



ESCREVER, PARA QUÊ?! A REDAÇÃO MEDIANDO A FORMAÇÃO DE CONCEITOS

*Maria Bethânia S. dos Santos**

RESUMO

Que recurso metodológico poderia contribuir para uma maior apreensão de conceitos matemáticos? Como fazer os alunos aprenderem Cálculo I de uma maneira significativa? A utilização da linguagem escrita em Matemática seria capaz de fazer com que o aluno aprendesse mais e melhor os conceitos? Trabalhando de uma maneira mais sistemática a redação nas aulas de Cálculo I, esta pesquisa procurou evidenciar o quanto esta abordagem de ensino pode contribuir para uma aprendizagem mais efetiva e significativa desta disciplina. Vygotsky foi o referencial teórico utilizado para refletirmos durante a elaboração dos parâmetros que norteariam materiais, atividades e avaliações que estivessem condizentes com esta proposta.

Palavras-chave: redação, matemática, significação, metodologias, compreensão, aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Ao longo deste artigo estarei discorrendo sobre a utilização da linguagem escrita como intermediadora na formação dos conceitos matemáticos buscando oferecer maiores subsídios para aqueles educadores que se sentem ainda “acanhados” com relação a esta metodologia. Todo este trabalho de reflexão é oriundo de uma inten-

* Professora do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás. E-mail: bethania@mat.ufg.br



sa pesquisa realizada em uma turma do curso de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, na qual, durante um semestre, trabalhei implementando algumas metodologias inovadoras, tais como: resolução de problemas, trabalhos em grupo, aulas no laboratório de informática e redação matemática. O foco principal do estudo foi utilizar e analisar o papel da linguagem escrita no aprendizado de matemática. O resultado de todo este processo é uma dissertação de mestrado que leva o mesmo título.

A REDAÇÃO – UMA “NOVA” METODOLOGIA?

Meus primeiros contatos com redação no ensino de matemática aconteceram no período de graduação. Primeiramente achei esta metodologia uma grande novidade que, como toda e qualquer outra, envolvia grandes promessas. Depois de algum tempo comecei a perceber esta ferramenta como algo desafiador e que poderia contribuir para a superação de um grande mal que assola o ensino de matemática há muito tempo: a mecanização do aprendizado através de “fórmulas”. Por fim, minhas dúvidas e curiosidades geraram outra questão: poderia o meu aluno aprender conceitos matemáticos de uma maneira mais significativa se lhes fosse dada a oportunidade de vivenciar experiências (atividades) intermediadas pela escrita?

Em um primeiro momento tive de alargar meus horizontes. Ao refletir sobre o que viria a ser redação em matemática percebi que o principal era a linguagem escrita – a grande intermediadora deste processo. O segundo passo era descobrir a diferença entre a redação matemática e o trabalho com a linguagem escrita nas aulas. Busquei em Vygotsky a compreensão para a formação do pensamento e da linguagem procurando vislumbrar a importância que o exercício de linguagem teria na formação de conceitos.

Hoje entendo por redação em aulas de matemática ou redação matemática toda e qualquer atividade em que o aluno possa escrever; com isso, além de gibis, cartas, poesias acrescento estudos dirigidos e atividades em laboratórios de informática com roteiros preestabelecidos. Agora que esclarecemos o que denominamos redação matemática, voltamos à nossa questão inicial: para que escrever?

BUSCANDO OS FUNDAMENTOS PARA ESTA METODOLOGIA

Todo professor que utiliza a linguagem escrita, que eu denomino por “redação em aulas de matemática”, acredita que este recurso contribui para um melhor desenvolvimento do aprendizado em seus alunos. São várias as publicações existentes que vêm reforçar esta visão e não são menos numerosos os artigos que nos dão maneiras diferenciadas de nos utilizarmos dela.

Não é difícil encontrarmos os meios para a utilização da redação em sala de aula, difícil é nos depararmos com explicações mais abrangentes da razão disso. É perceptível a mudança nos alunos após serem expostos a atividades de escrita, mas quais seriam os fundamentos deste trabalho? Se a redação em matemática tem conseguido elevar o nível de compreensão dos alunos, como isso tem se dado? Burken (1989), em seu artigo “Using writing to assist learning in college mathematics classes”, chama a nossa atenção para buscarmos maneira de evidenciar mais o efeito da atividade escrita no aprendizado em sala de aula.

Ao escolher a redação como o alicerce de todo o meu trabalho de pesquisa, busquei vislumbrar respostas também para estes questionamentos. Se a linguagem escrita em aulas de matemática pode levar o aluno a aprender matemática, quais seriam os elementos que poderiam justificar essa melhoria no aprendizado?

CONTRIBUIÇÕES DE VYGOTSKY

Sem desconsiderar as outras formas de linguagem, estarei discorrendo sobre a linguagem escrita porque ela foi a intermediadora no processo de busca de apreensão dos conceitos neste estudo. Baseada no significado formal das palavras, a escrita requer uma maior compreensão do sentido delas, e isso exigirá também um trabalho de elaboração por parte de quem escreve.

Na fala, também se faz uma elaboração. “A fala requer um processamento seqüencial. Os elementos, separadamente, são rotulados e, então, conectados numa estrutura de sentença, tornando a fala essencialmente analítica”(Vygotsky, 1998b, p. 43). Ou seja, tan-

to na fala quanto na escrita, estamos direcionando os processos mentais com a ajuda das palavras e isso é de suma importância dentro da formação dos conceitos.

Escrever é uma das funções culturais típicas do comportamento humano. Em primeiro lugar, pressupõe o uso funcional de certos objetos e expedientes como signos e símbolos. Em vez de armazenar diretamente a idéia em sua memória, uma pessoa escreve-a, registra-a fazendo uma marca que, quando observada, trará de volta à mente a idéia registrada. A acomodação direta à tarefa é substituída por uma técnica complexa que se realiza por mediação. (Luria, 1998, p. 99)

Ao trabalharmos a escrita em sala de aula estamos entrando no terreno da linguagem, e esta forma de comunicação, assim como a fala, contribui para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, exercitando inclusive a percepção: “O pensamento implica a unidade da linguagem e do pensamento, podendo-se afirmar que, sem a linguagem (que não tem que ser necessariamente sonora), o pensamento conceitual seria irrealizável” (Barbosa, 1997, p. 64).

A linguagem e a percepção estão tão ligadas que mesmo nas soluções de problemas não-verbais, se o problema for resolvido sem a emissão de nenhum som, ainda assim a linguagem tem papel no resultado (Vygotsky, 1998b, p. 43).

No trabalho de pesquisa realizado, em nenhum momento, foi desconsiderada a importância do discurso oral durante o aprendizado, mas a ênfase maior foi dada à atividade escrita. O trabalho em grupo foi um elemento também bastante explorado neste estudo. Ao adotarmos Vygotsky como o nosso referencial principal, seria impossível não destacar a importância da participação do outro no processo de elaboração, reestruturação e formação dos conceitos. “É na interação social e por meio de signos que se dá o desenvolvimento das funções psíquicas superiores” (Moyses, 1997, p. 27).

Mas a escrita diferencia-se da fala. E quais seriam os elementos contidos neste trabalho de elaboração que estariam nos ajudando a justificar a opção por trabalhos escritos em sala de aula?

A escrita exige um trabalho consciente porque sua relação com a fala interior é diferente da relação com a fala oral. Esta última precede a interior e pressupõe a sua existência (o ato de escrever implica uma tradução a partir da fala interior). Mas a gramática do pensamento não é igual nos dois casos. Poder-se-ia até mesmo dizer que a sintaxe da fala interior é exatamente oposta à sintaxe da escrita, permanecendo a fala oral numa posição intermediária. (Vygotsky, 1998a, p. 124)

Durante o processo de escrita é necessário que nos distancie-mos da situação, trabalhando de forma que aquele que lê possa entender o “sentido” que estamos dando, pois a verdadeira comunicação depende disso. Trabalhar com o sentido é diferente de trabalhar com o significado, pois este último é mais estável enquanto o primeiro pode sofrer alterações. Aqui entramos no campo da semântica.

O sentido de uma palavra depende da forma com que está sendo empregada, isto é, do contexto que ela surge. O seu significado, no entanto, permanece relativamente estável. É formado por enlaces que foram sendo associados à palavra ao longo do tempo, o que faz com que se considere o significado um sistema estável de generalizações, compartilhado por diferentes pessoas embora com níveis de profundidade e amplitude diferente. (Moyses, 1997, p. 39)

Uma palavra pode ter vários sentidos dependendo do contexto em que se encontra. Diferentes sentidos da mesma palavra podem ser facilmente encontrados na matemática, seu significado é parte mais estável. E se não há uma correspondência entre os sentidos dados pelos interlocutores durante a comunicação, esta não existirá. “Não são apenas os surdos que não conseguem se entender, mas quaisquer pessoas que atribuem um significado diferente à mesma palavra, ou que sustentam pontos de vista diferentes” (Vygotsky, 1998a, p. 176).

Assim como a escrita, a fala não se dá de maneira linear, como se pudéssemos simplesmente “vocalizar” tudo que se passa em nossa mente; para entendermos melhor este processo precisamos recorrer ao que Vygotsky denomina “fala interior”.

Não perdendo de vista que o objetivo é comunicar e ressaltando que a comunicação só acontece quando aquele que fala o faz

com o uso de palavras que encontrarão naquele que ouve (ou lê) o mesmo sentido, neste trabalho de elaboração teremos o pensamento e a palavra criando, em um movimento, a fala interior. E quais seriam as características desta fala? No que ela difere da fala social?

A fala interior é completamente diferente da fala que exteriorizamos; mais condensada, ela trabalha com uma semântica em que há o predomínio do sentido sobre o significado. Poderíamos dizer que ela (a fala interior) é um pensamento que expressa significados puros. Sendo sempre dinâmica, instável e inconstante, a fala “flutua entre a palavra e o pensamento, os dois componentes mais ou menos estáveis, mais ou menos solidamente delineados do pensamento verbal” (Vygotsky, 1998a, p. 185). Aqui chegamos a outro conceito-chave para entender os benefícios da escrita: o pensamento verbal – que vai se transformar em linguagem e, conseqüentemente, em comunicação. Toda fala interior nasce das relações entre o pensamento, a palavra e o significado.

Um interlocutor em geral leva vários minutos para manifestar um pensamento. Em sua mente, o pensamento está presente em sua totalidade e num só momento, mas na fala tem que ser desenvolvido em uma seqüência. Um pensamento pode ser comparado a uma nuvem descarregando uma chuva de palavras. Exatamente *porque um pensamento não tem um equivalente imediato em palavras, a transição do pensamento para a palavra passa pelo significado* [grifos meus]. (Vygotsky, 1998a, p. 186)

Para que haja comunicação, o movimento tem de ser do pensamento para o significado e, em seguida, a palavra que trará o sentido. Esta relação pode ser vista no mapa dos conceitos principais de Vygostky (figura I). Chegamos à reflexão, afinal é ela que está permeando este processo, fazendo com que possamos chegar à generalização que é outro elemento requerido pela verdadeira comunicação e para a formação dos conceitos.

Um conceito se forma não pela interação das associações, mas mediante uma operação intelectual em que todas as funções mentais elementares participam de uma combinação específica. *Essa*

operação é dirigida pelo uso das palavras como o meio para centrar ativamente a atenção, abstrair determinados traços, sintetizá-los e simbolizá-los por meio de um signo [grifos meus].
(Vygotsky, 1998a, p. 101)

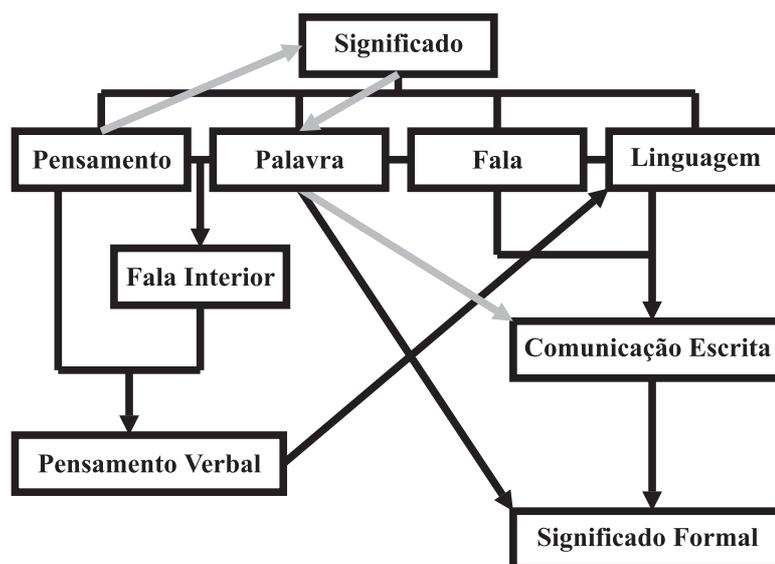


Figura I: Principais conceitos de Vygotsky
Fonte: Santos (2000, p. 101)

O pensamento verbal vem como resultado do complexo relacionamento entre o pensamento e a palavra. Um pensamento não é apenas expresso pelas palavras, é por meio delas que ele passa a existir. Há um contínuo movimento entre a palavra, o significado, o pensamento. Na formação de um pensamento estão as palavras que irão “representá-lo”. Ao pensarmos, nos utilizamos destes “instrumentos”, destes “signos” que, carregados de significados, comunicaram uma idéia, um fato, um conceito. E a tendência é que ocorra uma aglutinação, ou seja, várias palavras poderão se fundir numa única e esta nova palavra não expressará apenas uma idéia de certa complexidade, mas designará todos os elementos contidos nesta idéia.

Por exemplo, ao perguntarmos para os nossos alunos o que é derivada, buscamos obter respostas que contenham informações variadas sobre este conceito. Esperamos explicações acerca de aspectos algébricos e geométricos sem desprezar também o entendimento com relação à aplicação prática da derivada, pois a formação de um conceito compreende todos estes aspectos.

A palavra não só separa um traço, também generaliza as coisas, as inclui em determinadas categorias e esta sua função é uma das mais importantes. Ao generalizar os objetos, a palavra converte-se em um instrumento de abstração e generalização, que é a operação mais importante da consciência. (Luria, 1998, p. 37)

Formar um conceito é muito mais do que simplesmente memorizá-lo, saber defini-lo. A formação do conceito requer discriminação e generalização. A discriminação faz com que possamos distinguir um conceito de outro, enquanto a generalização nos leva a estender este conceito a outros exemplos a ele relacionados “Como resultado da abstração se obtém um novo objeto idealizado que pode ser ‘manipulado’ sob novas condições, que não eram permitidas muitas vezes com o objeto inicial” (Barbosa, 1997, p. 61).

Estar apto a “falar”, a escrever sobre determinado conceito é apenas uma parte deste processo. E assim, como em qualquer conhecimento, o conceito é construído e para que ele ultrapasse o campo da simples definição é necessário que, em nossas metodologias de ensino, haja espaço para todo este exercício de discriminação e generalização. Fazendo com que o aluno estabeleça relações, trabalhe exercícios que não sejam rotineiros, lide com exemplos, os mais variados, estaremos dando um passo a mais na significação, no aprendizado. “No plano psicológico, a formação do conceito consistiria em construções de conexões de um objeto determinado em relação a outros objetos” (Barbosa, 1997, p. 69).

Construir conexões, estabelecer relações é o que esperamos que nossos alunos sejam capazes de fazer e não apenas memorizar regras, definições, demonstrações matemáticas. A metáfora da “rede” faz com que percebamos o conhecimento como algo vivo, que se constrói. Cada nó desta rede é um feixe de relações, tudo está interligado e

o movimento existe. Ao descobrirmos novos significados, novas relações vão sendo feitas, novos nós vão se constituindo e toda a rede é importante. Rompe-se assim com a idéia de algo linear e estático.

A palavra ganha uma importância maior porque ela será também uma das responsáveis por novas relações, novas visões, novas interpretações da realidade a partir do momento que o sentido que lhe for atribuído em determinada tarefa supere e/ou acrescente novos elementos para a visão particular. Aí, sim, o discurso dará o sentido de acordo com o contexto em que ele está sendo desenvolvido.

Ao esperar que nossos alunos estejam mais “falantes” (no sentido de comunicar seu pensamento matemático), almejamos que nesta fala possamos perceber elementos destas relações entre conceitos, definições, generalizações, exemplos, conclusões, análises, sínteses. Durante o exercício de “escolher” as palavras para comunicar algum conceito matemático, damos ao aluno a oportunidade de refletir sobre estes conceitos, esperando que ele esteja compartilhando nossas visões.

O significado estará associado à palavra. Para compartilharmos visões faz-se necessário que o sentido que estamos dando seja o mesmo para quem lê ou escuta. Maurício de Souza, ao criar o seu personagem Chico Bento, brinca com esta interpretação diferenciada de sentidos que pode ocorrer nas aulas de matemática. As relações que Chico Bento estabelece não estão nada próximas do sentido dado por sua professora.

Em uma das diversas histórias em quadrinhos deste personagem, a professora propõe aos alunos que eles coloquem os números entre parênteses para resolverem uma pequena equação matemática. Chico Bento, sem titubear, responde: “Ah, fessora num vai dá naum, naum tem nenhum primo meu aqui na sala!”.

Outro exemplo bastante interessante de como os sentidos diferenciados podem interferir no aprendizado pode ser visto no desenho animado Donald no país da Matemática. Ao entrar neste país, Donald passa por uma floresta que possui árvores com raízes quadradas. Esse exemplo é um extremo, sem dúvida, mas passível de acontecer quando não nos preocupamos com os sentidos das palavras e com o contexto em que elas surgem.

Ao trabalharmos com a linguagem esperamos que os alunos estabeleçam relações, associações, pensem sobre os sentidos; e, ao pedirmos um trabalho em que a linguagem escrita tenha maior evidência, esperamos que os alunos escolham palavras que elucidem o sentido matemático desejado. Sim, porque o entendimento é proporcional ao significado, “uma palavra sem significado é um som vazio” (Vygotsky, 1998a, p. 6).

À medida que entendermos, encontraremos palavras para expressar esse entendimento. A palavra evoca em nossa consciência elementos diferenciados que irão compor idéias, relações. Uma palavra não se refere a um objeto isolado, mas a um grupo ou classe. Ao pedir ao aluno que escreva, estaremos pedindo a ele que reflita e faça generalizações trabalhando com a formação e estruturação de novos conceitos. Quando o conceito já está amadurecido, sempre haverá uma palavra disponível para fazer referência, defini-lo, explicá-lo, o que necessariamente passa pela significação.

Não há como pensar em um aprendizado eficaz que não passe necessariamente pelo “sentido”, pela significação. Ao buscar um aluno que tenha compreensão dos conceitos, esperamos que ele seja capaz de realizar todas as etapas do processo, ou seja, discrimine, exemplifique, generalize e estabeleça relações.

O conceito não pode ser conhecido através de uma metáfora de ‘fotografia coletiva’, na qual se diluiriam os sujeitos na busca de um único traço comum, desconsiderando as diversidades e as histórias de cada um. Para conhecermos um conceito, precisamos compreender suas relações, suas conexões, o seu papel nas mesmas (Barbosa, 1997, p. 69).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após um semestre trabalhando com uma metodologia que enfatizou a linguagem escrita, pude refletir com maior profundidade sobre as influências geradas no processo de ensino-aprendizagem, bem com as vantagens obtidas em meu trabalho diário. Ao pensarmos em uma metodologia que consiga dar aos nossos alunos condições para um significativo desenvolvimento em matemática, considero a redação uma alternativa bastante viável.

Utilizando-me deste recurso, concomitante com outras metodologias de ensino, pude perceber, a partir da análise dos dados obtidos em meu estudo, uma boa evolução nos alunos. Entre os inúmeros benefícios que podem ser alcançados com o emprego da redação em aulas de matemática, destaco:

1) *Maior concentração e conscientização do aprendiz com relação ao seu objeto de estudo* – a redação “força” o aluno a pensar sobre o tema estudado, sendo um participante ativo do processo. Ao escrever, o aluno torna-se mais consciente sobre o que já sabe e sobre os tópicos ainda não aprendidos.

2) *Reflexão matemática juntamente com a reflexão sobre o seu aprendizado* – é no momento da escrita que o aluno reflete sobre os conceitos e sua compreensão acerca deles, sendo capaz de identificar também que outros conceitos matemáticos estão relacionados com aquele que está sendo estudado. O aluno é capaz de perceber sua evolução de aprendizado ao comparar seus trabalhos, avaliações etc. Ele torna-se muito mais consciente do seu papel no processo de ensino-aprendizagem.

3) *Considerável aprendizagem dos conceitos* – ao escrever sobre determinados conceitos o aluno percebe, de maneira global, as relações, o que melhora significativamente sua compreensão. Isso contribui também para a superação de um ensino matemático ligado apenas a exercícios rotineiros ou de aplicações práticas. O professor consegue também, através dos trabalhos escritos, compreender as relações que o aluno está fazendo, como ele estrutura a “rede” de conceitos, percebendo assim suas escolhas.

4) *Aprensão mais efetiva dos conceitos matemáticos* – ao estar apto a escrever sobre os conceitos, percebemos uma melhoria no aprendizado de matemática e não apenas nas técnicas utilizadas no Cálculo I.

5) *Uma maior compreensão da ordem em que foram trabalhados os conteúdos* – o aluno percebe com maior clareza o porquê de tais seqüências no conteúdo, estabelece as conexões e entende o sentido de se estar trabalhando naquela ordem.

6) *Melhoria na relação professor-aluno* – A redação matemática dá a oportunidade para o professor criar um vínculo maior

com o aluno; à medida que os trabalhos escritos são devolvidos, discutidos, comentados, ocorre uma maior aproximação entre ambos.

7) *Melhoria na relação aluno-aluno* – ao utilizarmos-nos de uma metodologia que propiciou também o trabalho em grupo, pudemos perceber melhorias significativas com relação aos conceitos e à convivência. A interferência de “um” no aprendizado do “outro” contribuiu para um “confronto” que foi muito importante nas reestruturações das idéias.

8) *Espaço para explorar a criatividade* – ao trabalharmos cartas e gibis, em particular, estamos dando uma oportunidade para a criação. Ao proporcionarmos momentos em que os alunos trabalham em uma atividade não muito usual em aulas de matemática estaremos contribuindo não só para a superação daquela visão de que a matemática deve ser trabalhada sempre de uma única maneira (por parte de quem ensina), mas também para a superação de receios e medos (por parte de quem aprende). A atividade, sendo mais livre, gera menos insegurança.

9) *Maior socialização da aprendizagem dos conceitos cujos trabalhos coletivos tiveram importante contribuição* – os alunos em níveis diferenciados de aprendizado conseguiram atingir estágios mais elevados através do trabalho em grupo. A “interseção” das zonas de desenvolvimento proximal gerou momentos de dúvidas seguidos de momentos de reflexões que contribuíram de maneira significativa para o avanço no entendimento e, conseqüentemente, no aprendizado de cada componente do grupo.

10) *Percepção de problemas de auto-estima* – o momento da escrita, quando realizado individualmente, oferece ao aluno a oportunidade de se “mostrar” para o professor. Muitos alunos possuem grandes problemas de auto-estima, que se evidenciam na escrita. De posse deste material, o professor pode trabalhar de uma maneira mais dirigida, mais particularizada, fazendo com que cada aluno busque superar sua dificuldade específica.

É importante ressaltar que estes foram os aspectos gerais observados. A proposta desta metodologia, juntamente com o trato dado ao material desta pesquisa, teve como objetivo principal trazer uma

contribuição no sentido de mostrar como e através de que a redação poderia tornar o ensino de matemática, em particular do Cálculo I, mais significativo. A mudança de metodologia traz em seu bojo elementos que servem para ajudar o professor a identificar certos tipos de habilidades na turma como um todo. É mais importante do que identificar estas habilidades é oferecer momentos em que os alunos possam compartilhá-la.

Refletindo sobre as várias diferentes formas de aprendizado estaremos pensando em diferentes maneiras de propiciar o aprendizado em sala de aula. Não podemos mais pensar em uma forma única de ensino, em um único método. Como professores, é nosso dever buscar formas para que um maior número de alunos tenham acesso ao saber, e, entre todos estes métodos, a redação tem se firmado como uma metodologia viável e de fácil aplicação.

ABSTRACT

Which methodological recourse could contribute to a better apprehension of mathematical concepts? How should I act to make the pupils learn Calculus in a significant way? The use of written language in Mathematics would be capable of making the students learn more and better the concepts? Working with a systematic way the writing during the lessons of Calculus, this research work looked for evidence of these effects that in the learning of this discipline. Vygotsky was the theoretical reference used for our reflections during the elaboration of the parameters that would guide materials, activities and evaluations of this proposal.

Key-words: Writing, mathematics, significance, methodologies, understanding, learning.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Ivone G. *Pré-escola e formação de conceitos: uma versão sócio-histórica-dialética*. 1997. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

BIRKEN, Márcia Using writing to assist learning in college mathematics classes. In: STERRETT, Andrew (Ed.). *Using writing*

to teach Mathematics. The Mathematical Association of America, n.16, 1988-1989.

COUNTRYMAN, Joan. *Writing to learn mathematics: strategies that work, k-12*. United States of America: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, 1992.

GARCEZ, Lucília H. C. *A escrita e o outro: os modos de participação na construção do texto*. Brasília: Editora da UnB, 1998.

HUBBARD, Ruth S; POWER, Brenda M. *The art of classroom inquiry: a handbook for teacher – researches*. United States of America: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, 1993.

LURIA, A. R. *Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria*. Tradução de Diana Myriam Lichtenstein, Mário Corso. Porto Alegre: Artes Médicas 1986.

MOYSÉS, Lúcia. *Aplicações de Vygotsky à educação matemática*. São Paulo: Papirus, 1997.

NCTM. *Curriculum and evaluation standards in school mathematics*. Tradução de Eduardo Veloso, Fernando Nunes et al. 2 ed. Portugal: National Council of Teachers of Mathematics, 1994.

SANTOS, Maria Bethânia S. dos. *Escrever para quê? A redação mediando a formação de conceitos em Cálculo I*. 2000. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia

SANTOS, Vânia M.P. (Org.). *Avaliação de aprendizagem e raciocínio em matemática: métodos alternativos*. Rio de Janeiro: Projeto Fundão, 1997.

SILVA, Maria Regina G. Discurso de alguns professores de cálculo sobre taxas de variação *Quadrante*, v. 7, n. 1, p. 55-75, 1998.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. Tradução de Jefferson Luiz Camargo 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998a.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Org. por Michael Cole et al. Tradução de José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998b.

VYGOTSKY, L. S. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. Tradução de Maria da Penha Villalobos 6.ed. São Paulo: Ícone Editora da Universidade de São Paulo, 1998c.

VYGOTSKY, L. S. et al. *Psicologia e pedagogia*. Tradução de Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Moraes, 1991.