

**A comunicação e o ato de aprender e ensinar em sala de aula:
refletindo sobre a disciplina de teoria e prática pedagógica do curso de
Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Maringá**

**Communication and an act of learning and teaching in the classroom: reflection on
a discipline of theory and pedagogical practice of a course in Mathematics Degree
of the State University of Maringá**

SANDRA REGINA D' ANTONIO VERRENGIA¹

REGINA MARIA PAVANELLO²

RESUMO

O presente trabalho apresenta parte uma de pesquisa desenvolvida nas aulas de Teoria e Prática Pedagógica 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 uma prática pedagógica mais comunicativa e reflexiva em sala de aula. Atentando-se as questões estabelecidas para este estudo desenvolvemos uma pesquisa qualitativa enfocando aspectos da análise de discurso. A observação e análise dessas práticas evidencia que o predomínio do discurso docente, muitas vezes, não possibilita momentos e/ou atividades que possibilitem aos discentes um repensar a respeito de uma prática pedagógica mais comunicativa e reflexiva a ser desenvolvida em sala de aula.

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

ABSTRACT

The present work presents a part of a research developed in the Theory and Pedagogical Practice classes of the Mathematics Degree course of the State University of Maringá - UEM, in order to verify: a) what has been the contribution of these disciplines in the process of knowledge construction Teachers and in the development of a more communicative and reflexive pedagogical practice in the classroom. Taking into account the issues established for this study we developed a qualitative research focusing aspects of discourse analysis. The observation and analysis of these practices shows that the predominance of teacher discourse often does not allow moments and / or activities that allow students to rethink about a more communicative and reflexive pedagogical practice to be developed in the classroom.

¹ Doutora em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática. Professora da Instituição Universidade Estadual de Maringá. E-mail: sandradantonio@hotmail.com

² Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas. Professora Pesquisadora da Instituição Universidade Estadual de Maringá. E-mail: reginapavanello@hotmail.com

Keywords: *Communication, Teacher Training in Mathematics, Knowledge Teachers.*

Introdução

Em nossa vida e, principalmente, em nossa formação e preparo para a vida profissional, dependemos de nossas capacidades de comunicação e interpretação de mensagens emitidas por outros. Capacidades que vão muito além de emitir sons relacionados às convenções de nossa própria língua³ no que diz respeito, aos objetos, às ações ou às ideias. Quando falamos, selecionamos e organizamos nossas enunciações de acordo com o que julgamos correto e apropriado a determinado contexto.

Neste sentido, a comunicação não só pode ser vista como um elemento essencial aos seres humanos, mas também, primordialmente, como uma relação intersubjetiva que tem por intuito transmitir uma mensagem a outro. Assim, comunicar no sentido humano é estabelecer uma relação entre uma pessoa e outra(s) para compartilhar o sentido de uma mensagem, que pode desdobrar-se em uma série de outras, visto que não é feita apenas mediante palavras isoladas, desligadas umas das outras, e da situação em que é produzida (D' ANTONIO, 2006), mas configura-se como uma estrutura complexa de relações e de interações linguísticas e não linguísticas com aquilo que se diz e com aquele(s) a quem se diz e a situação na qual é enunciado/dito (PERUZZOLO, 2004).

A comunicação em sala de aula é também uma rede complexa de interações linguísticas e não linguísticas, percebida, por muitos, como um campo extremamente rico para o estudo das relações sociais que lá se estabelecem, o que tem levado à produção de pesquisas nas últimas décadas, especialmente as que investigam aspectos relacionados à importância da comunicação na formação docente. Estudos como os de Almiro (1998); Godino e Llinares (2000); Menezes (2000); Brendefur e Frykholm (2000); Martinho *et. al.* (2005) e Ponte *et. al.* (2007) apontam para a importância da comunicação no desenvolvimento profissional de professores de matemática.

Para Menezes (2000):

[...] a comunicação não é só um meio pelo qual se ensina e aprende, mas “é também uma finalidade desse mesmo ensino, uma vez que espera que os alunos adquiram competências comunicativas que, no caso da Matemática, se aliam a outras como a resolução de problemas ou o raciocínio” (MENEZES, 2000, p.3).

³ Instituição social, sistema de valores que constitui o lugar da comunicação de um argumento humano e, como tal, ela não é um ato, não depende do indivíduo, nem dos indivíduos, mas do social como processo histórico e coletivo (PERUZOLLO, 2004, p. 79).

Contudo, como apontam os estudos de Ponte *et. al.* (2007), tanto a comunicação em geral, quanto a comunicação matemática em particular podem ser entendidas segundo diferentes perspectivas, das quais duas se destacam no campo da Matemática: (i) a comunicação como organização e transmissão de informações; e (ii) a comunicação como um processo de interação social.

Ideia também preconizada por Brendefur e Frykholm (2000), que apontam quatro categorias de comunicação que podem, ou não, fazer uso de ricos processos comunicativos e interacionais e contribuir de forma genuína e significativa com o ensino da matemática: (i) a comunicação unidirecional, na qual os professores tendem a dominar as discussões fazendo perguntas fechadas e permitindo poucas oportunidades para estudantes comunicar suas estratégias, ideias e pensamentos; (ii) a comunicação contributiva, em que a conversa que incide sobre as interações⁴ entre os alunos e entre professor e alunos está limitada a assistência ou partilha, muitas vezes com pouco ou nenhum pensamento profundo. Por exemplo, os professores podem proporcionar oportunidades aos estudantes para discutir tarefas matemáticas entre si, apresentar estratégias de solução, ou ajudar no desenvolvimento de soluções e estratégias de resolução de problemas apropriada; (iii) a comunicação reflexiva, que abrange aspectos da comunicação contributiva como a partilha de ideias, estratégias e soluções de alunos com seus pares e professor, mas que também faz uso de conversações matemáticas como apoio para aprofundar investigações e explorações mais profundas, nas quais trocas discursivas⁵ ocorrem tornando-se objeto explícito de discurso; (iv) a comunicação instrutiva, que, por sua vez, exige mais do que simples interações entre alunos e entre professor e alunos. As interações aqui desenvolvidas fazem forte uso da reflexão, desenvolvendo-se por meio de situações de incentivo, apoio e questionamentos propostos pelo docente.

Cada uma dessas categorias apresentadas por Brendefur e Frykholm (2000) representa uma concepção de aula, isto é, uma forma de organizar o trabalho a ser desenvolvido, visando atingir determinadas finalidades em termos de aprendizagem da matemática pelos alunos, o que repercute no tipo de tarefas realizadas e nos papéis desempenhados por professor e alunos e na sua relação com a comunicação e o discurso da aula (MENEZES, 2004). Segundo Godino e Llinares (2000), ou se considera a Matemática

⁴ Considerada como trocas verbais no âmbito educacional

⁵ Manifestações naturais da linguagem humana dotadas de sentido e visando um dado objetivo comunicativo (MATHEUS *et. al.*, 1983 *apud* ALMIRO, 1998, p.11).

como um conjunto de verdades objetivas, como algo existente e documentado de modo independente aos indivíduos, e a ênfase recai sobre a transmissão de mensagens, ou se veem as práticas de sala de aula como um processo de “matematização⁶” partilhado em que as normas e regras são estabelecidas no decorrer da própria prática e os processos de interação entre professor e aluno e entre alunos sustentem-se na partilha de diferentes posicionamentos e no incentivo à comunicação.

Desta forma, podemos dizer que a comunicação que se desenvolve no ambiente de formação sustenta-se na maneira como o professor a regula e promove. Para Pavanello *et. al.* (2002), o que o aluno aprende daquilo que lhe é apresentado depende, não só do que ele traz ao ambiente escolar, isto é, seu repertório linguístico e seu conhecimento sobre o mundo, como também, do conteúdo que lhe é apresentado, do modo como isso é feito e das oportunidades que lhes são propiciadas para entrar em negociação com o professor a respeito do significado e da importância daquilo que se supostamente deve aprender. Segundo Gumperz :

Onde faltam essas oportunidades, a falta de familiaridade com o conteúdo específico ou a incerteza sobre a finalidade das atividades nas quais precisam engajar-se, pode deixar perplexos alunos cujos recursos linguísticos são bastante adequados para a tarefa em mão, podendo reduzi-lo ao silêncio ou aparente incompetência (GUMPERZ, 1991, p. 83).

No entanto, muitas são as variáveis que podem alterar ou interferir o desencadeamento de ricos processos comunicativos no ambiente formador, especialmente no que se refere à formação teórico-prática-pedagógica de docentes em matemática, entre as quais, podemos citar:

- O contrato didático⁷ estabelecido entre formador e futuros docentes que tanto pode facilitar quanto dificultar a construção dos conhecimentos e saberes necessários à prática profissional;
- O tipo de comunicação entre o docente e futuro professor, que pode ser aberta, permitindo a interação e troca de ideias, ou restrita, reduzindo-se a perguntas fechadas, direcionadas e que não possibilitam maior abertura comunicativa;

⁶ Caracteriza-se pelo processo de ver situações concretas em termos matemáticos (WALKERDINE, 1998 *apud* MEDEIROS, 2010, p. 127).

⁷ Conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamento dos alunos que são esperados pelo professor. (...) Esse contrato é o conjunto de regras que determinam uma pequena parte explicitamente, mas, sobretudo, implicitamente, do que cada parceiro da relação didática deverá gerir e, aquilo que de uma maneira ou de outra, ele deverá prestar conta perante o outro (BROSSEAU, 1980 *apud* SARRAZY, 1996, p.86).

- O currículo oculto⁸ subjacente à ação pedagógica docente que pode permitir ao futuro professor oportunidades de avaliação e reconstrução de crenças e valores, ou reforçar sua internalização e transmitir modos equivocados de se conceber e tratar a Matemática;
- A articulação entre a formação e as demandas da realidade escolar oferecida pelas disciplinas do curso a seus alunos, que o pode dela aproximar-se ou se distanciar;
- As mudanças, atualizações e aperfeiçoamento dos currículos de formação docente que podem primar por momentos de intensa formação teórico-prática-pedagógica ou esconder em seu viés aspectos apenas teóricos e instrumentais.

Há, portanto, um rol de fatores que colaboram para aumentar as possibilidades de que no processo discursivo⁹ - no que se deseja e quer comunicar, na interação entre formador, futuro docente e conhecimento, mediados pela comunicação - surjam problemas. Problemas que, se não detectados, podem comprometer o processo de construção dos saberes e conhecimentos docentes a respeito da Matemática. Não há como desvincular a questão da comunicação de tais fatores, pois todos esses aspectos convivem juntos, todos esses fatores se refletem no posicionamento, na conduta e principalmente na forma como o futuro docente se desempenhará em sala de aula.

Para Gomes (2006), os formadores de professores, ao trabalharem diretamente com futuros professores de matemática exercem uma forte influência sobre as crenças e concepções relativas à ciência e seu ensino, influência esta que, segundo a autora, podem contribuir para reforçar ou ajudar a superar concepções e crenças trazidas pelos alunos ao ingressarem no curso superior.

Assim, para compreender melhor a importância da comunicação no processo de construção dos saberes docentes, tentaremos entender como ocorre o processo de comunicação entre alunos e professores e alunos, bem como de que forma esses processos comunicativos se refletem no posicionamento e na prática do futuro docente.

A pesquisa

⁸ Giroux (1986, p. 89), ao falar do currículo implícito ou oculto nas práticas educativas, diz que “a natureza da pedagogia escolar deveria ser encontrada não apenas nas finalidades expressas das justificativas escolares e objetivos preparados pelo professor, mas também na miríade de crenças e valores transmitidos tacitamente através de relações sociais e rotinas que caracterizam o dia-a-dia da experiência escolar”.

⁹ Conjunto sistemático e organizado, gerado e mantido por meio da linguagem e dos processos comunicativos, traduzindo os significados e valores de um grupo e/ou instituição (ALMIRO, 1998, p. 12).

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); Menezes (2000); Brendefur e Frykholm (2000); e Martinho *et. al.* (2005) 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.

Atentando-se as questões estabelecidas para este estudo escolhemos a pesquisa qualitativa sob a forma de análise de discurso e práticas pedagógicas como modelo de investigação, pois conforme explicita Orlandi (2005, p.15):

A análise de discurso permite compreender o processo de construção dos sentidos, a sua relação com a ideologia e também fornece ao analista a possibilidade de estabelecer regularidades no funcionamento do discurso (ORLANDI, 2005, p.15).

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. Participaram dessa pesquisa quatro docentes. Neste artigo, apresentamos a análise das aulas de dois professores que atuavam na área da Educação Matemática ministrando as disciplinas de Teoria e Prática Pedagógica no período da investigação. Um deles, o professor (B), é professor efetivo do Departamento de Matemática, cuja formação em nível de Pós-Graduação (mestrado e doutorado) é na área de Matemática, e, o segundo, 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, nos pautamos nas pesquisas realizadas por Ponte *et. al.* (2007) e Brendefur e Frykholm (2000), e categorizamos três classes distintas de comunicação: 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 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. Este texto não tem a pretensão de esgotar todas as possibilidades de interpretação, mas sim, apresentar as que nos pareceram relevantes em uma análise inicial.

A comunicação direcional

Apresentamos, a seguir, fragmentos de aulas, nas quais 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, 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.

No primeiro excerto destacado a seguir o professor formador apresenta aos discentes aspectos da resolução de problemas, descrevendo o que os Parâmetros Curriculares Nacionais – os PCNs e autores como Dante¹⁰ e Pereira¹¹ descrevem acerca do assunto. Após a apresentação, o professor formador explica de que forma Pereira caracteriza os problemas e fornece exemplos dos tipos de problemas elencados pelo autor.

Professor formador (B): Então como a gente falou hoje já nem estamos mais chamando de Tendências né, estamos falando de metodologias mesmo da educação. Metodologia porque você pode usar para dar aula mesmo. ... E agora Resolução de problemas, nós passamos aquele “probleminha” (aspas nossas) para vocês resolverem. Na sexta feira a gente discutiu a resolução e vamos ver o que significa dar uma aula utilizando essa metodologia. Aonde é que os parâmetros curriculares falam, o que os Parâmetros Nacionais falam. Vocês já trabalharam com esses parâmetros curriculares Nacionais os PCNs? Já ouviram falar deles? Não? São Parâmetros que foram traçados por orientadores e são de 98. Então já tem doze anos. E é o que os professores devem ter como parâmetros para atender a educação pelo menos naquela época de 98. E eles tratam mais do ensino fundamental de quinta a oitava série. Tem do ensino Médio, mais ele sempre foi de regulamentar e acabou ficando enroscado. Nós vamos trabalhar um pouquinho

^{10 11} Autores citados nos slides apresentados pelo professor formador

dos PCNs neste curso né, faz parte do programa. O Paraná tem também os seus Parâmetros chamados Diretrizes Curriculares da Educação Básica. E eles fizeram um pouco diferente dos PCNs porque eles preparam então de quinta a oitava e ensino médio. As Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná faz tudo junto, então no geral nós também vamos dar uma olhada nelas um pouco né. Quais são as Diretrizes que o Paraná espera que sejam tratadas, que sejam utilizadas, que eles queriam e que eles colocam toda estrutura curricular que eles desejam que é o que eles chamam de conteúdos estruturantes nas Diretrizes Curriculares. Agora os Parâmetros é Nacional né, não é Estadual como as Diretrizes não. Então o que eles falam nos Parâmetros Curriculares Nacionais ... o que eles falam da resolução de problemas. *O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. O só! Sentiu? Porque no processo de ensino aprendizagem os conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, situações em que os alunos necessitam desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-los.* Então veja só ele já está diferenciando alguma coisa né... *são situações que os alunos precisam desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-lo. O problema não é um exercício em que o aluno aplica de forma quase mecânica, mas a forma como o processo...* Então ai ele já está diferenciando né o exercício do problema. A gente vai ver ai com mais detalhes na sequência. O que é um problema matemático? *É qualquer...* Não! Tem várias definições é aquilo que a gente já falou para vocês – Na Matemática a gente estabelece certas condições, certos resultados que a gente aceita como verdadeiros chamados axiomas, postulados né. A partir daquilo ali e de argumentos lógicos usando a lógica a gente vai seguindo passos até chegar no resultado que a gente deseja que seja verdadeiro. Que queira demonstrar que seja verdadeiro tá bom. Esse é um processo da pesquisa em educação matemática né. Na educação Matemática é das áreas humanas. A gente assume como verdade é alguém, algum pensador já fez uma pesquisa sobre aquilo né e demonstrou alguma coisa naquela direção, mas existem muitas correntes diferentes né. Então, por isso, que a gente fala: De acordo com Dante o que é; de acordo com Pereira o que é a resolução de problemas? Então não é a mesma coisa para todo mundo. Não é igual a uma coisa que você assume como verdadeira e acabou todo mundo segue aquilo lá. É um pouco diferente. Então pro Dante *é qualquer abstração que exija uma maneira de pensar no conhecimento matemático para solucioná-lo.* Então o Dante falou isso. Pro Pereira: *É toda situação que queremos descoberta informações matemáticas desconhecidas para a pessoa que tenta resolvê-la, tá.* Então estas são as duas definições do Dante e do Pereira.

Um aspecto importante e que pode ser facilmente evidenciado no trecho acima destacado, é o de que durante a apresentação do assunto aos alunos além, do professor formador ocupar a maior parte do tempo e do discurso em sala de aula, faz uso da entonação de voz - um artifício de linguagem, para enfatizar, a partir de um tom de voz diferenciado trechos¹² que considera mais relevantes do texto projetado no slide. Tal ênfase, contudo, indica de certa forma, em quais pontos da leitura os alunos deverão prestar mais atenção. Outro fato bastante interessante e que chama a atenção é o

¹² Destacados em itálico

emprego do termo “*a gente*”, utilizado pelo professor formador para indicar uma possível identificação com os alunos que, de fato, não ocorre até então.

Em tal circunstância, o processo de comunicação reduz-se a escuta atenta dos alunos, o que para Coll e Onrubia (1998), não privilegia a construção de significados compartilhados em sala de aula, visto que não se realiza por meio de uma atividade conjunta, de troca entre formador e alunos, ao contrário, prioriza o controle e a transmissão de conceitos, em que no centro do processo está a figura do professor.

Outro fato que nos pareceu também curioso foi o de o docente, no decorrer de sua fala, utilizar o termo “probleminha” para ilustrar a atividade realizada pelos alunos num contexto anterior, mas o que podemos chamar de “probleminhas” matemáticas? Não poderia ser essa uma colocação um tanto tendenciosa que pode remeter, de forma implícita a categorias distintas de problemas conduzindo os futuros docentes ao pensamento de que existem problemas de maior e menor relevância “os probleminhas”, sendo os de maior relevância àqueles desenvolvidos pelos matemáticos? Como podemos identificar um verdadeiro problema e caracterizar quais seriam fáceis ou difíceis aos olhos dos alunos diante dessa colocação?

Um terceiro aspecto que também pode ter tornado difícil à compreensão dos alunos com relação ao tema trabalhado, foi o fato da fala do professor formador parecer além de um tanto confusa, e desconexa, desvincular-se do objetivo pretendido – o trabalho com a tendência “resolução de problemas”, quando ao introduzir o assunto toma por referencial os PCNs e as Diretrizes Curriculares do Paraná. Além disso, ao chamar as Diretrizes Curriculares de Parâmetros o docente pode levar os alunos a cometer dois equívocos. O primeiro diz respeito ao fato de tais termos terem sentidos diferenciados. Enquanto os PCNs como o próprio nome diz, são orientações elaboradas com o intuito de nortear as propostas curriculares de cada Estado, não sendo, portanto, de caráter obrigatório para o Estado a incorporação dessas orientações na elaboração de suas Diretrizes Curriculares; as Diretrizes Curriculares do Paraná são instruções, normas criadas pelas instancias governamentais para instruir todo trabalho desenvolvido no âmbito educacional (Projeto Político Pedagógico, Plano de ação Docente, etc.) não, cabendo a escola, discutir ou não sua viabilidade, mas sim utilizá-la como princípio norteador da prática escolar. Um segundo equívoco recai sobre o fato de tais documentos terem também características diferenciadas. Enquanto os PCNs trabalham com uma proposta que engloba o inter-relacionamento de todas as áreas de conhecimento por meio de temas – chamados “Temas Transversais” com objetivos e

metodologias mais amplas, as Diretrizes Curriculares são elaboradas por área de conhecimento, dentro do contexto dos conteúdos estruturantes e específicos de cada área, possuindo objetivos mais fechados e restritos, sem discussões aprofundadas, ou inter-relações com outras áreas do conhecimento.

Em outro excerto, podemos perceber que no decorrer da aula, ainda por um bom tempo, a única voz ouvida é a do professor formador. Mesmo após mencionar a experiência feita em aulas anteriores o docente não procura promover nenhuma espécie de diálogo entre os alunos, ou entre ele e os alunos de forma a verificar quais relações os discentes conseguem estabelecer entre teoria e prática, o docente também não estabelece um vínculo entre os tipos de problemas trabalhados em sala anteriormente e os agora por ele caracterizados.

Ao falar a respeito da resolução de problemas o formador utiliza a definição de mais de um autor, porém, não discute com os discentes se tais definições se equivalem, se entre elas há ou não diferenças, o docente continua a leitura enfatizando por meio da entonação de voz os aspectos de julga mais relevantes, citando exemplos de situações vividas pelos alunos no curso superior. Situações que se distanciam do contexto de sala de aula, no qual os alunos irão atuar.

Professor Formador (B): De acordo com o Dante quais são os objetivos desta metodologia: *é fazer o aluno pensar progressivamente, desenvolver o raciocínio do aluno, ensinar o aluno a enfrentar situações novas, dar ao aluno a oportunidade de desenvolver as aplicações da matemática, explorar as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras, equipar o aluno com estratégias para resolver problemas e dar uma boa base matemática às pessoas.* Então associem isso ao que vocês fizeram nas duas aulas anteriores tá, aqueles “probleminhas” (aspas nossas) que vocês estavam resolvendo e nossas discussões que a gente teve para verificar que tudo isso aí provavelmente confirma. Vamos ver si o... Ainda do Dante: *características de um bom problema: ser real para o aluno, ser desafiador para o aluno, ser interessante para o aluno, ter elementos desconhecidos e problema realmente desconhecido, não consistir na aplicação evidente e direta de uma ou mais operações existentes, seja um nível adequado de dificuldade.* Então eu percebi né que alguns de vocês na hora em que vocês estavam resolvendo, claro isso aqui é bem simples, vocês não ficaram motivados, nem motivadas com todos os problemas. Ah! Não tem nem graça isso aqui, né. Então vocês se sentiram mais motivados com aqueles que eram mais desafiadores que eram mais interessantes. É claro que esses aqui não faziam sentido na turma de vocês né. São “probleminhas” (aspas nossas) de crianças de quinta a oitava série e do ensino médio tá legal! É pro Pereira o que significa ser um bom problema: *Ter um enunciado específico para a compreensão, que exercite o pensar matemático do aluno, que exija criatividade na resolução, que possa servir de trampolim - Isso é importante! - para a introdução ou consolidação de*

importantes ideias ou conceitos matemáticos e que não seja muito fácil ou muito difícil e sim, natural e interessante. Essa é uma parte que eu também acho bastante importante no Pereira que você não vai dar para criança algo muito fácil, pois desestimula, mas uma coisa muito difícil também, então você vai ter que ter noção daquela faixa etária só se é um problema que seja razoável de compreender tá que não seja nem muito fácil, nem muito difícil. Quanto ao tipo de problema, nós vamos falar de acordo com Dante, depois de acordo com Pereira. O Dante classifica como: *exercícios de reconhecimento, exercícios de algoritmo, exercícios de problema padrão, problemas considerados holísticos, problemas padrão ou problemas de quebra cabeça.* A gente vai dar exemplos de cada um destes para vocês compreenderem melhor o que que a gente tá falando tá. É de acordo com Pereira a diferença entre os problemas e exercícios o que que é: *o exercício é uma atividade de adestramento incluindo alguma habilidade ou conhecimento matemático, já conhecido por quem irá resolvê-lo como a aplicação de algum algoritmo já conhecido, ou seja, exercícios que envolvem mera aplicação dos resultados esperados.* São lá exercícios, cada um já sabe o que tem que fazer e é assim – resolve esta Integral, né; Derive essa função; o nome é derive de adestramento, ou seja, você vai ser adestrado a aprender resolver essa integral por alguma forma. Ele não elabora alguma coisa que você no final das contas vai cair numa integral. O problema não né necessariamente um rol de dimensão ou alguma ampliação significativa certo!

No instante da aula em que os tipos de problema são apresentados aos discentes a comunicação também é pontual, não se alarga, nem tampouco, permite aos futuros professores a exposição de dúvidas ou questionamentos mais profundos a respeito dos conceitos matemáticos abordados, ou até mesmo, o fato de verificar se os exemplos fornecidos podem ser, ou não, caracterizados como problemas, se a linguagem empregada é, ou não, de fato a mais adequada, se permite clara interpretação, para que série seria mais conveniente a aplicação de tal problema, etc.

De acordo com Bishop e Goffree (1896), Os formadores de professores de Matemática, pela parte que lhes toca, ao dissertar sobre a dinâmica a ser adotada em sala de aula, sem que coloque em funcionamento essa dinâmica em suas aulas, não conseguirão convencer os futuros professores da necessidade de, em sua prática pedagógica darem, esse difícil passo. Sob essa ótica, os professores formadores teriam de atuar, em sala de aula da mesma forma como pretendem que seus alunos atuem no exercício de sua profissão. O que implica a necessidade de se repensar e atualizar o trabalho proposto, de modo a permitir que os futuros docentes tenham maior oportunidade de se comunicar, de trocar opinião entre seus pares, de partilhar experiências significativas.

Nesse sentido:

[...] é necessária a criação de um espaço para a fala dos alunos nas aulas. Por meio da fala, além de tomar consciência de suas próprias ideias e conceitos, o aluno tem a oportunidade de, também, reestruturá-las e modificá-las tornando seu discurso mais claro e adequado para o trabalho em sala de aula (CAPECCHI E CARVALHO, 2000, p. 11).

A comunicação semiestruturada

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.

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 file 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 ai 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, nem nos excertos a seguir:

Aluna regente: Eu vou falar sobre equações e inequações. Ai todo mundo sabe o que é equação? Ninguém?

Professor formador (B): Vocês não sabem o que é equação? Vocês têm doze anos ela é que tem que explicar.

Aluna regente (B): Então isso mesmo a definição básica de uma equação é que a equação é toda sentença matemática que expressa igualdade. Toda equação possui uma ou mais letras variáveis ou incógnitas. A inequação também é uma sentença matemática, mas ela expressa desigualdade, então é a única diferença. Numa resolução de problema você vai sempre conseguir uma parte grande, a resolução vai ser enorme, só que com a equação você consegue aprender um outro caminho. A gente pode usar equações em várias áreas do conhecimento e também a gente pode usar na vida real. Então tipo você chega na sua mãe e pede “deizão” emprestado para você comprar um álbum do timão e um pacote de figurinhas, mas ai ela fala que esta sem dinheiro, então ela te dá os “deizão” e você fica feliz, mas quando você chega em casa, mas como sua mãe falou que está sem dinheiro você não vai pedir mais dinheiro pra ela né. Daí ela pegou e deixou a carteira dela e você viu que tinha quarenta e cinco reais. Bom se você sabe que quando ela chegou em casa na carteira dela tinha quarenta e cinco reais e você quer saber mais ou menos quanto ela tinha na carteira pra pedir mais dinheiro pra ela pra comprar mais figurinha, se você sabe que quando ela chegou em casa ela tinha quarenta e cinco só que você sabia que você gastou dez reais dela, ou seja, já diminuiu dez e o valor que ela tinha é de quarenta e cinco, ou seja, vou fazer essa hipótese. Então para verificar a resposta aqui eu tenho primeiro que ver quantos membros essa equação possui. O primeiro membro que está do lado esquerdo e o segundo membro que está do lado direito, necessariamente ela vai ter de construir o que? Uma incógnita ou uma variável porque é um valor desconhecido. Como que eu vou resolver uma equação eu tenho que conseguir isolar só a incógnita como que eu a isolo. Alguém sabe como é que eu faço para desaparecer com esse dez daqui? (a aluna refere-se a seguinte equação escrita por ela no quadro):

$$X - 10 = 45$$

Aluna regente (B): Vou tomar o oposto. Qual é o oposto de menos dez?

Aluna: Dez

Aluna regente (B): Eu vou adicionar ele dos dois lados, porque se eu somar, multiplicar, diminuir ou dividir dos dois lados da equação ela vai continuar equilibrada, assim fica mais fácil de vocês conseguirem resolver o problema. Então aqui vai ser menos dez, mais dez vai dar zero e quarenta e cinco mais dez vai dar cinquenta e cinco. Então a gente sabe que o total de dinheiro que a sua mãe tinha ela falou que não tinha nada e te deu dez reais.

Cálculo feito pela aluna no quadro:

$$X - 10 + 10 = 45 + 10$$

$$X = 55$$

Na situação descrita acima a aluna (B) parece além, de insegura e muito perdida, não saber como introduzir o conceito de equação e inequação com os alunos. Solicita aos alunos que definam o que é equação sendo isto o que se espera que eles compreendam no decorrer da aula; não se dirige a sala como a situação exige - pensando na série em que tal conceito seria abordado; ao falar sobre equações utiliza os termos: variável e incógnita como se fossem correlatos e não apresentassem diferença, faz uso de gírias; e ao invés de apresentar o conceito parece fazer apenas uma revisão do assunto como se os alunos já o dominassem alguns aspectos que por ela são apresentados.

Até este instante da aula nenhuma colocação ou observação significativa é feita pelo professor formador que continua a observar a apresentação da aluna (B) e o próximo exemplo a ser por ela exposto. A aluna continua a aula agora tentando mostrar o que é uma inequação.

Aluna regente (B): Daí na inequação vai praticamente a mesma coisa só que a questão é quando... na equação a gente vai usar o sinal de igual, na inequação a gente vai usar o que? Que uma coisa vai ser maior que a outra coisa, um número vai ser maior do que o outro, ele pode ser também menor, maior igual ou menor igual. Alguma dúvida até aqui? Então o que é equação e inequação é isso. Que nem a gente pode pegar outro exemplo de inequação. Você sabe que em um elevador você vai ter a carga máxima... num elevador você tem a carga máxima de até...vou pegar uma carga máxima de vinte quilos (aluna passa a questão no quadro):

Exemplo: Um elevador tem carga máxima de 20 kg se cada peça pesa 2,5 kg. Qual a quantidade de peças o elevador suportará por vez?

Aluna regente (B): Bom um elevador de carga máxima de vinte quilos se cada peça pesa mais ou menos 2,5 kg qual a quantidade de peças que o elevador suportará por vez? Então como eu começo a resolver? Se eu vou usar uma igualdade ou uma desigualdade?

Aluna: Inequação?

Aluna regente: Sim. Ele quer saber qual o número de peças, o número de peças vai ser minha incógnita. Alguém sugere qual será a incógnita?

Aluna: X.

Aluna regente (B): A gente sabe que vai ser “x” o que? Vai ter que ser vezes o número, vezes o peso de cada peça, ou seja, vezes dois vírgula cinco (a aluna escreve no quadro a seguinte inequação):

$$2,5 \cdot X \leq 500$$

Aluna regente (B): Qual vai ser o inverso da multiplicação?

Aluna: Divisão

Aluna regente (B): Vou dividir pelo mesmo valor dois vírgula cinco ta! É aqui vai dar x e aqui vai dar duzentas (resolução feita no quadro da seguinte forma):

$$2,5 \cdot x : 2,5 \leq 500 : 2,5$$

$$X \leq 200$$

Aluna regente (B): Ou seja, qual vai ser a minha resposta? Que o elevador... (a aluna escreve no quadro)

O elevador suporta até 200 peças.

Aluna regente (B): Entenderam?

Professor formador (B): Não!

Aluna regente (B): Qual é a dúvida?

Professor formador (B): Professora está perguntando quantas peças, não está perguntando até quanto que é de peças aí.

Aluna regente (B): Qual a quantidade...

Professor formador (B): O sinal que você usou está correto?

Aluna regente (B): Qual seria...

Professor formador (B): Ou seja, até quantas peças o elevador aguenta você teria usado a desigualdade, mas você perguntou quantas... Qual a quantidade de peças não é isso? Ou não? To errado ou não?

Aluna regente (B): Não

Professor formador (B): Então isso aí não está correto, ou muda aí ou deixa isso aí como uma equação e não como uma inequação.

Neste instante a aluna regente faz a correção na questão: “até que quantidade de peças o elevador poderá suportar?”

O contrato aqui estabelecido não prioriza uma rica discussão sobre o ensino da álgebra, ao contrário, sustenta a crença de que o pensamento algébrico só se manifesta e se desenvolve a partir do cálculo literal ou através da manipulação da linguagem simbólica da álgebra. Para Fiorentini *et al.* (1998), o ponto problemático e comum dessa concepção, é que ela praticamente reduz o ensino da álgebra aos seus aspectos linguísticos e transformistas, dando mais ênfase à sintaxe da linguagem algébrica que ao pensamento algébrico e seu processo de significação (a semântica), enfatizando o ensino de uma linguagem algébrica já constituída, priorizando o domínio de habilidades manipulativas das expressões algébricas sem significado e significância para o aluno.

Além disso, as tendências trabalhadas em sala pelo professor formador novamente não são aqui identificadas e a resolução de problema novamente se reduz a resolução de um exercício algébrico em que são priorizados os cálculos e não realmente o que representam. Resta-nos questionar: Será que a forma pela qual o conceito de resolução de problemas foi apresentado pelo professor formador, em aulas anteriores, auxiliou de fato a compreensão dos alunos a respeito do assunto? Não restaram dúvidas?

Para Shulman (1986), o professor deve, além de possuir domínio do conteúdo, saber identificar quais seriam “as representações mais úteis, as análogas mais poderosas, as ilustrações e exemplos mais significativos”, bem como, possuir “a compreensão do que torna a aprendizagem de tópicos específicos fáceis ou difíceis” (Shulman, 1986, p.9), mas como fazê-lo sem uma prática significativa, sem que ocorram momentos nos quais possam pensar a respeito, sem que sejam motivados e se defrontem com situações em

que tais tópicos possam ser discutidos, repensados e praticados com a participação do professor formador.

Ainda de acordo com 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 a cerca 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 a cerca da matemática a seus alunos.

Assim, como aponta 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 idéias 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.

Deste modo, a construção dos saberes docentes deveria pautar-se, na prática da reflexão sobre a ação, na qual, o professor além de compreender a disciplina que irá ensinar, se torna capaz de transformar esse conhecimento em algo pedagogicamente significativo e adaptável aos diversos níveis, habilidades e conhecimentos de seus alunos, possuindo um repertório de representações e saberes que incluam, não só, os diversos modos de ensinar, como também as formas de organizar e gerir sua aula e os materiais didáticos que auxiliam a compreensão do conteúdo programático pelo aluno, o que se distancia do ato de pensar que o ensino consiste apenas na transmissão de um conteúdo a um grupo de alunos, visto que ao fazê-lo estamos reduzindo uma atividade tão complexa quanto o ensino a uma única dimensão, aquela que é mais evidente, e que nega a reflexão de forma mais profunda a respeito da natureza desse ofício e dos demais saberes que lhe são necessários (GAUTHIER, *et. al.*, 1998, p. 20-21).

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 dos 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 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 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 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 (...)

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 deles 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 assim 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.

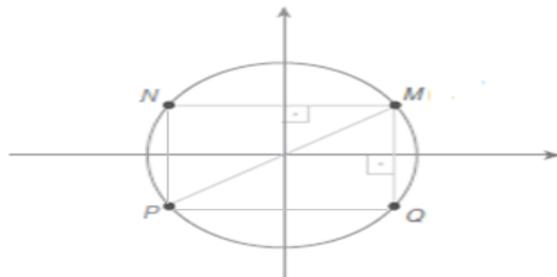
Para Garrido e Carvalho (1999):

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).

No excerto abaixo, podemos observar que a maneira como o professor formador desenvolve seu trabalho, desde o início da disciplina, garante, não só, maior proximidade entre ele e os alunos, como permite que os discentes não se sintam constrangidos em expor suas dúvidas com relação a determinados conceitos matemáticos, ao contrário, faz com que estes colaborem espontaneamente com a discussão proposta.

Dupla 3: Um problema de trigonometria na verdade a gente não entendeu, porque quando ele começa a dizer simetrias ele fala a respeito de ponto simétrico, mas ele não define o que seria ponto simétrico. Ele só representa na figura. Ele só afirma que é um ponto simétrico, mas aí a pessoa pode pensar, mas afinal o que são pontos simétricos. Às vezes o aluno olhando só a figura ele não consegue entender, como a gente até não estava entendendo.



Professor formador (C): Então é, mas aí é pra não deixar mais difícil. Ele tentou fazer isso lá em cima oh, partindo do ponto N se você traçar uma perpendicular ao eixo y e se você traçar uma reta passando pela origem aí você vai obter, na hora que interceptar a circunferência, você vai ter pontos simétricos. Oh você está vendo? Olha saindo do ponto N lá você encontra o ponto P. Ele tentou falar aí que quando você faz isso, esses pontos aí vão ser chamados de simétricos. Então ele constrói usando exemplo congruência da circunferência trigonométrica associado a medida. Então ele conclui passando três retas perpendiculares aos eixos e passando pela origem que você vai ter os três pontos P, N e Q. Aí ele fala esses pontos que a gente acabou de achar a gente chama de simétricos.

Dupla 3: É mais na primeira leitura que a gente fez a gente achou que tinha ficado meio confuso. Esse aí a gente também achou confuso na parte do método gráfico para a resolução de uma equação trigonométrica imediata. Ele diz aí que tem alguns métodos para resolver só que ele só coloca os métodos e já vai para o exercício, ele não fala como usar esses métodos. Oh aqui ele diz assim “optamos pelo método gráfico para proceder à execução” são esses aqui, mas como resolver esse exercício, ele só dá isso aí. Esse daí é um exercício que ele resolveu e eu achei assim que ficaria melhor se ele tivesse feito o desenho, as representações, porque eu não acho tão simples olhar para os três graus e ver que estão no mesmo quadrante, porque já que ele queria essa resolução em relação ao quadrante ele não poderia ter colocado a figura para definir aqui, porque no caso o aluno poderia apenas fazer a modificação que daria certo, mas ele... o conteúdo já era esse o de quadrante e não foi utilizado. Então ele até poderia...

Professor formador (C): O que você acha que é difícil a proposta?

Dupla 3: Não, não é difícil saber, mas resolver só o exercício talvez o aluno não tentaria resolver dessa forma. Então se ele introduzisse uma figura talvez ficasse mais fácil e talvez o aluno fizesse relação com o conteúdo. Deveria estar mais explicado, deveria ter mais detalhes na figura pra o aluno entender.

Aluno 2: A grande dificuldade de você explicar por desenho é que o aluno se prende a isso

Dupla 3: Então mais é que assim esse exercício era só o do começo então eu acho que poderia motivar a criança a entender depois o próximo já deixava.

Em tais situações podemos ressaltar o quanto a prática reflexiva e participativa enfatizada por Schön (1983), permite que diferentes tipos de reflexões e pensamentos

sejam revelados a partir de situações inesperadas produzidas na ação. Reflexões que podem não só, consolidar o entendimento de uma determinada situação, como também, conduzir a adoção de novas estratégias por parte do professor.

Neste sentido, ao lidar com a formação de professores, os cursos de licenciatura em Matemática precisam:

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 (BRASIL, CNE/CES 1302/2001, p.4).

Uma formação que abra espaço para práticas de trabalho colaborativas em que o aluno faça parte do processo; participe das discussões, fale a respeito de suas inquietações e crenças. Uma formação que diferente da que visa formar matemáticos para se dedicarem prioritariamente á investigação, possibilite a construção de saberes compartilhados, necessários a sua prática profissional.

Desta forma, não basta ao futuro professor apenas conhecer teorias, perspectivas e resultados de investigação. Tem de ser também capaz de construir soluções adequadas para os diversos aspectos da sua ação profissional, o que requer não só a capacidade de mobilização e articulação de conhecimentos teóricos, mas também a capacidade de lidar com situações concretas, competências que se têm de desenvolver progressivamente ao longo da sua formação (PONTE, 2002).

Considerações finais

Na realização deste estudo, ganham destaque à comunicação e as formas de interação estabelecidas entre professores e alunos que se dividem em três aspectos: *a comunicação direcional*, *a comunicação semiestruturada* e *a comunicação reflexiva*. 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. Em tais práticas a predominância de situações em que o professor formador expõe um conceito, ou teoria matemática, com o simples objetivo de transmiti-lo, sem privilegiar momentos ou atividades que fomentem ricas interações entre professor e futuros docentes ou, em que os conceitos matemáticos são abordados de forma pontual pelo professor formador, sem ampla discussão com os futuros professores a respeito do assunto, prevalecem àqueles momentos em que o uso de perguntas e dinâmicas, bem

como a abertura de atos comunicativos mais amplos entre os intervenientes fazem com que os futuros docentes tenham a oportunidade de refletir, expor suas opiniões e reestruturar seu pensamento a partir dos questionamentos e inquietações oferecidos pelo professor formador.

Assim, não obstante das pesquisas desenvolvidas por Ponte *et. al.* (2007) e Brendefur e Frykholm (2000), a lógica estabelecida aponta para o uso da comunicação como organização e transmissão de informações que pouco oportuniza momentos de reflexão e não favorece a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos futuros docentes, bem como não permite que esses possam refletir a respeito do desenvolvimento de práticas pedagógicas que se pautem no estabelecimento de uma boa comunicação em sala de aula.

De acordo com Ponte *et. al.* (2007) e Brendefur e Frykholm (2000), 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 problemas, ou seja, a utilização de estratégias que privilegiem a comunicação e negociação de 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 conjecturas, na elaboração de estratégias de resolução de problemas ou na exploração de novos caminhos. No entanto, cabe, pois aos cursos de formação docente a criação de condições favoráveis à realização de tais práticas nos programas de seus cursos fazendo incidir tal preocupação em seu próprio fazer pedagógico.

A reflexão acerca dos elementos aqui apresentados não esgota as discussões a respeito da temática em questão, configura-se apenas como um ponto de partida para que no interior das instituições de formação de professores se promovam discussões e reflexões, com vistas a melhoria dos cursos de Licenciatura em Matemática.

Referências

ALMIRO, João P. *O discurso na aula de matemática e o desenvolvimento profissional do professor*. Tese de Mestrado em Educação. Portugal: Universidade de Lisboa, 1998, p. 3-37.

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 10/01/2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho nacional de Educação. *Parecer nº. 1.302*, de 06 de novembro de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática, bacharelado e licenciatura. Diário Oficial da União. Brasília, 06 de novembro de 2001.

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.

CAPECCHI, M., C., V., M.; CARVALHO, A. M. P. Interações discursivas na construção de explicações para fenômenos físicos em sala de aula. *Atas do VII EPEF*. Florianópolis - SC, 2000, p.01-15.

COLL, C.; ONRUBIA, J. A construção de significados compartilhados em sala de aula: atividade conjunta e dispositivos semióticos no controle e no acompanhamento mútuo entre professor e alunos. In: COLL, C. e EDWARDS, D. *Ensino-aprendizagem e discurso em sala de aula: aproximação ao estudo de discursos educacional*. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 75-105.

D' ANTONIO, S. R. *Linguagem e matemática: uma relação conflituosa no processo de ensino?* Dissertação de Mestrado. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2006.

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

FIorentini, D.; SOUZA JR. A & MELO, G. A. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In GERALDI, C.M.G.; FIorentini, D & PEREIRA, E.M.(Orgs). *Cartografias do Trabalho Docente: professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas, ALB e Mercado de Letras, 1998, p.307-35.

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.

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.

GAUTHIER, C. *Por uma teoria da pedagogia: pesquisa contemporânea sobre o saber docente*. Trad. De Francisco Pereira. Ijuí: Ed. Unijuí, 1998.

GIROUX, H. *Teoria crítica e resistência em educação: Para além das teorias de reprodução*. Petrópolis: Vozes, 1986.

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

GOMES, J. O. M. *A formação do professor de matemática: um estudo sobre a implantação de novas metodologias no curso de licenciatura em matemática da Paraíba*. Dissertação de mestrado. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2006.

GUMPERZ, J. *A construção social da alfabetização*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

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

MARTINHO, M. H.; PONTE, J. P. Comunicação na sala de aula de matemática: práticas e reflexão de uma professora de matemática. *Actas do XVI Seminário de investigação em Educação Matemática*. Lisboa: APM, p. 273-293, 2005.

MEDEIROS, K. M. *A comunicação na formação inicial dos professores de matemática: concepções e práticas de explicação em sala*. Universidade de Lisboa: Instituto de Educação. Tese de doutorado, 2010 p. 1- 432.

MENEZES, L. *Investigar para ensinar matemática: contributos de um projeto de investigação colaborativa para o desenvolvimento profissional do professor*. Tese de Doutorado: Universidade de Lisboa, 2004.

MENEZES, L. A importância da pergunta do professor na aula de Matemática. In: *Millenium On. Line*, n.º 20, p. 1-13, outubro de 2000 (acesso em 2 de janeiro de 2016).

ORLANDI, E.P. *Análise de Discurso: princípios e procedimentos*. Campinas, SP: Pontes, 2005.

PAVANELLO, R. M.; ANDRADE, R. N. G. Formar professores para ensinar geometria: um desafio para as licenciaturas em matemática. In: *Educação Matemática em Revista*, ano 9, ed. esp., p. 78-87, mar. 2002.

PONTE, J. P., GUERREIRO, A., CUNHA, H., DUARTE, J., MARTINHO, H., MARTINS, C., L. 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.º 20 vol. 2, p. 39-79.

PERUZOLLO, A. C. *Elementos da semiótica da comunicação: Quando aprender é fazer*. Bauru – SP: EDUSC, 2004.

SARRAZY, B. *La sensibilité au contrat didactique: role dès arrière –plans dans la résolution de problèmes d'arithmétique au cycle trois*. Tese: Universidade de Bordeaux II, 1996.

SCHÖN, D. A. *The reflective practitioner: how professionals think in action*. New York: Jossey Bass, 1983.

SHULMAN, L. S. Those Who understand: the knowledge growths in teaching. *Education Researcher*, p. 4-14, Feb. 1986.

Texto recebido: 21/03/2016

Texto aprovado: 21 /04/2017

