

REFLEXÕES DE UMA PROFESSORA INICIANTE SOBRE AS POTENCIALIDADES DO USO DA ESCRITA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Mariana Rodrigues¹

Resumo

Este artigo relata uma pesquisa sobre as potencialidades da escrita matemática, cuja pesquisa de campo ocorreu durante as aulas de regência no Estágio Supervisionado do Ensino Médio. A partir de uma atividade problematizadora que desencadeou o desenvolvimento da escrita na aula de matemática, buscamos despertar a curiosidade dos alunos do 3º ano do Ensino Médio. A análise dessa experiência mostrou que a utilização da escrita matemática pode criar uma relação dialógica professor-aluno, auxiliando o professor no processo de ensino aprendizagem dos alunos ao indicar as lacunas e as dificuldades encontradas por parte dos alunos.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Escrita Matemática. Estágio Supervisionado.

Abstract

This article reports a study on the potential of mathematical writing, which occurred during fieldwork conducting classes during supervised training of high school. From a problem-solving activity that triggered the development of writing in math class, we seek to arouse the curiosity of students in the 3rd year of high school. The analysis of this experiment showed that the use of mathematical writing can create a dialogic teacher-student relationship, assisting the teacher in the teaching process to indicate students' learning gaps and difficulties encountered by students.

Keywords: Problem Solving. Writing Mathematics. Supervised Internships.

Introdução

Este artigo, apresentado à Faculdade de Administração e Artes de Limeira (FAAL) como Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura Plena em Matemática, relata os resultados de uma pesquisa de campo desenvolvida durante o estágio supervisionado de regência, em uma sala de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública. Os resultados dessa pesquisa de campo foram apresentados em forma de relatório final de estágio, para a disciplina de Prática de Ensino III, em Junho de 2010, e agora foram analisados à luz de uma fundamentação teórica mais consistente, a qual nos possibilitou compreender melhor as contribuições da escrita no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Esta pesquisa, de caráter qualitativo, é caracterizada, por Fiorentini e Lorenzato (2006 apud Cristovão e Fiorentini, 2007, p. 106), “como uma modalidade de investigação na qual a coleta de dados é realizada diretamente no local em que o problema ou fenômeno

¹ Graduanda do 6º semestre do curso de Licenciatura Plena em Matemática da Faculdade de Administração e Artes de Limeira (FAAL). Contato: mazinha-r@hotmail.com

*Professor Indicador - Mestre Eliane Matesco Cristovão, professora de Prática de Ensino e coordenadora do curso de Matemática da Faculdade de Administração e Artes de Limeira; e-mail limatesco@yahoo.com.br

acontece e pode se dar por amostragem, entrevista, observação participante, pesquisa-ação, aplicação de questionário, teste, entre outros”.

Tal modelo de pesquisa desencadeia um leque de oportunidades para o professor efetivo em sua área ou até mesmo um professor em formação, dando a oportunidade de analisar sua própria prática pedagógica, como aconteceu comigo. Essa experiência inovadora vivenciada em meu estágio pôde propiciar reflexões sobre minha própria prática de professora em formação. Segundo Palis (2008),

O professor pesquisador de sua própria prática alia investigação e ensino: em face de um problema didático, submete-o a exame crítico, resolve-o da melhor maneira possível e divulga sua solução. Este trabalho beneficia o próprio professor e os alunos, gera conhecimento e desenvolve a cultura profissional da comunidade de referência. (PALIS, 2008, p. 1).

Quando um professor se submete a analisar sua própria prática pedagógica, o mesmo gera oportunidade de melhoria, tanto na sua atuação como professor como na atuação de outros professores que podem vir a conhecer sua experiência.

Repensando o ensino da matemática

Muitas vezes, seja observando na sala de aula, ou até mesmo nos relatos dos professores, percebemos que muitos alunos não se interessam em aprender o conteúdo ministrado na disciplina de matemática. Se pararmos e analisarmos a aula de muitos professores, observamos que o mesmo formato é seguido sempre, um esquema que impossibilita que a curiosidade dos alunos seja despertada. Segundo Freire (1996), “a curiosidade estimula a pergunta, a reflexão crítica sobre a própria pergunta, o que se pretende com esta ou com aquela pergunta, em lugar da passividade em face das explicações discursivas do professor”.

Um professor que queira desenvolver a curiosidade pode instigar o aluno a interagir em sua aula, dando-lhe liberdade para expor suas idéias e suas dúvidas, tornando assim a aula mais produtiva, diferente do que se presencia em algumas aulas nas quais os alunos são meros reprodutores de conteúdos.

Segundo D’ Ambrosio (1989), no Ensino Médio ainda é típico o uso de aulas expositivas onde o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julga ser importante e os alunos, por sua vez, copiam da lousa para o caderno e em seguida fazem exercícios de aplicação.

Esses exercícios geralmente seguem um modelo apresentado pelo professor, sendo assim, o processo de aprendizagem será completamente determinado pelo professor. No entanto, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) sugerem que

[...] toda situação de ensino e aprendizagem deve agregar o desenvolvimento de habilidades que caracterizem o “pensar matematicamente”. Nesse sentido, é preciso dar prioridade à qualidade do processo e não à quantidade de conteúdo a serem trabalhados. A escolha de conteúdos deve ser cuidadosa e criteriosa, propiciando ao aluno um “fazer matemático” por meio de um processo investigativo na apropriação de conhecimento. (BRASIL, 2006).

Motivada por um trabalho apresentado na disciplina *Pesquisa em Educação Matemática*, sobre o uso da Escrita em aulas de Matemática, surgiu à oportunidade da elaboração de uma sequência didática diferente, com o intuito de analisar a produção escrita dos alunos a partir de um problema proposto, e com isso fazer o aluno refletir sobre seu próprio pensamento, analisando a sua própria resolução, o seu pensar matematicamente.

Começar por um problema, já era uma mudança metodológica que precisava ser melhor compreendida. Buscando autores que caracterizassem essa metodologia, encontramos em Onuchic e Allevatto (2005) uma boa explicação. Segundo estas autoras, a matemática tem desenvolvido um papel importante na sociedade e os problemas matemáticos têm ocupado um lugar central no currículo escolar, sendo assim, a resolução de problema se mostra uma forma de aprendizagem mais significativa, pois a necessidade de se “entender” e “ser capaz” de usar a matemática na vida diária e nos locais de trabalho nunca foi tão grande.

Segundo Van de Walle (2001 apud Onuchic et al, 2005)

Os professores de matemática para serem realmente eficientes, devem envolver quatro componentes básicos em suas atividades: gostar da disciplina, o que significa fazer matemática com prazer; compreender como os alunos aprendem e constroem suas idéias; ter habilidades em planejar e selecionar tarefas e, assim, fazer com que os alunos aprendam matemática num ambiente de Resolução de Problemas; ter habilidade em integrar diariamente a avaliação com o processo de ensino a fim de melhorar esse processo e aumentar a aprendizagem.

Professores que estão todos os dias na sala de aula sabem que tal planejamento é difícil, é demorado e requer muito trabalho, porém, quando nos entregamos ao prazer de ensinar, despertamos a empatia por parte dos alunos em relação à matemática.

Relatando e analisando os resultados da pesquisa de campo

O processo de análise de dados mais conciliatório a ser feito na atividade proposta foi a de análise de conteúdo. Segundo Rizzin, Castro e Sartor (1999, p. 91, apud FIORENTINI e LORENZATO, 2007, p. 137), “a análise de conteúdo é uma técnica de investigação cujo objetivo é ir além da compreensão imediata e espontânea, ou seja, tem a função básica de observação mais atenta dos significados de um texto”.

Porém, segundo os mesmos autores, é necessário que se leve em consideração a leitura e a releitura dos registros de modo que os elementos em comum fiquem de forma evidente permitindo estabelecer relações e promover compreensão acerca do objeto de estudo. Optamos, então, por iniciar com a descrição da atividade e, ao mesmo tempo, ir apontando os resultados obtidos.

A escola estadual na qual foi desenvolvida a pesquisa de campo situa-se na cidade de Limeira, interior de São Paulo, a qual funciona nos três períodos do dia, tendo o Ensino Fundamental – Ciclo II e Ensino Médio. A pesquisa de campo se desenvolveu no mês de Junho/2010, tendo sido acompanhada pelo professor efetivo da disciplina de matemática da turma, durante o estagio supervisionado de regência. Participaram aproximadamente 40 alunos do 3º ano do Ensino Médio, e durante 6 aulas foi realizada a aplicação de uma sequência didática.

Durante este período foi aplicada uma sequência didática cujo tema, escolhido pelo professor, foi “distancia entre dois pontos no plano cartesiano”. Sua elaboração ocorreu durante as aulas de Prática de Ensino III e o intuito da aplicação desta sequência era mudar do paradigma da aula tradicional para uma nova metodologia de ensino aprendizagem de um conteúdo matemático.

A atividade partia da resolução de um problema e previa a utilização de um formulário, cuja função é estabelecer uma relação dialógica com os alunos, analisando seus pensamentos matemáticos na resolução de problemas.

Segundo Oliveira (2006), que criou este formulário a partir de adaptações das idéias de Powell (2001), permite registrar, analisar e reagir ao pensamento matemático dos alunos na resolução de um problema. Apresentamos abaixo o padrão de formulário, elaborado por nós:

O formulário foi elaborado em uma folha tamanho A4, dividido em quatro colunas numeradas – de 1 a 4. As colunas ímpares são usadas pelos alunos e as colunas pares são usadas pelos professores.

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4
<i>Na coluna 1, o grupo de alunos deve responder, da forma mais detalhada possível – seguindo as orientações descritas pelo professor – o problema proposto.</i>	<i>Na coluna 2, após ler e examinar as respostas, o professor reagiria, fazendo comentários e sugestões. Seria o momento da intervenção.</i>	<i>Na coluna 3, o grupo retomaria a resolução, considerando a reação do professor e poderia repensar a resolução do problema – o mesmo.</i>	<i>Por fim, na coluna 4, o professor examinaria e reagiria novamente às novas conclusões e pensamentos.</i>

Para a atividade desenvolvida com os alunos, foram utilizados os dois lados da folha sulfite para o formulário de múltipla entrada e mais uma folha de papel almaço, possibilitando assim que no formulário os alunos tivessem um espaço maior para a resolução dos cálculos do problema e na folha de papel almaço os alunos teriam a oportunidade de descrever detalhadamente como resolveram o mesmo.

Segundo Powell (2001), “a escrita além de possibilitar a captação do pensamento matemático, pode também servir com um veículo de aprendizagem, ajudando os alunos a refletir criticamente sobre suas experiências matemáticas”. A partir deste princípio a atividade foi totalmente focada na escrita dos alunos, buscando analisar quais dificuldades os mesmos encontram em resolver problemas a partir do próprio conhecimento acumulado.

Atividade Proposta

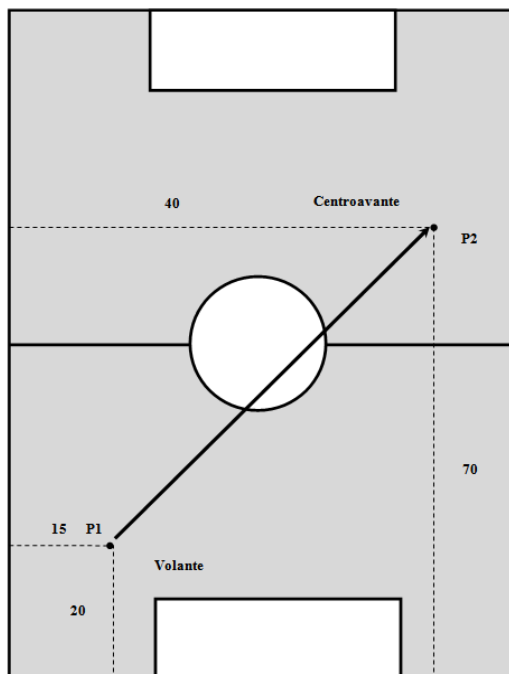
A atividade proposta descreve uma situação do cotidiano, protagonizada em um campo de futebol, no qual um volante do time do Juiz de Fora faz um lançamento para o centroavante de seu time do qual resultou um belíssimo gol e pedia para se calcular o comprimento do passe.

O Payssandu Sport Club está precisando contratar um volante. Seu “olheiro” recebeu uma fita de vídeo da atuação de um jogador do Juiz de Fora Sport Club em um jogo contra o Cruzeiro no estádio do Mineirão.

Nesse jogo, o volante fez diversos lançamentos para o centroavante de seu time, deixando-o cara a cara com o goleiro adversário. O lance que mais chamou a atenção dos dirigentes do Payssandu foi um lançamento, em profundidade, que resultou em um belíssimo gol para o Juiz de fora.

Com auxílio de recursos computacionais, determinou-se que o volante estava a 20 metros da linha de fundo do gol de seu time e a 15 metros da linha lateral esquerda do campo. O passe foi recebido pelo centroavante de seu time, que estava localizado a 70 metros da linha de fundo do gol de seu time e a 40 metros da linha lateral esquerda do campo. Você saberia calcular o comprimento do passe feito por esse jogador?

Esquema de lançamento



Buscando despertar a empatia nos alunos do 3º ano, propusemos que desenvolvessem a atividade em grupos de 5 a 6 alunos, sendo que em cada grupo os alunos teriam que se organizar em Redator 1, Redator 2 e Coordenador do grupo.

O Redator 1 seria responsável por anotar detalhadamente a resolução da atividade no formulário de múltipla entrada. O Redator 2 seria responsável por anotar todos os procedimentos adotados para a resolução contendo nessas anotações, os relatos dos alunos, as hipóteses levantadas, a decisão e a conclusão geral do grupo e, por último, o Coordenador do grupo, que seria responsável por organizar o material para entrega, esclarecer dúvidas com o professor, verificar o andamento do trabalho do grupo, entre outras funções.

Logo após todos os grupos estarem organizados, a atividade foi distribuída e explicada, os alunos deram início à resolução da atividade. Pudemos perceber que tal atividade estava instigando os alunos a levantarem hipóteses e a partilhar ideias a respeito de que métodos poderiam ser utilizados para resolver tal problema. Segundo Onuchic et al (2005),

Os conceitos matemáticos que os alunos criam, num processo de construção, não são as ideias bem formadas concebidas, pelos adultos. Novas ideias são formadas pouco a pouco, ao longo do tempo, quando os alunos refletem ativamente sobre elas e as testam através dos muitos diferentes caminhos que o professor pode lhes oferecer. Ai está o mérito das discussões entre estudantes em grupos de trabalho. Quanto mais condições se dêem aos alunos para pensar e testar uma ideia emergente, maior é a chance de essa ideia ser formada corretamente e integrada numa rica teia de ideias e de compreensão relacional.

No dia da aplicação da atividade os alunos formaram oito grupos e uma atividade foi entregue para cada grupo, no desenvolvimento da mesma, pudemos notar que alguns estavam entusiasmados com uma atividade diferente. Determinados alunos confidenciaram que o professor que ministrava as aulas da disciplina nunca passara atividades deste tipo.

Pudemos perceber que alguns alunos, analisando a atividade, inicialmente concluíram que teriam que utilizar o Teorema de Pitágoras. Outros tiveram a ajuda do professor, pois assim como nós estávamos orientando os alunos na resolução da atividade o professor também o estava fazendo. Esta atitude do professor atrapalhou um pouco o desenvolvimento da atividade, pois o professor acabou passando a resposta da mesma na lousa e alguns grupos ainda não tinham terminado a resolução do exercício. Com esta atitude, todos os grupos acertaram a resposta, sendo assim, não pude ter completamente a certeza dos grupos que apresentaram maior dificuldade nos cálculos realizados no formulário.

Analisando os formulários de múltipla entrada, observamos que todos os grupos resolveram a atividade utilizando o Teorema de Pitágoras. Cremos que o professor tenha ajudado a maioria dos grupos explicando o que era para ser feito. Não o culpamos, o mesmo era muito ansioso e queria que os alunos entendessem, mas não percebia os erros que cometia resolvendo a atividade com os alunos e no final passando a resposta, logo impossibilitando o aluno de raciocinar matematicamente.

No final da resolução sete dos oito grupos entregaram a atividade, para ser feita a primeira intervenção do professor

Segue abaixo a transcrição dos grupos tendo em vista a primeira análise da atividade.

Análise I

Descrição do Grupo 1:

“o nosso grupo pegou a base e a altura e subtraiu os resultados para obter o formato de um triângulo, e assim poder descobrir o resultado do **cateto**².”

Tendo o resultado da base igual a 25 e da altura igual a 50, obtemos então a fórmula do **cateto**.

Desta forma obtemos um resultado de 3.125, portanto devemos fatorar esse resultado para obtermos um resultado final”.

Percebe-se que os alunos entenderam como a atividade deveria ser feita, porém eles utilizaram alguns termos matemáticos incorretos em sua escrita. De modo se fossem substituídos na primeira frase “[...] descobrir o resultado do cateto”, sendo que deveriam usar “hipotenusa” já que temos os valores dos catetos, e na segunda frase onde “[...] obtemos então a fórmula do cateto” que deveria ser o Teorema de Pitágoras.

Segundo Powell (2001, p. 76) “isso mostra que a representação verbal do pensamento dos alunos capturados no texto é precisamente o que nós temos acesso quando os mesmos reagem a deveres de casas mecânicos, sendo que eles não encontram palavras que permitam uma descrição acurada”. Além disso, muitas vezes os professores fixam nos alunos alguns conceitos que são decorados sem ao menos compreender o significado. Porém, se compararmos com outro grupo, é possível notar a diferença na escrita e no pensamento matemático.

Descrição do Grupo 2: “Estamos usando o Teorema de Pitágoras”

² Grifo do autor

Nota-se que o Grupo 2 simplesmente citou o método que iria usar e não descreveu o desenvolvimento da atividade, nem ao menos disseram como chegaram ao resultado e quanto era o resultado. Simplesmente aplicaram o Teorema de Pitágoras e chegaram ao resultado na coluna 1 do formulário.

Descrições dos grupos 3 e 5:

“Nós fizemos 70 menos 20 que é igual a 50, depois fizemos 15 menos 40 que é 25, concluímos que vai usar o Teorema de Pitágoras.”

Grupo 3

“Subtraímos 20 de 70 e 15 de 40, obtemos os resultados localize o triângulo no meio do desenho, utilizamos a **forma** de Pitágoras e **faturando** o resultado final, descobrimos o comprimento do passe feito por esse jogador é de 59,9 metros.”

Grupo 5

Os dois grupos foram mais objetivos em relação à descrição do desenvolvimento da atividade. No entanto não podemos deixar de observar que mesmo com a objetividade os alunos se preocuparam em localizar os respectivos valores na transcrição, mas esqueceram de especificar quais eram esses valores, observamos também que o Grupo 5 utiliza alguns termos matemáticos incorretos o mesmo caso que o Grupo 1, se fossem substituídos “forma de Pitágoras” por Teorema de Pitágoras e .”*faturando*” por fatorando.

Descrição do grupo 4:

“O primeiro passo foi “tentar” entender o que era para fazer.

Estamos encaixando os valores nas medidas.

Volante = P1.

Queremos **descobrir a área total do campo** segundo passo descobrir o comprimento do passe feito.

Achamos um valor, vamos fatorar.

Encontramos a resposta”

Podemos observar que o Grupo 4 cita a dificuldade que estava tendo para entender a atividade. Em seguida o mesmo cita que após entender procura localizar aonde vai cada valor que o problema apresenta. O mesmo grupo deve ter se confundido em relação do cálculo da área do campo, pois o problema somente pedia a distância do passe feito do volante para o centroavante. Segundo Powell (2001, p. 77)

Vemos que escrever força os alunos a refletir sobre suas experiências matemáticas e examinar reflexões escritas pode levar alunos a refletir criticamente em suas idéias. Sobretudo, refletir e refletir criticamente nas experiências matemáticas da escrita de um aluno, pressupõe um aprendizado ativo, não passivo. [...] Escrever, por ser algo que pode ser visto pelo escritor e outros, permite que se explore relacionamentos, construa-se significados, e manipule-se pensamentos; para entender, expandir ou abandonar idéias; e para rever, comentar e monitorar reflexões.

Desde modo, analisando a escrita dos alunos percebemos que todos os grupos compreenderam a atividade. Como já citado anteriormente, não posso afirmar com certeza que todos os grupos apresentaram alguma dificuldade, como o Grupo 4 relatou, já que o professor estava auxiliando os alunos também. No entanto, percebemos também que alguns grupos apresentam alguns termos matemáticos incorretos, isso mostra que mesmo os alunos estando no 3º ano do Ensino Médio, alguns ainda possuem lacunas em seu conhecimento matemático e estas só puderam ser captadas através da análise de sua produção escrita.

Análise II

Após os grupos terem entregado as atividades para a primeira análise e intervenção, observamos que o professor já havia dado as informações para os alunos. Ele passou a resposta na lousa, explicando para um grupo o que era a Fatoração e como se resolvia, e porque tinha que fatorar a raiz quadrada da atividade.

No entanto propusemos outra pergunta, referente a um conteúdo que os alunos ainda não haviam estudado: o Ponto Médio entre dois Pontos no Plano Cartesiano. A pergunta era a seguinte: “Se o juiz se encontrasse no meio do lançamento quais seriam suas coordenadas? Explique”.

Como a seqüência foi aplicada na quinta-feira, na sexta-feira voltamos com os formulários para que os alunos respondessem à pergunta. Eles haviam nos devolvido somente sete formulários, e na sexta, quando os devolvemos para os alunos, somente cinco grupos estavam presentes.

Um aluno nos perguntou se a resolução da atividade que ele havia feito estava certa. A princípio o pensamento do aluno estava no caminho da resposta correta, mas a resolução não lhe correspondia. Questionamos sobre o resultado e pedimos para que ele resolvesse juntamente com o seu grupo.

Foram solicitados aos alunos na semana seguinte os formulários para ser feita a última intervenção do professor, e analisar a escrita do mesmo. O professor iria concluir o conteúdo de distância entre dois pontos e começar o conteúdo de ponto médio entre dois pontos, isso nos fez pensar que o mesmo havia ajudado novamente os alunos a resolverem a segunda atividade proposta no formulário, porém, estávamos errados. Chegando à sala, o mesmo perguntou aos alunos sobre a minha atividade dos cinco formulários que havia entregado sexta-feira anterior, e somente três grupos nos devolveram.

A atividade proposta consistia em localizar as coordenadas no juiz.

“Pergunto: Se o juiz se encontrasse no meio do lançamento quais seriam suas coordenadas? Explique.”

Os três formulários entregues estavam respondidos a primeira intervenção.

Descrição do grupo 1.

“No segundo caso iremos encontrar o valor do meio do passe do juiz. Portanto, vamos reduzir os valores do cateto à metade. Encontramos os seguintes valores, 12,5 e 25. Com esses valores aplicamos novamente a fórmula do cateto. Então obtemos o resultado 781,25. Então fatoramos para achar o resultado.”

Nota-se que os alunos entenderam que era necessário achar a metade, mas não associaram com as coordenadas os alunos associaram o comprimento do passe.

Descrição do grupo 3.

“Achamos a metade de 50 e 25 cujos resultados são as coordenadas e aplicamos o Teorema de Pitágoras e fatoramos para achar o resultado final.”

Notamos que os alunos chegam a especificar “cujo os resultados são as coordenadas”, mas faltou prestar atenção no enunciado, não precisava calcular novamente. Segundo Powell (2001, p. 78)

Quando os alunos escrevem sobre a matemática em que estão envolvidos. Qualquer que seja a atividade escrita desde que ela obrigue os alunos a sondar suas idéias e compreensão sobre alguma matemática em que estejam envolvidos, pode capturar evidência importante de seu pensamento matemático.

Sendo assim, como os alunos estavam ainda com a idéia de utilizar o Teorema de Pitágoras o Grupo 1 constrói a idéia de utilizar a metade dos valores, porém é a metade dos valores que eles utilizaram para encontrar o valor do passe, o valor da hipotenusa, os mesmo desconsideraram os valores que foram subtraídos. Desde modo, utilizou novamente o Teorema de Pitágoras e fatoraram a raiz.

Descrição do grupo 4.

Esse grupo soube o que era para ser feito e simplesmente fez a conta, mas não a detalhou.

$$15 + 40 = 55 \div 2 = 27,5$$

$$20 + 70 = 90 \div 2 = 45$$

Dos três grupos que responderam a segunda pergunta, somente o grupo 4 acertou.

Considerações finais

A princípio, esperávamos realizar uma aula mais tranquila, com mais atividades que despertassem a curiosidade dos alunos, mas nem tudo aconteceu como planejado. Entretanto, essa experiência foi muito rica e contribuiu muito para nós, como professora em começo de carreira, assim como para os alunos. Notamos na aplicação da atividade que era realmente a primeira vez que os alunos participavam de uma aula diferente, e que a curiosidade em alguns grupos estava transbordando. O levantamento de hipóteses, a partilha de idéias, até mesmo a desconfiança da realização da atividade, por ela pedir a utilização do Teorema de Pitágoras somente, tudo isso gerou um envolvimento muito grande dos alunos.

Não podemos negar que a atitude do professor, ao passar a resposta na lousa, prejudicou a o andamento da aula, pois devido à forma como ocorreu sua intervenção tornou impossível afirmar que todos os alunos realmente “atingiram” o esperado, analisando a resolução da primeira atividade. Porém, quando foi feita a segunda intervenção do professor, na qual se pedia as coordenadas do juiz, pudemos perceber, a partir do material dos grupos que me entregaram a atividade, que dois entre os três compreenderam a idéia do juiz se localizar no meio do passe, porém não apresentaram o pensamento matemático de média. Mesmo o professor ministrando tal conteúdo depois, os alunos não corrigiram os cálculos no formulário; já o Grupo 3, que fez o cálculo da coordenada do juiz e não detalhou na escrita, resolveu corretamente a questão proposta.

Segundo Mayher, Lester e Pradl (1983, p. 79; apud POWELL, 2001, p. 78):

A capacidade da escrita de colocar o aprendiz no centro de seu próprio aprendizado pode e deve fazer da escrita um facilitador importante para se aprender qualquer coisa que envolva a linguagem. A escrita, por sua vez, envolve escolha de uma linguagem e isto requer que cada escritor encontre suas próprias palavras para expressar aquilo que esta sendo aprendido. Tal processo pode inicialmente servir para revelar mais as lacunas do que o domínio de um assunto particular, mas mesmo isso pode ser de imenso valor para o diagnostico de um professor assim como de um aluno. E á medida que o processo se repete, adquire se o domínio real e duradouro de um assunto e de seu vocabulário técnico.

Com a aplicação desta atividade e a análise da escrita dos alunos pudemos perceber que alguns alunos compreendem a utilização do Teorema de Pitágoras, porém foram poucos que, ao descrever o processo, utilizaram o termo correto. Muitos associaram a alguma particularidade da fórmula, alguns alunos, ao relatar tal experiência, mostraram que nem ao menos sabiam fatorar uma raiz da qual não se tem um valor exato, e mesmo a confiança de um grupo do qual relata as dificuldades encontradas para compreender a atividade.

Segundo Powell (2001, p. 79) “o professor tem a oportunidade de providenciar um retorno direcionado às afirmações, interpretações, questões, descobertas e enganos dos alunos”. Utilizando o formulário de múltipla entrada pudemos compreender melhor o que se passou com os alunos mesmo esta atividade tendo durado apenas seis aulas, e observar que com a escrita a possibilidade do professor “capturar, examinar e reagir ao pensamento matemático” dos alunos é mais eficaz do que ministrar o conteúdo e exigir que o aluno estude para tirar uma nota boa na avaliação.

Não desconsideramos que a avaliação tenha a sua importância no processo de ensino; porém, com a utilização da escrita a relação professor-aluno deixa de ser simplificadora, onde o professor é o centro do processo de ensino, julgando o que é melhor para o aluno e o aluno como receptor do ensino, para uma relação construtivista, onde o professor é mediador da ação por parte do aluno, sendo que o processo de aprendizagem depende da compreensão e sistematização do pensar e do saber do aluno. Sendo assim, o processo de escrita auxilia o professor a compreender melhor a dificuldade dos alunos de modo que o professor poderá intervir a ajudar o aluno a criar seu pensamento matemático.

Observo, além de tudo, que futuramente poderei modificar a concepção da matemática que meus próprios alunos vêm tendo nas séries anteriores. Poderei mostrar que a matemática não é só “abstração”, mas que tem significado. Poderei buscar o desenvolvimento de outras capacidades por meio de novas metodologias de ensino, tentar tornar o aprendizado mais significativo e transformar verdadeiramente meus alunos em cidadãos éticos e críticos para a sociedade.

Referências

- CRISTOVÃO, E. M. ; FIORENTINI, D. Comunicação: Investigações Matemáticas na Recuperação de Ciclo II e o Desafio da Inclusão Escolar. In: IX ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007, Belo Horizonte. **Anais do IX ENEM**. Belo Horizonte: UNI-BH, v. 1, 2007.
- D'AMBROSIO, B. Como ensinar matemática hoje. **Temas e Debates**, 2. ed. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Ano VII, n. 1- 2, 1994.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia** – saberes necessários à prática educativa, 1996. Disponível em: <www.sabotagem.revolt.org>.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. Processo de sistematização das informações. In: *Investigação em Educação Matemática*. Campinas: Autores Associados, 2007.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p.213-231

OLIVEIRA, Rodrigo L. Pensamentos Matemáticos em Diálogos Escritos. In. CRISTOVÃO, Eliane M e FIORENTINI, Dario (orgs.). *Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática*. Campinas: Alínea, 2006, p.55-72.

PALIS, Gilda de La Rocque. A pesquisa sobre a própria prática no ensino superior de matemática. In: IV Colóquio de História e Tecnologia no Ensino da Matemática. Rio de Janeiro, Brasil, de 5 a 9 de maio de 2008.

POWELL, Arthur B. Captando, Examinando e Reagindo ao Pensamento Matemático. Tradução: Wilson Reis de S. Neto. **Boletim GEPEM**/ nº 39, Setembro de 2001, p.73-83.

Recebido em agosto de 2011 e aprovado em maio de 2012.