

ESCRITA E METACOGNIÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA UTILIZANDO DIÁRIOS E MAPAS CONCEITUAIS: BENEFÍCIOS PARA O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

Maria do Carmo Costa Maciel

Universidade Cruzeiro do Sul/ docarmo_11@hotmail.com

Maria Delourdes Maciel

Universidade Cruzeiro do Sul/ delourdes.maciel@gmail.com

Celi Espasandin Lopes

Universidade Cruzeiro do Sul/ celilopes@uol.com.br

Resumo

O objetivo desse trabalho é relatar uma experiência de estágio docente supervisionado numa Escola pública da cidade de São Paulo-SP, nas turmas da 1ª série do Ensino Médio, de agosto a novembro/2011, no âmbito do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação da Universidade Cruzeiro do Sul. O Estágio se fundamentou nas potencialidades da escrita e leituras nas aulas de matemática e sua relação com a metacognição, conforme Powell; Bairral (2006), Lopes; Nacarato (2009), Maciel (2008) entre outros autores. Registrou-se envolvimento dos alunos com a matemática, melhorando sua relação com a professora que passou a pensar em novas estratégias de envolvimento de seus alunos com sua disciplina e sua metodologia de trabalho.

Palavras-chave: Estágio docente. Escritas e Leituras. Metacognição

Abstract

The objective of this work is to report a supervised teaching stage experience in a public school in São Paulo-SP, in classrooms of High School, from August to November/2011 within the Masters Course in Science Teaching and mathematics Post Graduate Program of Universidade Cruzeiro do Sul. This supervised teaching stage was based on the potential of writing and reading in math classes and its relation to metacognition, as Powell; Bairral (2006), Lopes; Nacarato (2009), Maciel (2008) among other authors. It was registered the student involvement with the mathematic, school subject, improving their relationship with their teacher who came to think of new strategies for involving her students with her discipline and work methodology.

Keywords: stage teacher. Writing and Reading. Metacognition

Introdução

Este trabalho apresenta os resultados de um projeto de intervenção no bojo de um Estágio Docente Supervisionado da primeira autora desse trabalho como parte de sua formação *stricto sensu* em desenvolvimento na Universidade Cruzeiro do Sul.

Durante as nossas atividades de observação para elaboração do referido projeto, detectamos em vários momentos de convivência com os alunos das turmas do 1º ano do ensino médio da escola pública campo de estágio um distanciamento com relação à matemática, como também desmotivação e desinteresse em acompanhar e interagir durante todas as atividades explicativas de sua professora. Quando de suas explanações sobre os conteúdos abordados de um modo geral, em todas as turmas, os alunos não se identificavam com essa a Matemática. Apesar de todo o empenho da professora, seus alunos sempre se mostravam arredios e distantes da expectativa da mesma.

Essas dificuldades de muitos alunos em assimilar os conceitos matemáticos, e em se desenvolverem em termos cognitivos nessa disciplina, advêm de várias situações como momentos vividos por eles na escola, e em especial, em sala de aula. Seus conflitos, incertezas e dificuldades emocionais que, além de afetar o seu desenvolvimento real perante eles mesmos, interfere no seu aprendizado, no crescimento intrínseco e extrínseco, envolvendo todo o processo de aprendizado. Nesse contexto, observamos não só as dificuldades discentes, mas também as docentes no que diz respeito aos processos avaliativos integrados no processo ensino aprendizagem, numa perspectiva sócio-cognitiva (MACIEL, 2003; FREITAS, 2009).

O nosso trabalho, nesse projeto de intervenção teve como ferramenta a escrita a partir da proposição da elaboração de diários matemáticos ou reflexivos e os mapas conceituais (MACIEL, 2008), pois segundo Powell; Bairral (2006, p. 27), “diferentemente da fala, a escrita é um meio instável que permite a alunos e docentes examinarem colaborativamente o desenvolvimento do pensamento matemático”.

O projeto teve uma proposta significativa de resgatar o interesse destes alunos, além de estimulá-los ao estudo e ao aprendizado da matemática, bem como a dinamizar a construção colaborativa de trabalhos em grupos, levando-os a perceberem a Matemática com um novo olhar.

Desse modo, o projeto objetivou, de modo geral, contribuir com a formação do aluno nos aspectos conteudistas, motivacionais, cognitivos e metacognitivos que devem auxiliar a sua aprendizagem em Matemática.

A escrita e a metacognição: instrumentos e benefícios para processo ensino aprendizagem de Matemática

O distanciamento que os alunos apresentam da Matemática decorrem de vários fatores: os fracassos avaliativos, o ensino desmotivante que advêm de dificuldades dos professores em sua prática docente, etc.

Estas situações vêm sendo discutidas fortemente por pesquisadores orientadores nos programas de Pós-Graduação em Educação Matemática (FIORENTIN; CRISTÓVÃO, 2006; CURI, 2010; LOPES; CURI, 2008).

Vemos que a Educação Matemática abre leques para que o professor renove sua prática objetivando uma atuação diferenciada a partir do seu contrato didático no sentido de refazer uma nova prática primando por um discurso claro, uma linguagem acessível, como também instrumentos que levem a despertar o interesse e a motivação dos alunos pela matemática durante todo o contexto de sua prática docente. Kilpatrick (1996, p. 1) afirma que “a formação de professores é a função maior da Educação Matemática, paralelamente à busca do conhecimento sólido para ser aplicado”.

Essa busca do conhecimento é que vai identificar o professor na sua prática, levando-o a uma reflexão sobre as suas atividades em sala de aula, proporcionando a uma visão de pesquisador na sua prática; mas o que se vê nesse contexto é um professor desmotivado que vê a escola de forma negativa, e, em alguns momentos, distante da sua proposta de ser um educador ativo em uma expectativa de troca de saberes. Sobre estas questões, Saviani (1982, apud FREITAS, p. 43) nos faz pensar que “enquanto isso gerações inteiras de alunos passam pelas escolas, as camadas populares são as mais prejudicadas, pois dependem unicamente da escola para aprender”.

Nesse sentido, buscando tornar a escola um ambiente propício à aprendizagem de matemática, pode-se utilizar a escrita como forma de reflexão e atividade interpessoal, situando os alunos como participantes ativos em conjunto com o professor. Nesse contexto deve-se buscar desenvolver nos alunos uma alta auto-estima que de certa forma os afasta do fracasso escolar e da evasão. A autoestima “é um auto julgamento que o sujeito faz de si mesmo, baseado em experiências boas ou más” (MACIEL, 2003, p. 36) e que, se forem más, podem levar o sujeito a um desestímulo, em especial sobre a matemática, vendo-se incapaz de compreender os seus conceitos abordados pelos professores. Segundo, Oliveira (2000, apud MACIEL, 2003, p. 36) “o indivíduo se julga de acordo com todas as suas características e habilidades e a falta delas também”.

A auto-estima pode ser desenvolvida positivamente se o indivíduo for motivado intrinsecamente (que “se relaciona com o envolvimento do sujeito com uma tarefa por ela mesma, cujos resultados positivos são indicadores de crescimento, e por isso geram satisfação” (MACIEL, 2003, p. 37) e extrinsecamente (se relaciona com o exterior do indivíduo que é retro-alimentado com recompensas de forma combinada, com relevância à motivação intrínseca que contribui de forma integral com a formação do indivíduo).

No que diz respeito a motivação extrínseca, apesar das inúmeras refutações que se fazem à sua prática, Maciel (2003) descreve que é

uma recompensa, desde que feita desassociada de um clima de sala de aula que favorece o desinteresse para o aprendizado, pode ser algo positivo, pois ninguém é 100% motivado intrinsecamente. Contudo, o ambiente educacional que o professor deve gerar em sala de aula deve ser promotor da motivação intrínseca. Cabe à escola, ao professor e à família

redirecionar o interesse dos alunos motivados extrinsecamente (p.39).

É dessa forma que acreditamos ser necessário, através da escrita diária, na construção dos diários e os mapas conceituais, levá-los a construir em sala de aula um ambiente dinâmico, criativo, através de forma colaborativa, se percebendo que são capazes de aprender a matemática respeitando suas limitações e seu próprio ritmo. O modo colaborativo como eles venham a realizar essas tarefas pode propiciar o uso da zona de desenvolvimento proximal (ZDP) (VIGOTSKY, 1997)

A escrita nas aulas de matemática pressupõe, por parte dos alunos, reflexões sobre como estão compreendendo ou com estão se vendo diariamente na construção do conhecimento matemático. Os mapas conceituais são instrumentos que podem potencializar o uso da ZDP do aluno, pois juntos, de forma colaborativa, eles construirão, um auxiliando o outro, seqüências de idéias. Segundo Vigotsky (1997)

zona de desenvolvimento proximal é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (p.97).

Através da escrita, refletindo sobre esses momentos, o professor executa sua prática, leva estes alunos a desenvolverem a cognição e a metacognição construindo e reconstruindo uma nova visão do que seja o raciocínio lógico matemático. O uso dos diários e dos mapas conceituais, além de contribuir para o ensino-aprendizagem destes alunos, serve de reflexão para prática do professor, levando-o a se ver neste contexto como ser atuante dessas etapas metacognitivas do aluno ao utilizar esses instrumentos em sala de aula. Nesta troca de saberes, entre professor e aluno, é que se constrói o conhecimento (MACIEL; MACIEL, 2011a; 2011b).

Vemos o aprendizado do aluno se dando a partir da interação na ZDP, pois partindo da visão de Vigotsky (1997, p. 102), “o bom aprendizado é somente aquele que se adianta ao desenvolvimento”. Dessa forma a escrita estimula o aluno a desenvolver aquilo que está adormecido. A linguagem e a comunicação estabelecem entre o educador e o educando uma relação de parceria que estimula o aprendizado e conseqüentemente o desenvolvimento cognitivo. Esta comunicação que se dá pela linguagem, verbaliza-se pela escrita onde acontece um diálogo íntimo que é exteriorizado. Neste processo de escrever o aluno manifesta seu pensamento de forma afetiva e reflexiva (FIORENTINI, 2006; PONTES, 2007, MACIEL; MACIEL, 2010).

A Educação Matemática é uma forte aliada ao uso desses instrumentos avaliativos já citados dentro do contexto escolar, esclarecendo os docentes sobre inovações que devem ser feitas nas suas práticas (MACIEL, 2008), no sentido do resgate de um novo educador priorizando sua formação que deve ser contínua através da construção de novos conhecimentos.

Vejamos, então, como se desenvolveram as atividades no percurso de nosso

estágio docente supervisionado.

O desenvolvimento do estágio

O projeto de intervenção se desenvolveu numa escola pública da rede estadual de ensino da cidade de São Paulo-SP com os alunos de ensino médio, de três turmas 1º ano, durante as aulas matemáticas, a partir de 19/08/2011, se estendendo até o término do ano letivo daquele ano. As turmas tinham uma frequência média de 22 alunos, mas uma delas tinha somente 12 alunos ativos.

Contamos com o apoio de todo o corpo pedagógico da escola, em especial da Coordenação Pedagógica do ensino médio, da professora de Matemática das três turmas em que estávamos estagiando e do Diretor da escola.

A primeira etapa do nosso trabalho iniciou-se através da observação com o objetivo de termos um diagnóstico para verificarmos se o instrumento estava condizente com o perfil dos alunos. A cada observação, organizamos o diário de bordo acompanhando o andamento das observações. A fase “observação” iniciou-se precisamente em 29/08/2011 e foi concluída em 14/09/2011.

Na execução do projeto foram utilizados como instrumento de intervenção escrita, os diários matemáticos e os mapas conceituais com acompanhamento da estagiária e da professora titular da sala. Houve, inicialmente, uma apresentação orientadora de como fazer/desenvolver esses instrumentos e num dia que não tinha aula de matemática, a estagiária se reunia com a professora para orientar seus alunos, mais particularmente na redação dos textos. Tanto em relação aos mapas conceituais, como em relação aos diários, tomamos como modelo o sugerido por Rodriguez (1997).

A professora das salas se referiu às dificuldades dos alunos em acompanharem e assimilarem os conteúdos matemáticos, e que a escrita, via diário matemático e os mapas conceituais, atuaria como uma importante aliada no estudo em sala de aula, pois estes alunos vêm das séries anteriores sem entenderem os conteúdos de matemática e nesse caso, segundo ela, esses instrumentos seriam importantes para entenderem as aulas de agora no ensino médio.

Quando iniciamos a segunda parte do projeto, no caso, a intervenção, onde os alunos escreviam os diários no final de cada aula, fazíamos as leituras deles seguidas de nossos comentários. Os diários eram lidos por nós e a professora, e a partir do que os alunos escreviam nós percebíamos o estímulo da professora em alguns momentos de certa emoção.

Esses instrumentos, a partir da iniciativa da professora titular das turmas, integraram o processo avaliativo de Matemática do 4º bimestre, contribuindo para o estabelecimento da nota, apesar de que, a princípio, eles não devem ter esse caráter somativo da avaliação (MACIEL, 2003).

A seguir, apresentamos algumas leituras dos diários destes alunos, sendo que os melhores receberam prêmios no sentido da motivação extrínseca (MACIEL; MACIEL,

2010).

Os benefícios a partir de vários olhares

Os resultados alcançados são refletidos nas falas dos alunos, professora e corpo pedagógico da Escola.

Destacamos o benefício da escrita a partir da fala de uma aluna do 1º ano E, quando se refere a escrita dos diários:

Com a construção do diário eu consegui me expressar e colocar para fora todos os meus conhecimentos e dificuldades; foi como um amigo, sabe, aquele amigo que a gente desabafa, e a cada término de cada escrita me sentia mais leve e confiante. Além de me ajudar a lembrar cada dia do assunto estudado, me fazia ver minhas dúvidas e onde teria que prestar mais atenção, mas também para ver o quanto 45 minutos me ajudava a ter tantos conhecimentos.

O aluno quando escreve demarca seus processos de aprendizagem e revela forte conteúdo emocional e de afetividade com o que aprende e com quem lhe ensina (FIORENTINI, 2006; PONTES, 2007, MACIEL; MACIEL, 2010).

Um aluno do 1º ano C se refere sobre a construção do mapa em seu diário:

Na aula de hoje, o meu grupo terminou o trabalho do mapa conceitual sobre o logaritmo e amanhã vamos apresentar na sala. Eu aprendi muito com essa matéria, e fui bem na prova, tirei 8, eu espero que minha apresentação seja boa. Eu gostei do trabalho, trabalhar em grupo, pois foi muito legal, estudarmos mais um pouco para poder fazer, como o colega disse, foi divertido e legal.

A professora das turmas colocou suas impressões sobre o processo:

Eu achei, em relação aos diários, que melhoraram minha relação que eu tinha com os meus alunos. Um dos alunos elogiou a minha aula e comparou com as outras aulas. Estes alunos não tinham como escrever se não fossem sinceros. Eles foram sinceros, se expressaram com muita sinceridade. Isto com os diários foi positivo. Na construção dos mapas conceituais, eles gostaram dos mapas, fizeram, aproveitaram a aula de alguma maneira. Tenho um aluno do 1º ano E que me perguntava por você todas as sextas-feiras, pois você estava na universidade: “cadê sua parsa?” Ele perguntava isto porque quando você estava a aula era muito legal. Eu acho que o mapa serviu para eles esquematizarem, situarem tudo que eles viram. No caso do aluno participante do grupo que construiu o mapa conceitual utilizando a guitarra, ele foi até a biblioteca pesquisar, buscar o livro para melhor organizar o mapa conceitual. Foi válido sim, a gente precisava de mais tempo. Houve alguma interferência de alguns que não achava interessante escrever. O rendimento das turmas melhorou

muito e os diários ajudaram.

Na relação professor a partir dos diários, observamos uma afetividade desenvolvida entre alunos e professora e entre alunos e a Matemática. A escrita deve ser estimulada, todavia é possível encontrar algumas resistências em relação aos diários, tanto do ponto de vista dos alunos, como dos professores (MACIEL, 2003).

Esse aluno citado pela professora, do grupo da guitarra, disse em seu diário que: “o logaritmo é difícil para aprender; com a construção dos mapas e os diários, isso levou a eu prestar mais atenção”. E ainda explicando porque escolheram a guitarra para fazer o mapa conceitual, disse: “eu percebi que na guitarra há diversos compartimentos e comecei a juntar e construir esse mapa conceitual”.

Vemos aqui uma criação artística e emocional do uso do mapa conceitual (AUGUSTA SANTOS, 2009; MACIEL, 2003).

A Coordenadora do Ensino Médio se coloca, também:

O projeto foi muito bom, bem organizado, excelente. Quando eu li o que eles escreviam eu percebi o encantamento deles. Os professores daqui são bem resistentes à execução do projeto. Há uma aversão, pois não tem hábito de trabalhar com isso. Você viu como a professora estava no começo e depois quando ela viu as coisas acontecendo ela foi se conduzindo diferente. No caso da apresentação, eles se sentiram valorizado. Foi uma experiência boa.

Realmente, como citamos no início desse relatório, a professora titular se mostrou muito reticente quanto à execução do projeto.

A professora de História, que participou da apresentação dos mapas conceituais no auditório levando seus alunos que participaram do projeto se manifestou também:

Um aspecto positivo, eles realizaram um trabalho e o apresentaram. Respeitaram-se no entendimento.

A Coordenadora do Ensino Fundamental nos falou:

Eu não acompanhei o projeto, estava no final. Achei que foi um trabalho diferente. Ficou muito bom. Bastante criativo. É uma forma de incentivo e estudo.

A Mediadora por sua vez, disse:

Eu achei que o trabalho foi bem planejado e foi visível. Gostei da participação dos alunos e os alunos estavam bem empenhados. Eles tinham um material muito bom nas mãos. Eles pesquisaram. Eu acho que o professor deve estar engajado nessa parte da comunicação. Principalmente no que tange na disciplina. Eles estavam bem empenhados. E o Supervisor deve ter ficado surpreso com o trabalho.

O Supervisor por outro lado, nos falou:

Foi um trabalho muito bom na área da matemática. Uma proposta diferente. E pelo jeito, o resultado foi muito bom, muito bom. Não se tem visto esse trabalho em sala, no sentido que os alunos se apropriaram do conteúdo, tanto na construção dos mapas quanto do conteúdo matemático.

Considerações finais

Este estágio contribuiu para nós como uma nova experiência, haja vista que não tinha nenhuma com alunos do Ensino Médio da Escola Pública. Antes só tinha tido experiências como professora de Matemática das séries finais do ensino fundamental e do ensino superior.

Apesar das dificuldades encontradas, de algumas resistências de alguns alunos em aderir ao projeto, creio que alcançamos nossos objetivos quando da execução dele, conforme as falas registradas nesse trabalho.

O que me deixou muito grata foi a fala de uma aluna que muito faltava à aula e ela foi uma das mais entusiastas no trabalho com os mapas conceituais; em suas memórias ela declarou: “Maria do Carmo, esse é o nome daquela moça, delicada e esforçada no que faz. Essa moça foi a apresentadora do projeto no qual trabalhamos nesse bimestre. Não participei dessas aulas no começo das atividades e trabalhos. Me interessei há pouco tempo atrás. É divertido sim. Protesto! Por que as coisas divertidas acabam? Por que as aulas não são sempre assim? Porque essa moça vai sentir saudade de mim? Bem, nem sei mais o que dizer... Paz e amor.”

Percebi que houve uma diminuição de evasão nas três turmas, houve um acréscimo de motivação e criaram uma expectativa em relação ao que ia ocorrer na aula, além de uma melhoria nos resultados avaliativos.

A recepção por parte da escola como um todo foi muito positiva e isso reforça os benefícios de um trabalho mais reflexivo que produz mudanças na escola. Isso é um fato referendado pelo convite da mediadora para retornarmos à escola e conversarmos sobre o projeto com os professores.

Referências

AUGUSTA S., S. Explorações da linguagem escrita nas aulas de Matemática. In: LOPES, C.; NACARATO, A. M (Org.). **Escritas e leituras na educação matemática**. 1ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

CURI, E. **Professores que ensinam Matemática**: conhecimentos, crenças e práticas. São Paulo: Terracota, 2010.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: Percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

- FIORENTINI, D. **História e investigações de/em aula de matemática**. Campinas: Editora Alinea, 2006.
- FREITAS, L. C. **Avaliação educacional**: caminhando pela contramão. Petropolis-Rj: Vozes, 2009. (Coleção Fronteiras Educacionais).
- KILPATRICK, J. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. **Zetetiké**, Campinas, V.4, n.5, p.99-120, jan./jun 1996.
- LOPES, C. E.; CURI, E (Org.). **Pesquisas em Educação Matemática**: um encontro entre a teoria e a prática. São Carlos: Pedro e João Editores, 2008.
- MACIEL, D. M. **A avaliação no processo ensino-aprendizagem de matemática, no ensino médio: uma abordagem formativa sócio-cognitivista**. 2003. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação – Educação Matemática) – UNICAMP, Campinas, 2003.
- _____. Instrumentos metacognitivos de avaliação: uma ajuda efetiva à aprendizagem. In: Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – SIPEMAT, 2, 2008, Recife-PE. **Anais...** 1 CD-ROM.
- MACIEL, M. C. C.; MACIEL, D. M. A aprendizagem de matemática num processo de resgate da auto-estima e da afetividade pela matemática. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática – CIEM, 5, 2010, Canoas-RS. **Anais...** 1 CD-ROM.
- _____. A escrita na formação continuada em educação matemática: instrumentos usuais de reflexão sobre a prática pedagógica. In: Congresso Brasileiro de Matemática, 2011a, São Paulo-SP. **ANAIS...** 1 CD-ROM.
- _____. Os Mapas Conceituais e suas Potencialidades Pedagógicas numa Formação de Professores de Matemática. In Encontro Brasiliense de Educação Matemática – EBREM, 5, 2011b. Brasília-DF. **ANAIS...** 1 CD-ROM.
- PONTES, R. C. M A. escrita de diários em aulas de Matemática: espaço de formação e aprendizagem de publicado In: Congresso de Leitura do Brasil – COLE, 16, 2007, Campinas-SP. **Anais...** Disponível em http://www.alb.com.br/anais16/sem15dpf/sm15ss05_01.pdf
- POWELL, A.; BAIRRAL, M. **A escrita e o pensamento matemático**: interações e potencialidades. Campinas: Papirus, 2006. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).
- RODRÍGUEZ, J. G. **Evaluacion en matemática**: una integracion de perspectivas. Madrid: Editorial Sintesis, 1997.
- VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- ZEICHNER, K. M. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico In: GERALDI, Corinta M.; FIORENTINI, Dario & PEREIRA, Elisabete M. (orgs.) **Cartografia do trabalho docente**: professor (a)-pesquisador (a). Campinas, Mercado de

Letras, ABL, 1998, p. 207-236.