

A DINÂMICA DA COMUNICAÇÃO NAS DISCIPLINAS DE PRÁTICA PEDAGÓGICA DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Sandra Regina D' Antonio*
Universidade Estadual de Maringá
sandradantonio@hotmail.com
Regina Maria Pavanello**
Universidade Estadual de Maringá
reginapavanello@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho apresenta parte de pesquisa que teve por objetivo investigar o discurso e as práticas pedagógicas desenvolvidas nas aulas de Teoria e Prática Pedagógica ofertadas aos alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Maringá – UEM, a fim de verificar: a) 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 e b) como o discurso dos professores formadores influencia a prática dos futuros professores. Isto porque a construção do conhecimento apóia-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.

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

THE DYNAMICS OF COMMUNICATION SUBJECTS IN PRACTICE TEACHING DEGREE COURSE IN MATHEMATICS OF THE STATE UNIVERSITY OF MARINGÁ

ABSTRACT

This work makes a diagnosis of the course whose aim is to provide initial teacher training in Mathematics in State University of Maringá. The research, in the form of discourse analysis and teaching practices, was developed by observing the lessons of Educational Theory and Practice courses offered to future teachers in order to verify the contribution of these disciplines; a) in the

construction of teacher knowledge and in the development of a more communicative and reflective classroom, and b) the influence of the discourse of the professors responsible for these courses in the practice of future teachers. This is necessary because the construction of knowledge rests, essentially, in the use of practices that enable students' ideas, thoughts, ideas to be made public, as well as let them to compare, negotiate and modify its representations, conceptions and beliefs.

Keywords: Communication. Teacher Training in Mathematics. Teaching Knowledge and Skills.

Introdução

A atividade docente realiza-se numa rede de interações com outras pessoas, num contexto em que o elemento humano torna-se determinante. Essas interações, mediadas por diversos canais da comunicação¹ (discurso, comportamento, gestos, entonação de voz, abertura de turnos de fala, etc.), não exigem, todavia, dos professores 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 seus alunos. Como aponta Tardif (2002), o processo de interação entre alunos e entre professor e alunos não representa um aspecto secundário ou periférico do trabalho docente, mas constitui o seu núcleo e, por isso, determina a própria natureza dos procedimentos e do ensino.

Para Flores (1998), aprender a ensinar é um processo ativo que toma como referência o conhecimento do futuro professor bem como suas crenças prévias a respeito dos saberes matemáticos e do processo de ensino e aprendizagem nessa área, conhecimento e crenças que são partilhados e reestruturados a partir da ação e da comunicação.

Contudo, a comunicação em matemática tanto pode visar não apenas à transmissão de informações como pautar-se em um processo de construção de significados a partir da interação social, dependendo das duas possíveis formas, apontadas por Godino e Llinares (2000), 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 para os alunos, utilizando em seu discurso constantes redundâncias como forma de reforçar o conteúdo da mensagem e assegurar seu processo de transferência.

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, segundo o autor (PONTE, *et al.*, 2007), em seu aspecto mais amplo pautado na negociação de significados e nas formas de compreensão partilhada em que os conceitos podem ser construídos e re-construídos por meio de processos interacionais que dão sentido às mensagens compartilhadas. A aprendizagem, neste sentido, 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 partilharem conceitos prévios, com vistas à negociação de significados e à construção de novos conhecimentos matemáticos.

Para D'Ambrósio (1993), a construção de uma visão matemática somente pode ocorrer em “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” (p. 37).

Como assinalam Bishop e Goff (1986, *apud* PONTE, 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),

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 idéias, refletir, dar explicações, tomar decisões atuando em equipes de forma colaborativa (p.254).

Deste modo, é fundamental em sala de aula a utilização de estratégias que privilegiem a comunicação e a negociação de significados, modificando e adequando a linguagem matemática e buscando esquemas e generalizações de resultados, a construção de exemplos e contraexemplos relevantes com o objetivo de confirmar ou não relações matemáticas, quer na apresentação de conjecturas, na elaboração de estratégias de resolução de problemas ou na exploração de novos caminhos (PONTE *et al.*, 2007).

Como afirma Roos (2007), torna-se importante que o futuro docente perceba a matemática como uma forma de linguagem produzida e utilizada socialmente como representação do real e da multiplicidade de fenômenos propostos pela realidade. Somente assim será possível romper com a concepção de um conhecimento pronto e acabado e passar a enxergá-la como um saber construído e organizado pela humanidade de acordo com suas necessidades.

Para que isso ocorra de fato, faz-se necessário, porém, 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 e Blanco (2003), ao refletir e comunicar suas ideias é que os professores desenvolvem seu conhecimento e constituem-se como profissionais, visto que é por meio da comunicação, isto é, das interações discursivas, que o futuro docente pode não só transformar o outro como ser transformado pelos demais, pois os envolvidos no processo comunicativo “enquanto comunicam suas idéias 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. Isto porque o processo de interação gera disparidade de opiniões, podendo ocasionar conflitos e desequilíbrios sociocognitivos que

desencadearão novas aprendizagens e possibilitarão a construção de novos saberes.

Se, conforme Roos (2007), o saber só poderá assumir uma forma de objeto de aprendizagem por meio de ricos processos de comunicação e interação, tal construção não terá sentido algum se não estiver relacionada à prática, pois, neste caso, se reduziria apenas ao simples domínio de uma atividade. Torna-se necessário, pois, oferecer ao docente 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.). E fazer isso em uma prática em que o conceito não tenha o estatuto de um objeto a ser contemplado ou exposto em um discurso, mas de um instrumento para a resolução de problemas, a construção de novos conceitos, bem como para a produção de novos saberes.

Deste modo, o ato de aprender para a 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 à 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 necessário, 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.

Para possibilitar uma aprendizagem matemática significativa para o futuro docente, é necessário que seus formadores estabeleçam, constantemente, a articulação entre os conceitos matemáticos e a prática docente, dando sentido e significado à apresentação de tais conceitos, com vistas a desenvolver em seus alunos capacidades cognitivas de ordem superior, ou seja, capacidades que lhes possibilitem, 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, 2007).

Para Fiorentini (2003), não se trata apenas de um conhecimento operacional, mas de algo mais complexo, que se pauta em ações que privilegiam uma formação sólida e multidimensional caracterizada, principalmente, pela habilidade do professor em promover a compreensão do aluno, baseando-se em uma renegociação de seu próprio conhecimento matemático.

E é somente dando ao aluno a oportunidade de intervir e participar, sempre que achar necessário, em uma relação rica e dialógica, pautada no uso genuíno da comunicação, que 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; HARGREAVES, 1997 *apud* FIORENTINI; NACARATO, 2005, p. 142).

Somente assim é que os futuros docentes serão chamados a tornarem-se protagonistas de sua própria formação com vistas à aquisição de conhecimentos e saberes que serão relevantes à sua prática.

A pesquisa

Compreendendo a importância de uma formação pautada no bom uso da comunicação como ressaltada em estudos como os de Ponte *et al.* (2007), Godino e Llinares (2000), Garcia e Blanco (2003), desenvolvemos esta pesquisa com vistas a analisar se e como as disciplinas de Teoria e Prática Pedagógica I, II, III e IV do curso de licenciatura em Matemática da UEM contribuem para a formação do futuro professor de Matemática.

Para alcançar os objetivos almejados, observamos (gravamos e, posteriormente, transcrevemos) um total de 54 aulas no período de junho de 2010 a novembro de 2011. Neste artigo, apresentamos a análise das aulas de três professores que atuavam na área da Educação Matemática. Dois deles, os professores (A) e (B), são 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), é colaborador do departamento de Matemática, com mestrado na área de Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática.

Para a análise dos fenômenos identificados, e pautando-nos nas pesquisas realizadas por Ponte *et. al.* (2007) e Brendefur e Frykholm (2000), distinguimos três classes distintas: *a comunicação direcional*, na qual o professor formador expõe um conceito ou teoria matemática com o objetivo de transmiti-lo sem, contudo, privilegiar momentos ou atividades em que se contemple significativamente a comunicação com os futuros docentes; *a comunicação semiestruturada*, na qual 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 as têm oportunidade de discutir, entre si 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 do 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.

Não pretendemos, neste trabalho, esgotar todas as possibilidades de interpretação, mas sim, apresentar a que nos pareceu relevante nesta análise inicial.

A comunicação direcional

Apresentamos, a seguir, excertos de aulas observadas, nos quais fica evidenciado que o ato comunicativo está 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. Os excertos descritos abaixo descrevem situações em que o futuro docente torna-se, muitas vezes, apenas ouvinte e expectador, limitando sua participação a responder a alguma questão levantada pelo professor formador cujo discurso ocupa a maior parte do espaço comunicativo em sala de aula. E é ele que, muitas vezes, responde suas próprias questões.

O excerto destacado a seguir descreve uma situação em que a fala do professor formador domina a maior parte do tempo de aula. Momentos significativos de discussão e argumentação entre os futuros docentes ou entre estes e o professor formador não são privilegiados, restringindo-se a comunicação a respostas dos alunos a perguntas pontuais feitas pelo professor.

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.

Apesar de o professor formador iniciar a aula fazendo referência à atividade desenvolvida em outro contexto, o uso desse importante recurso didático - o *feedback* - dispensa a participação dos alunos, pois não abre espaço para a negociação dos conceitos anteriormente trabalhados, nem com vistas à avaliação da assimilação dos conceitos pelos alunos dos aspectos considerados mais relevantes, nem com as 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 eles apropriados. Deste modo, o papel do professor formador consiste, essencialmente, em conhecer o aluno e ser capaz de explorar esse conhecimento maximamente (BISHOP; GOFFREE, 1986).

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

Outro ponto relevante diz respeito à fala do professor formador, que se mostra 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 e sem de fato associá-los. Será que os alunos compreenderam com clareza essa 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 ou 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 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 vêm a ser Matemática diante desse conceito? Estaria ela relacionada à 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?

Tais perguntas, apesar de não formuladas pelos alunos, poderiam indicar algumas das dúvidas ou questionamentos que poderiam ter surgido pelo fato de o professor formador abordar temas tão complexos de forma superficial e sem associação.

Ao dar continuidade a sua fala, o professor formador aborda outro tópico, ‘as demonstrações nas aulas de matemática’, como podemos observar no excerto a seguir:

Professor formador (A): (...) e aí a gente parou falando sobre demonstração né. Então qual a importância das demonstrações nas aulas de matemática. Então a gente discutiu um pouco disso aí do que a gente falou a aula passada do que vocês refletiram do que gente leu quem pode falar alguma coisa? O que podemos falar da demonstração nas aulas de matemática?

Aluna: Há uma diferença entre a demonstração na matemática científica e na matemática escolar.

Professor formador (A): Ah, sim claro, na matemática científica e na matemática escolar.

Aluna: Tipo sobre o objetivo da demonstração nestes dois ambientes.

Professor formador (A): Antes do objetivo, vamos falar da estrutura da demonstração. Eu vou falar um pouquinho da estrutura, da forma como é produzida, é concebida a

demonstração na matemática acadêmica, na matemática científica e na matemática escolar. Ta, então vamos falar disso. Na matemática científica como é a estrutura da demonstração?

Aluno: Proposição.

Professor formador (A): E qual a estrutura de uma demonstração por uma proposição?

Aluno: Ah, verifica se existe uma lógica, dedução, trabalha com os dados aprovados...

Professor formador (A): Verifica a lógica, dos dados aprovados e aí fala no teorema pede isso. O teorema já está demonstrado e eu não vou justificar, não é exemplificado, tá. A maioria das demonstrações científicas, ou melhor, isso aqui implica nisso, sabe por quê? Porque se você sair daqui e for fazer tal coisa... Não é assim, tá. Muitas delas nem teriam... Se você for procurar ver demonstrações de resistência de condução, por exemplo, de densidade e de solução... Suponha que isso não seja solução do problema tal. Ele não vai achar ali. Então suponha que existe. Se existe então ele vai satisfazer isso. Se satisfizer isso então o resultado tal daria tal coisa. Então ele vai, vai e chega e mostra que aquela proposição... Ou suponha que aquela solução não existe. Se essa solução não existe então ele vai chegar a uma contradição. Como essa contradição não pode acontecer então àquela proposição existe. Bom assim é a prova e isso pros matemáticos teóricos se eu imaginasse assim, entre outros, em diversas situações isso é suficiente tá. Eu preciso daí entender o seguinte: que eu preciso estar embasada em uma teoria que eu sei que não vai cair em contradição, não vai cair em nada que eu sei que será suficiente. (...) Qual a estrutura da demonstração na matemática escolar. Ela se utiliza da lógica, ela também tem hipótese embora muitos alunos não façam idéia do que é hipótese não é. É prove como é que é se o triângulo é isósceles é os ângulos... se você traçar uma paralela a base passando pelo ponto médio né este segmento vale metade do lado. Então o triângulo é isósceles essa é nossa hipótese não é aí ele fala todo triângulo é isósceles então o que você quer provar é que como este triângulo é isósceles como temos este argumento o comprimento deste segmento vale metade do comprimento da base mesmo não sendo simples para o aluno ele utiliza de hipótese, tem a tese e utiliza de toda esta estrutura lógica tá. A diferença é que o resultado apresentados na matemática são resultados já conhecidos ela já virou carne de vaca todo mundo já sabe e matemática pura e aplicada não esses resultados são construídos.

Aluno: Professora e a linguagem também é diferente?

Professor formador (A): E a linguagem também é diferente e a linguagem ela varia a cada nível, né. Então isso é o que as difere um pouco. E em termos de objetivo. Não tem como discutir objetivo na matemática científica por que a construção do conhecimento na matemática científica ela se dá a partir das demonstrações certo ou errado? Porque você tem uma afirmação lá que você não prova é o mesmo que você guardar. Ou senão você joga aquilo para a comunidade científica para que alguém prove. Isso foi o que Fermat, Hilbert provou fez e o que outros não é fizeram até hoje existem resultados que nunca foram provados e tem gente querendo provar ou que é verdade ou que é falso qualquer uma destas duas situações mais a demonstração na matemática científica é a base da construção do conhecimento correto? E o objetivo da demonstração na matemática

escolar?

Aluno: Verificar de onde veio.

Professor formador (A): De onde veio no sentido de verificar como esse resultado foi obtido. Perfeito.

Aluno: Porque assim...

Professor formador (A): Eu tenho a minha hipótese como é que dessa hipótese, dessa afirmação eu consigo chegar nesse resultado. E porque os alunos, e eu não estou falando dos alunos lá do ensino médio não, eu estou falando dos alunos do curso de matemática, e não é do primeiro ano não, é do terceiro ano, e as vezes até do quarto ano não é nas aulas de análise e de estruturas eles falam pro professor assim: Professor não cobra demonstração na prova. Não cobra demonstração não. Levanta a mão quem nunca perguntou isso ou pelo menos nunca quis perguntar isso. Até eu já perguntei. E a gente pensa assim não tem só exercício ele vai cobrar demonstração. Então qual a diferença do exercício e da demonstração?

Aluno: Aí cai um exercício demonstre que...

Alunos: (risos)

Professor formador (A): É isso é exatamente isso que a gente responde. É exatamente isso! Ué o exercício não é o exercício da demonstração? Pra você fazer aquele exercício você não tem que ter compreendido aquela demonstração? Aquele assunto! Porque é a demonstração daquele assunto, daquele resultado que te dá o enquadramento daquele exercício.

A maior parte do discurso do professor é ocupada por questões que envolvem as demonstrações em nível científico, deixando o aspecto principal ‘a demonstração na matemática escolar’ para o final, como uma espécie de conclusão de seu pensamento. Ao mesmo tempo, enfatiza que a diferença entre elas está no fato de que os resultados apresentados na matemática escolar já são conhecidos, isto é, “viraram carne de vaca, todo mundo já sabe”, enquanto que “no campo da matemática pura e aplicada esses resultados são construídos”. Isso não poderia levar o aluno a subentender que os conceitos matemáticos seriam aqueles construídos apenas pelos matemáticos, com rigor e detalhes, bastando ao futuro docente apenas reproduzi-los no contexto escolar?

Para Garnica (2002), a prova rigorosa é, sim, um elemento fundamental para entendermos a prática científica da matemática. Contudo, ao invés de usá-la como mero recurso técnico nos cursos de formação de professores, dever-se-ia enfocá-la por meio de uma

abordagem crítica, que possibilitasse uma “visada panorâmica aos modos de produção e manutenção da *ideologia da certeza*” (p.4), para que, a partir disso, fossem produzidas formas alternativas de tratamento às argumentações sobre os objetos matemáticos em salas de aulas reais.

Nesse sentido, a prova não pode ser vista como algo pronto e acabado, restrita apenas ao campo dos matemáticos. Assim, ao invés de reproduzi-las em sala de aula, deve-se possibilitar aos discentes momentos para avaliá-las, discuti-las e reconstruí-las, visando não só a descaracterizar a ideia de que “é restrita a gênios”, como também a permitir que os alunos se apropriem dos conceitos matemáticos nelas abordados, encontrando novos caminhos para validá-las.

A comunicação semiestruturada

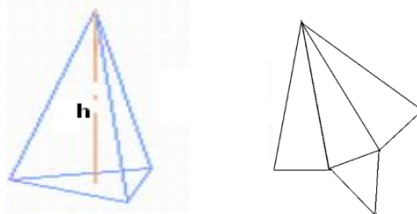
Os fragmentos apresentados na sequência envolvem situações em que as trocas discursivas estabelecidas entre futuros docentes e professor formador recaem sobre aspectos da matemática, mas, longe de primarem por discussões significativas e pela ampliação dos conceitos abordados, resumem-se, muitas vezes, a correções pontuais do professor formador. Correções que não fomentam discussão mais profunda sobre o assunto, nem tampouco esclarecem as dúvidas que possam ter ocorrido.

A situação a seguir descreve a aula dada por uma aluna - aqui designada por aluna regente - na classe do professor (B). Este, por meio de sorteio, havia indicado a cada aluno o conteúdo estruturante a ser abordado na preparação de suas aulas, deixando claro que estes deveriam utilizar como suporte delas as Tendências em Educação Matemática vistas anteriormente na disciplina.

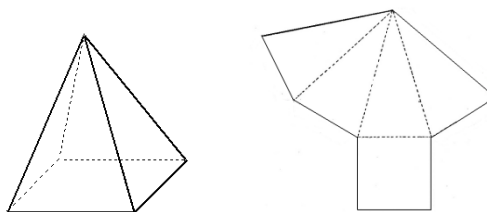
Aluna regente: Bom, agora, aqui eu só vou passar para vocês conhecerem a pirâmide de base triangular certo? Aqui a gente tem a base triangular, porque a pirâmide pode ter base



quadrada tá. 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 (B): O que que é apótema?

Aluna regente: Apótema pode ser...

Professor formador (B): Pode ser ou é?

Aluna regente: É a altura da pirâmide, né?

Professor formador (B): Nunca ouvi falar disso!

Aluna regente: Não? Como não?

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

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

Professor formador (B): Não tem apótema

Aluna regente: Esse aqui tem.

Aluno regente: Só se for no quadrado.

Professor formador (B): No quadrado tem apótema

Aluna regente: É ,para o quadrado tem apótema.

Professor formador (B): Polígono regular tem.

Observa-se que dúvidas e inseguranças que foram surgindo durante a apresentação do conceito pela aluna regente não são explicadas ou discutidas amplamente pelo professor formador, o qual apenas corrige erros conceituais e definições mal formuladas, indicando que a aluna não apresenta domínio do conteúdo abordado.

Para Ball (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 porque os estudantes devem aprender as especificidades de um conteúdo ou estudar determinados conceitos matemáticos é que vão indicar as ideias que o professor deseja transmitir acerca da matemática a seus alunos.

Como apontam Ponte *et al.* (1997), cabe ao professor propor questões, proposições e tarefas que facilitem, promovam e desafiem o pensamento e a reflexão dos alunos, bem como ouvir com atenção as ideias dos estudantes e intervir de forma significativa, não se esquivando de seu papel de formador para jogar ao aluno a inteira responsabilidade do domínio dos conceitos abordados em sala, como podemos observar no excerto a seguir.

Professor formador (B): Fala o problema

Aluna regente: 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: 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: 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: E os slides?

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

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

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

Aluna regente: 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, não podemos deixar de questionar se a aluna regente, 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, qual 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 questionamos se o professor formador, ao abordar esses conceitos, identificou possíveis incompreensões dos alunos, se o trabalho por ele desenvolvido em sala de aula foi realmente suficiente para clarear e elucidar todas as dúvidas que podem ter surgido 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).

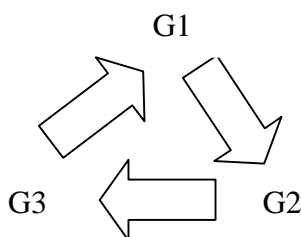
Como apontam Bishop e Goffree (1986), no contexto da sala de aula, as interações discursivas realizadas sob a forma de perguntas e respostas deveriam servir para tornar públicos, conhecidos, os significados que as partes envolvidas têm sobre um objeto de conhecimento, para revelar o pensamento dos interlocutores,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

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 na aula, 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), tendo percebido que na aula anterior nem todos os alunos haviam se envolvido na discussão fomentada, propôs aos alunos uma dinâmica diferente a ser utilizada durante a discussão de todos os capítulos do livro ainda não abordados. Os alunos seriam separados em três grupos, cada qual ficando responsável por elaborar duas questões a respeito do trecho do capítulo que o professor sortearia para cada

equipe. Cada equipe teria vinte minutos para elaborar as questões e discutir a respeito das perguntas formuladas. 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 exporem e responderem a todas as perguntas propostas.

Aluno Grupo1: 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 Grupo2: 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 Grupo2: Em relação à matemática

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

Aluna Grupo1: 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 ai 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 esta 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 esta conduzindo a aula é exatamente essa crítica que você acabou de fazer. Como é que fica essa idéia 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 (...)

Podemos observar que, a princípio, os alunos dos três grupos haviam compreendido de

forma equivocada a primeira questão abordada. 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 à prática em sala de aula, o professor reelabora seu pensamento e reconstrói sua fala utilizando um exemplo para tornar mais clara para o aluno a ideia 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*”. A fala do professor formador não só permite que os alunos modifiquem a ênfase que, até então, davam ao assunto, como possibilita que uma ampla discussão a respeito do assunto tome forma, permitindo, a partir disso, que os alunos possam refletir sobre sua própria formação.

Como bem apontam Mortimer e Machado (2001), “o reconhecimento e a superação de contradições passam, necessariamente, por um processo de interações discursivas, no qual o professor tem o papel fundamental, como representante da cultura científica” (p. 109).

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 o seu próprio, de modo a tornar a mensagem mais clara e a compartilhar com os alunos a construção dos saberes docentes, construção esta realizada a partir da exposição das crenças e pensamentos dos alunos e orientada pela ação docente. Uma dinâmica na qual, como 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).

Deste modo, é fundamental a exteriorização e a partilha do pensamento de alunos e do professor, a clarificação das ideias por meio da utilização de questões e analogias que ressaltem um diálogo simétrico entre ambos e a modificação e adequação da linguagem e pensamento dos alunos, bem como o encorajamento na procura de esquematizações e generalizações mais adequadas aos conceitos propostos. Mas isto só pode ocorrer a partir da existência de estratégias

diferenciadas que busquem promover a negociação de significados entre os intervenientes.

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 e 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. Por isso,

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, 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. Somente assim o futuro professor poderá não só fazer a transposição destes conceitos para os alunos, como também privilegiar verdadeiramente 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 ao 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).

A formação do professor de matemática não pode mais ter como objetivo principal o acúmulo de informações. É fundamental que ela se paute 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 elencados a seguir. 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 e dos conhecimentos de natureza teórica com os de natureza prática (SBEM, 2005).

Um terceiro e não menos importante aspecto 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, 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, 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.

Notas

*Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá. *Email:* sandradantonio@hotmail.com

**Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá. *Email:* reginapavanello@hotmail.com

¹ 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 a língua na comunicação verbal, que permite 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).

Referências

ALMIRO, J. P. **O discurso na aula de matemática e o desenvolvimento profissional do professor**. Tese de mestrado em Educação. Portugal: Universidade de Lisboa, 1997, p. 3-37.

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: V. RICHARDSON (Ed.), **Handbook of research on teaching**. Washington, DC: American Educational Research Association, 2001 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.

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, v. 4, p. 37.

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

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

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Orgs.) **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.

FULLAN, M.; HARGREAVES, A. Teacher development and educational change. *In*: M. FULLAN, M; HARGREAVES, A (Eds.). **Teacher development and educational change**. London: Falmer Press, 1992, p. 1-9.

GARCIA 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.

GARNICA, A. V. M. As demonstrações em educação matemática: um ensaio. **Bolema**, nº 18, 2002. p. 91 -122.

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

GODINO, J. D.; LLINARES, S. El interaccionismo simbólico en educación matemática. **Revista Educación Matemática**, n. 12, v. 1, 2000. 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.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). **Professional Standards for Teaching Mathematics**. Virginia (EUA), 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, n° 20, v. 2, p. 39-79.

JAKOBSON, R. **Main Trends in the Science of Language**. London: Allen & Unwin, 1973.

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

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.

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

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

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, n°13, Jan/Fev/Mar/Abr 2000. p. 5-24.

Recebido em Agosto de 2012
Aprovado em Setembro de 2012