas e inseguranças que foram surgindo durante a apresentação do conceito pela aluna regente não são explicadas, ou discutidas amplamente pelo professor formador, este apenas corrige erros conceituais e definições mal formuladas indicando que a aluna deveria ter pleno domínio do conteúdo a ser apresentado.

Para Ball et al. (2001), os tipos de incertezas que surgem em classe, as maneiras pelas quais o docente responde a essas incertezas, bem como os tipos de mensagens acerca do por que os estudantes devem aprender as especificidades de um conteúdo ou estudar determinados conceitos matemáticos, de maneira geral, é que vão denotar as ideias que o professor deseja transmitir acerca da matemática a seus alunos.

Contudo, como apontam Ponte et al. (1997), a condução de um bom discurso em sala de aula é parte do papel do professor, cabendo-lhe a colocação de questões, proposições e tarefas que facilitem, promovam e desafiem o pensamento e a reflexão dos alunos, sabendo ouvir com atenção as ideias dos estudantes e intervir de forma significativa, o que não inclui esquivar-se de seu papel de formador, jogando no aluno a responsabilidade de ter claro o domínio dos conceitos abordados em sala como podemos ver também no excerto abaixo.



Professor formador (B): Fala o problema.

Aluna regente (A): Assim, por exemplo, vocês estão lá na casa de vocês e vão cozinhar em uma panela de pressão bem grande, aí vocês querem saber a quantidade de água que você vai por nessa panela para não queimar ou até mesmo estragar, etc. Aí você tem que calcular o volume do cilindro, certo? O volume do cilindro, a gente quer achar a capacidade aí você não vai ficar testando. Por exemplo, se você tem uma lata de dezoito litros uma lata bem grande, então o que eu quero saber é como fazer para preencher todo esse volume. Porque você acha o volume lá e pra você encher? Entendeu? Eu vou pegar um copinho, por exemplo. Então eu quero saber quantos desses copinhos eu vou precisar para encher a minha lata para que ela atinja todo o seu volume. Entendeu? Então isso é mais ou menos medindo eu iria mostrar, mas é meio compridinho.

Professor formador (B): Não! É o problema que eu queria saber.

Aluna regente: Era essa situação é. Aí o vídeo é meio comprido, mas iria mostrar toda essa questão que eu falei para vocês, vai falar do prisma, vai mostrar que todos os prismas têm a mesma... o mesmo volume, ou seja, embora o cilindro não seja um prisma ele tem o mesmo volume de um prisma. Então eu posso notar que todos os sólidos geométricos com bases paralelas...

Professor formador (B): Como que é, embora não seja prisma tem a mesma forma de um prisma?

Aluna regente (A): É a mesma forma que a gente utiliza é área da base vezes a altura, o cilindro também tem a mesma forma, que um tetraedro, por exemplo, de um hexaedro de um cubo a área da base vezes a altura.

Professor formador (B): O tetraedro também?

Aluna regente (A): De um tetraedro não, o tetraedro não é prisma, pois não tem as bases paralelas certo? Como as pirâmides também não só que esses são casos a gente vai estudar mais pra frente. É mais ou menos isso que a gente tinha certo.

Professor formador (B): Você não usou nenhuma das tendências esse tipo de questão que você passou aí não são problemas, isso são exercícios.

Aluna regente (A): E os slides?

Professor formador (B): Oi? Os slides não é uma mídia né. É a mesma coisa que um quadro, talvez o filme e depois discutir. Se você tivesse começado do filme e discutido.

Aluna regente (A): Mas eu ia falar de volume sem falar nada de área.

Professor formador (B): Mas a área eles já tinham falado

Aluna regente (A): Mas como o assunto era área e volume eu achei que teria de falar dos dois, eu pensei no filme, o filme era realmente interessante, ele dá uma motivação.

Professor formador (B): Então com um filme você estaria usando a mídia, não em projetar o filme, mas fazer a discussão a partir do filme, pra discutir certo! Os problemas, isso não é problema nunca! Isso é exercício, tem um enunciado, mas é um exercício. Isso não é problema, problema não é isso. Problema a gente tem que pensar para resolver. Isso aí é aplicar tudo fórmula, isso é exercício. Vocês têm que sair desse curso sabendo diferenciar o que é um problema e o que é um exercício. O exercício você pode até dar, não que você não possa usar certo, mas não era objetivo nosso aqui, pois aqui é um dia só que vocês têm que apresentar e vocês têm que apresentar usando algumas das tendências então.



Ao observarmos o trecho destacado acima não podemos deixar de nos questionar se a aluna (A), diante dos conceitos anteriormente abordados em sala pelo professor formador havia realmente compreendido com clareza o que caracterizaria o trabalho com a resolução de problemas, a diferença entre um problema e um exercício, o que seria ou não uma mídia, como desenvolver um bom trabalho utilizando as mídias. Da mesma forma, também nos questionamos se o professor formador identificou possíveis incompreensões dos alunos ao abordar esses conceitos, se a metodologia e/ou trabalho por ele desenvolvido em sala de aula foi realmente suficiente para clarear e elucidar todas as dúvidas que por ventura surgiram durante o processo de comunicação de tais ideias em sala de aula.

De acordo com Kenski (2001):

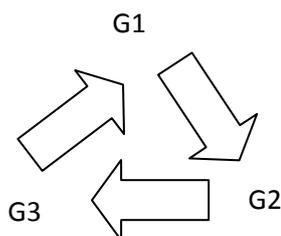
O professor quando ensina cria um clima favorável ou não a partir da maneira como apresenta e desenvolve o tema com seus alunos. Através das mais diversas práticas e linguagens comunicativas, o professor reinterpreta os dados da informação e os transforma em mensagem, que vai ser recebida e recodificada pelos alunos. Não apenas puro saber e nem somente sensações, mas um conjunto complexo em que se misturam raciocínios lógicos, sentimentos, emoções e, sobretudo, valores que permanecem agregados às informações apresentadas (KENSKI, 2001, p. 102).

Desta forma, como apontam Bishop e Goffree (1986), no contexto da sala de aula as interações discursivas realizadas sob a forma de perguntas e respostas deveriam servir para tornar públicos, conhecidos, os significados que as partes envolvidas têm sobre um objeto de conhecimento, para revelar o pensamento dos interlocutores, explicando-os melhor e clarificando-os nessa interação, o que não ocorre na situação descrita acima.

A comunicação reflexiva

Apesar de ocorrer com menor ênfase, a situação descrita a seguir evidencia momentos em que o uso de boas perguntas, dinâmicas e atos comunicativos mais abertos possibilitam não só a reflexão a respeito dos conceitos tratados em sala, como também, permitem que, a partir da exposição de crenças e opiniões, alunos e professor possam refletir a respeito de seus próprios conceitos, podendo, desta forma, reestruturá-los e, assim, ampliar e/ou modificar suas concepções. Tal situação se desdobra nas aulas do professor formador (C) que, pela escolha de estratégias diferenciadas, privilegia o uso da comunicação não como mera transmissão de conceitos, mas como momento de interação social entre os intervenientes.

Na situação ilustrada a seguir, o professor formador (C), por perceber que na aula anterior nem todos os alunos haviam se envolvido na discussão fomentada propôs à sala uma dinâmica diferente. Dinâmica utilizada durante a discussão de todos os capítulos do livro ainda não abordados. A sala seria separada em três grupos, cada qual ficaria responsável por elaborar duas questões a respeito do trecho do capítulo que o professor sortearia entre os grupos. Para elaborar as questões e discutir a respeito das perguntas formuladas as equipes teriam vinte minutos. Em seguida, o debate seguiria a seguinte dinâmica:



O grupo (1) iniciaria a atividade fazendo a primeira pergunta ao grupo (2) que responderia a questão e, em seguida, abriria espaço para que grupo (3) comentasse também a pergunta formulada, num ciclo que só terminaria após todos os grupos participarem de todas as etapas propostas.

Aluno Grupo 1: Pode ler? A educação tem passado por grandes problemas. Quais os problemas que afetam a educação matemática de hoje? Para você qual é o problema mais grave?

Professor formador (C): O que vocês responderam?

Aluno Grupo 2: Para o autor o problema mais grave é a má formação dos professores e também, a estrutura das escolas, o desinteresse dos alunos e a influência familiar.

Professor formador (C): A formação dos professores...

Aluno Grupo 2: A gente acha a forma como o professor aborda a matéria, como o colégio recebe os alunos, o trabalho desenvolvido, o desinteresse do aluno.

Professor formador (C): Em relação ao que?

Aluno Grupo 2: Em relação à matemática.

Professor formador (C): Ta. O grupo de vocês respondeu o que? Em relação a essa pergunta. Repete a questão.

Aluna Grupo 1: Vários problemas afetam a educação matemática de hoje, para o autor qual o problema mais grave?

Aluno Grupo 3: A formação do professor.

Professor formador (C): Gente a sala toda tem que escutar.

Aluno Grupo 3: Nossa resposta se baseia na questão da formação do professor, porém não é só a formação dos professores que vai afetar no desenvolvimento do professor.

Professor formador (C): Ele (o autor) diz isso?

Aluno Grupo 3: É ele dá maior enfoque.

Professor formador (C): Ta. E porque que ele fala que é a formação, ou porque que ele fala que é uma má formação? Vocês concordam?

Aluno Grupo 1: De fato tem professor que nem estuda né. O cara vai dar aula e chega lá e deixa tudo para os alunos. O aluno chega na sala abre o caderno e começa a copiar os exercícios.

Aluno Grupo 2: E prova disso é os professores antigos né que não sabem a matemática, muitos tem formação em ciências e segue sempre aquele jeito



mesmo desde que começou a dar aula, ele segue sempre o mesmo padrão, não inova, não se atualiza, isso também é outro problema.

Aluno Grupo 3: É também há outro problema né, do professor que não sabe lidar com a tecnologia, em termos de mídia e dar uma aula diferente.

Professor formador (C): Então, quando o autor fala má formação, às vezes ele não está se referindo depois que o professor já é professor. A má formação é referente ao período em que ele estudou para ser professor. Então ele tá lá no curso de Biologia. Ele está lá em formação, não depois que ele já é profissional. Por isso quando ele fala qual é o problema, talvez para ele o problema não é esse de o professor buscar novas mídias ou do professor não preparar a aula. Ele não está falando nisso, ele está falando que o problema está lá na formação.

Aluno Grupo 1: Então aí tem uma parte que ele fala que na formação tem que ter as visões né. A visão de como se portar em sala, para uma boa educação; a visão do que vem a ser a matemática; a visão de construir a identidade matemática e de se constituir a realidade matemática e isso tem que ser durante a formação do professor.

Professor formador (C): Vocês concordam com isso? Vocês tem essa formação? Só um momentinho. Você!

Aluna Grupo 2: A eu acho que o maior problema está na má formação ou no fato do professor aplicar o que ele aprendeu. Porque eu acho que uma necessidade muito grande é que eu tenho que pensar na teoria. Teoria que já está estabelecida e ele tem de tentar dar o jeitinho dele e eu acho que o professor tem que construir seu próprio jeito de dar aula, de ficar mais perto dos alunos, não ele sentar aqui e o aluno ali, num padrão como tudo começou eu acho que o padrão do bom professor serve para ele tomar como exemplo e tentar aplicar do seu próprio jeito.

Professor formador (C): Aluno Grupo 3.

Aluno Grupo 3: Não é que pela fala dela é eu fiquei em dúvida, se você segue, por exemplo, a aula do professor (A), você observa esse professor e o toma como exemplo, mas se a forma como ele está conduzindo a aula é exatamente essa crítica que você acabou de fazer. Como é que fica essa ideia de seguir esse modelo é só uma interpretação.

Professor formador (C): Ah! Sim. Não ela falou justamente assim, não se deve...

Aluno Grupo 3: Ela falou que você tem... Você vai... Você toma... Esse professor como uma referência, como um modelo e depois tenta fazer a adaptação né...

Aluna Grupo 2: A seu modo

Professor formador (C): A seu modo

Aluno Grupo 3: ...A seu modo. Então, mas se esse modelo é ruim. E só isso que eu queria refletir sobre a fala dela. Você me entende, você fez. É só uma dúvida do que acontece em relação a fala dela (...)

A princípio podemos observar que os alunos dos três grupos, haviam compreendido de forma equivocada a primeira questão abordada, descrevendo a formação docente como a atividade de atuação em sala de aula e o mau desempenho do professor. Contudo, ao perceber a incompreensão dos alunos o professor formador tenta resgatar aspectos do texto para clarear o pensamento dos alunos a respeito do tema 'a formação dos professores',



elaborando questões como: “o autor fala isso?” ou “e porque que ele fala que é a formação, ou porque que ele fala que é uma má formação?”. Ao perceber que mesmo desta forma os alunos ainda vinculam a formação do professor a prática em sala de aula o professor reelabora seu pensamento e reconstrói sua fala utilizando um exemplo para tornar mais clara ao aluno a ideia que está subjacente ao tema: “quando o autor fala má formação, às vezes ele não está se referindo depois que o professor já é professor. A má formação é referente ao período em que ele estudou para ser professor. Então ele tá lá no curso de Biologia. Ele está lá em formação, não depois que ele já é profissional”. Isso, não só permite que os alunos modifiquem a ênfase que, até então, davam ao assunto, como possibilita que a partir da fala do professor formador uma ampla discussão a respeito do assunto tome forma, permitindo que os alunos possam a partir disso, refletir também a respeito de sua própria formação.

Para Garrido e Carvalho (1999):

A mudança conceitual implica, portanto, em mudança de ordem metodológica e epistemológica. E esse processo social dá-se no diálogo, na partilha de ideias com colegas, nos confrontos de pontos de vista, nas negociações. Mas esse jogo não se dá por acaso, coordenar o debate alimenta a participação, favorece o pensamento cooperativo, propicia situações de conflito cognitivo estimuladores da crítica e da desconstrução, cria momentos de síntese e de revisão do caminho percorrido e dos avanços alcançados, estimula os processos de reconstrução e de elaboração de novas formas de pensar e significar, constituem uma das tarefas mais importantes e sofisticadas a ser conduzida pelo professor (GARRIDO e CARVALHO, p. 151, 1999).

Neste sentido, ao abrir espaço para a participação dos alunos e criar estratégias diferenciadas, o professor tem a possibilidade de nos confrontos, debates e discussões reelaborar, não só o pensamento dos alunos como seus próprios pensamentos de forma a tornar a mensagem mais clara e a compartilhar com os alunos a construção dos saberes docentes, feita a partir da exposição das crenças e pensamentos dos alunos e orientada pela ação docente, pois com ressalta Fiorentini (2003): “o papel do formador não é outro que o de incitador e motivador dessa viagem do formando para o exterior de si” (p. 95).

Considerações finais

Levando-se em conta a complexidade dos saberes que deverão ser mobilizados pelo professor em sala de aula, as universidades e centros universitários responsáveis pela formação dos professores de matemática não podem mais reduzir a profissão docente ao simples domínio dos conteúdos das disciplinas e as técnicas em transmiti-los, pois como afirmam Mizukami et al. (2002), hoje se exige do professor que lide com um conhecimento em construção – não mais imutável – que analise a educação como um



compromisso político, carregado de valores éticos e morais, que considere o desenvolvimento da pessoa e o processo de colaboração e interação entre seus pares e, que seja capaz de lidar com as mudanças e incertezas que envolvem o campo da educação. Assim:

Aprender a ser professor, neste contexto, não é, portanto, tarefa que se conclua após estudos de um aparato de conteúdos e técnicas de transmissão deles. É uma aprendizagem que deve se dar por meio de situações práticas que sejam efetivamente problemáticas e, que exijam o desenvolvimento de práticas reflexivas competentes. Exijam ainda, que além dos conhecimentos, sejam trabalhadas atitudes, as quais são consideradas tão importantes quanto os conhecimentos (MIZUKAMI et al., 2002, p. 12).

Deste modo, o modelo de racionalidade técnica não mais dá conta da formação dos professores, visto que, antes de se pensar em conteúdos e técnicas de ensino há que se considerar a forma como tais conteúdos são compreendidos pelos futuros professores, bem como a relação que há entre tais conceitos e a prática docente para que o futuro professor possa, não só fazer a transposição destes conceitos aos alunos, como também de forma genuína, privilegiar as práticas interativas dando voz e vez aos alunos com vistas a que eles consigam compreender a matemática e sua importância para a solução de problemas ligados a seu cotidiano.

No entanto, essa preparação e emancipação profissional na formação inicial do professor só poderão ocorrer se imergirmos os contextos teóricos e conceituais em ações práticas estimulando hábitos de comunicação, investigação, questionamento e reflexão, relacionando teoria e prática num contexto interativo e genuíno (CYRINO, 2006).

Nessa perspectiva, a formação do professor de matemática não pode mais ter como objetivo principal o acúmulo de informações. É fundamental que ela pautar-se em meios que tornem o futuro professor um construtor de seu próprio conhecimento, numa perspectiva crítica, analítica e reflexiva, condição indispensável para sua profissionalização. Assim, ao longo da formação, é necessário o desenvolvimento de estratégias que permitam:

- O intercâmbio dos saberes profissionais mediante a implantação de formas de interação entre os colegas;
- A criação de instâncias que permitam a interação com outros professores (reuniões, grupos de estudo e investigação, encontros promovidos por sociedades científicas, etc.);
- A avaliação e revisão das formas de compreender e de proceder, a partir de processos de autocrítica, de reflexão e de metacognição dos processos desenvolvidos durante o exercício da ação docente (SBEM, 2005, p.12)



Desse modo, devemos ressaltar três pontos fundamentais para garantir uma boa formação docente. Primeiro a construção de um projeto de formação inicial de professores que:

- Contemple uma visão histórica e social da matemática e da Educação Matemática numa perspectiva problematizadora das ideias Matemáticas e educacionais;
- Promova mudanças de crenças, valores, atitudes prévias visando a uma Educação Matemática crítica;
- Propicie a experimentação e a modelagem de situações semelhantes àquelas que os futuros professores terão de gerir (SBEM, 2005, p. 13).

Segundo, uma boa seleção de conteúdos organizados de forma não compartimentada possibilitando o estabelecimento de diferentes conexões dos conhecimentos matemáticos entre si, destes com os de outras áreas de conhecimento, dos conhecimentos matemáticos com os conhecimentos pedagógicos, dos conhecimentos de natureza teórica com os de natureza prática (SBEM, 2005, p. 15).

Um terceiro aspecto, e não menos importante que os demais e que deve também ser enfatizado é:

(...) o de que os professores formadores de professores de Matemática precisam ter um perfil mais adequado para o atendimento das novas exigências da legislação em vigor e desse novo projeto de formação de professores almejada por nossa comunidade. Isso implica que o formador deve ter conhecimentos dos documentos oficiais que discutem e norteiam a educação Matemática no ensino básico. Tal profissional deve ainda estar aberto para discutir questões como avaliação, metodologia, práticas pedagógicas. É necessário que tenha o compromisso de romper com a compartimentalização das disciplinas e que se disponha a discutir com os colegas e buscar formas de conexões entre elas. Necessita também de conhecer os problemas relativos à formação de professores e que, de alguma forma, tenha vivenciado, como professor ou pesquisador, o ambiente da educação básica. Deve ter uma postura de diálogo com os alunos, valorizando seus conhecimentos prévios e reconhecendo o que eles esperam do curso. Deve ouvi-los e priorizar as perguntas ao invés das respostas. Deve ser um investigador, gostar de formular e resolver problemas e levar os alunos a aprender a aprender (SBEM, 2005, p. 26).

Assim, em vez de receitas, o desafio está em pensar em uma formação integral não limitada à mera transferência de conteúdos, métodos e técnicas, mas, sim, orientada fundamentalmente àquilo que se espera que os docentes alcancem com seus alunos: “aprender a pensar, a refletir



criticamente, a identificar e resolver problemas, a investigar, a aprender, a ensinar” (MIZUKAMI et al., 2002, p. 42).

Uma formação que lhes possibilite não apenas ensinar, mas refletir sobre os resultados de suas práticas pedagógicas, ou seja, sobre as produções dos alunos em retorno às atividades desenvolvidas em sala de aula, sobre as dificuldades que apresentam em relação aos temas estudados, aos obstáculos de diferentes ordens que enfrentam em sua aprendizagem. Uma formação que faça o professor refletir sobre o seu próprio processo de ensino, modificando-o quando este não possibilita os resultados esperados. E, finalmente, mas não menos importante, uma formação que os prepare para dar voz aos alunos - sem enlouquecer ou se escandalizar com as perguntas que estes fazem, sem ignorar as que consideram inoportunas – por compreender que todo conhecimento, como diz Bachelard (1996), é resposta a uma pergunta.

Referências

ALMIRO, J.P.S. **O discurso na sala de aula de matemática e o desenvolvimento profissional do professor.** 1997. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 1997.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico:** contribuindo para uma psicanálise do conhecimento. Trad. Estela dos S. Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BALL, D.; LUBIENSKI, S. & MEWBORN, D. Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge. In: RICHARDSON, V. (Ed.) **Handbook of research on teaching.** Washington, DC: American Educational Research Association, 2001, p. 433-456.

BISHOP, A. J.; GOFFREE, F. Dinâmica e organização em sala de aula. In: CHRISTIANSEN, B.; HOWSON, A. G.; OTTE, M. **Perspectives on Mathematics education.** Dordrecht: D. Reidel, 1986, p. 309-365. Tradução de José Manuel Varandas, Hélia Oliveira e João Pedro da Ponte. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/bibliografia.htm>, acesso em 10/01/2012.

BRENDEFUR, J; FRYKHOLM, J. Promoting mathematical communication in the classroom: two preservice teachers' conceptions and practices. **Journal of Mathematics Teacher. Education**, 2000, 3 (2), p. 125-153.

CHARLOT, B. **Relação com o saber, formação de professores e globalização:** questões para a solução hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CYRINO, M. C. C. T. Preparação e emancipação profissional na formação inicial do professor de matemática. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A.



(Orgs.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p.77-88.

D'AMBRÓSIO, B. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pró-posições**, março, 1993, nº 1, vol. 4, p. 37.

D' AMBRÓSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição.** Campinas: Papyrus, 1998.

DANYLUK, O. O ato de ler o discurso matemático. **Leitura: Teoria e Prática**, Campinas, nº.18, vol.10, p. 7-16, Jun, 1992.

FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos e outros olhares.** Campinas: Mercado de Letras, 2003.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir de prática.** São Paulo: Musa Editora, 2005.

FLORES, P. **Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje.** Tese de doutorado. Granada: Comars, 1998.

GARCÍA BLANCO, M. M. A formação inicial dos professores de matemática: fundamentos para a definição de um currículo. In: FIORENTINI, D. (Org). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos e outros olhares.** Campinas: Mercado de Letras, 2003, p.51-86.

GARRIDO, E.; CARVALHO, A. M. P. Reflexão sobre a prática e qualificação da formação inicial docente. **Cadernos de Pesquisa**, nº 107, p. 149-168, 1999.

GODINO, J. D.; LLINARES, S. El interaccionismo simbólico em educación matemática. **Revista Educación Matemática**, 2000, nº 12, vol. 1, p. 70-92.

KENSKI, V. M. O papel do professor na sociedade digital. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Orgs.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média.** São Paulo: Pioneira – Thomson Learning, 2001, p. 95-103.

MIZUKAMI, M. G. N. et al. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação.** São Paulo: EdUFSCar, 2002.

NCTM: **Professional Standards for Teaching Mathematics.** Virginia, NCTM, 1991.



PONTE, J. P.; GUERREIRO, A.; CUNHA, H.; DUARTE, J.; MARTINHO, H.; MARTINS, C.; MENEZES, L.; MENINO, H.; PINTO, H.; SANTOS, L.; VARANDAS, J. M.; VEIA, L. & VISEU, F. A comunicação nas práticas de jovens professores de matemática. **Revista Portuguesa de Educação**, 2007, nº 20, vol. 2, p. 39-79.

PONTE, J. P.; BOAVIDA A. M.; GRAÇA, M.; ABRANTES P. **Didática da Matemática**: ensino secundário. Lisboa: Ministério da Educação, 1997.

ROOS WENDLING., L. T. **(Re)significações de formadores de professores sobre formação docente em matemática**. Tese de doutorado, UNIMEP, São Paulo: Piracicaba, 2007.

SBEM - SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Subsídios para a discussão de propostas para os cursos de licenciatura em matemática**: uma contribuição da sociedade brasileira de educação matemática, 2005.

SOARES, E. M.; SAUER, L. Z. Um novo olhar sobre a aprendizagem da matemática para a engenharia. In: CURY, N. H. **Disciplinas matemáticas em cursos superiores**: reflexões, relatos, propostas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004, p. 245-270.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. In: **Revista Brasileira de Educação**, Jan/Fev/Mar/Abr 2000, Nº 13.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

Enviado em: 05/04/2012

Aceito em: 24/08/2012