

Avaliação como Processo de Comunicação e Regulação da Aprendizagem de Equações do 1º grau: contribuições da produção escrita.

Michelly Cássia de Azevedo Marques¹

Rômulo Marinho do Rêgo²

Resumo

Este artigo trata de uma pesquisa de mestrado que busca desenvolver um processo avaliativo que tem como principal característica e diferencial, a utilização da língua materna por parte de alunos quando da aprendizagem do formalismo algébrico; no 7º ano em uma escola da rede particular de ensino de Campina Grande – PB. O processo avaliativo proposto possui uma função formativa e busca acompanhar o processo de aprendizagem dos alunos ao longo do ensino, verificando o desenvolvimento das representações, de forma a promover as regulações necessárias. Podemos afirmar a partir dos resultados obtidos até o estágio atual da pesquisa, por meio da análise de uma avaliação diagnóstica (pré-teste), que os resultados indicam a potencialidade da escrita como um instrumento de avaliação nas aulas de Matemática. A etapa seguinte da pesquisa será a de implementar as atividades planejadas bem como a análise de suas contribuições para a avaliação da aprendizagem de equações.

Palavras chave: Avaliação regulatória, Ensino de matemática, Equações.

Este artigo trata de um trabalho de mestrado, fruto de inquietações surgidas a partir de minha prática como professora de Matemática no ensino fundamental. Tendo em vista os novos paradigmas educacionais que surgiram com o advento da Educação Matemática como campo de pesquisa e as novas metodologias que permitem ao aluno uma maior participação e construção do próprio aprendizado, buscávamos explicitar uma forma de avaliação que se adequasse a um modelo de Educação Matemática no qual acreditamos e que permita a efetiva comunicação e regulação da aprendizagem de Equações do 1º grau por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, em processo de construção. Entendemos que ao ter contato com os conhecimentos escolares é importante que o indivíduo não os entenda ou receba como prontos, mas que possa construí-los sem deixar de lado a importância da mediação dos professores e colegas. Portanto, para aprender não basta

1 Aluna do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática – UEPB. E-mail: micassia13@hotmail.com

2 Professor do DME/CCT/UEPB e do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da UEPB.

memorizar regras ou definições, mas sim resolver problemas, investigar, elaborar hipóteses, refletir, trabalhar em grupo e, sobretudo, comunicar-se.

O processo avaliativo sugerido nesse estudo tem, como principal característica e diferencial, a utilização das diversas linguagens que permeiam a sala de aula, em especial a que utiliza a língua materna. É por meio da comunicação através das diferentes linguagens que podemos identificar as dificuldades de atribuição de significado por parte de alunos a novos conhecimentos; verificar o desenvolvimento das representações – que no caso desse estudo é a introdução da linguagem do formalismo matemático associada ao raciocínio algébrico – verificando os indícios sobre o desenvolvimento da capacidade de generalização e de abstração no momento em que o aluno é introduzido em situações nas quais utiliza padrões para o trabalho com incógnitas.

Nem sempre a comunicação se estabelece nas aulas de Matemática. Como explica Zuchi (2004) a ampla utilização da simbologia matemática pode dificultar a troca de significados entre professores e alunos e a própria avaliação da aprendizagem.

Nessa direção, são cada vez mais comuns os estudos a respeito do uso da língua materna no ensino da Matemática, pois tarefas de ensino exigem comunicação e em sala de aula esta acontece, no nível fundamental principalmente, por meio da língua natural, usada no cotidiano.

Machado (2001, p. 108) ao analisar as relações entre língua materna e linguagem matemática aponta uma impregnação mútua entre ambas:

[...] enquanto uma componente curricular destinada a todos os indivíduos que passam pela escola, a Matemática não pode ser tratada estritamente como uma linguagem formal. [...] Em vez disso, é mister tratá-la como um sistema de representação que transcende os formalismos, aproximando-a da Língua Materna, da qual inevitavelmente deve impregnar-se[...].

Dentre os conteúdos matemáticos, os conteúdos algébricos são os que requerem dos alunos uma maior utilização inicial de símbolos e regras próprias da linguagem matemática.

[...] a Álgebra surge como um tema matemático fundamental a partir dos anos intermédios. Quem não tiver uma capacidade razoável de trabalhar com números e suas operações e de entender e usar a linguagem abstracta da Álgebra fica *ipso facto* seriamente limitado nas suas opções escolares e profissionais e no seu exercício da cidadania democrática. (PONTE, 2006, p.1)

Até desenvolver um pensamento abstrato, a criança só consegue efetuar operações matemáticas a partir de situações reais e concretas, que dão sentido a essas operações. Enquanto tem contato apenas com a Aritmética essa forma de pensamento baseado em

modelos concretos é suficiente. Contudo, a capacidade de abstrair, construída paulatinamente, será necessária para o aprendizado da Álgebra e de sua linguagem.

[...] a “abstração” é um conceito no qual não se leva em conta um valor específico determinado e sim qualquer entre todos os valores possíveis daquilo com que estamos lidando ou ao que estamos nos referindo. [...] (OLIVEIRA & AMARAL, 2001)

Segundo D’Amore (2007, p. 253), um dos momentos mais críticos para a aprendizagem da Matemática é a adolescência:

Nessa fase, os alunos ainda não adquiriram completamente o domínio da língua comum e tal aprendizagem está ocorrendo; por outro lado, nos níveis de escolaridade freqüentados pelo adolescente, começa na verdade a existir a necessidade do uso da linguagem específica da Matemática não apenas explicativa, mas também formal [...]

Um dos conteúdos mais importantes e decisivos para a evolução do pensamento algébrico dos alunos é o de equações. Ao resolver problemas por meio das equações é necessário traduzir uma situação conhecida em sua língua materna para a linguagem matemática, utilizando símbolos e regras próprias dessa linguagem. Essa é uma das maiores dificuldades no início da aprendizagem da Álgebra, sobretudo no 7^a ano do ensino fundamental, quando os alunos começam a estudar as equações para resolver problemas, além da interpretação das letras para representar as incógnitas das equações.

Outra fonte de problemas para os alunos é a comunicação de suas ideias e processos de resolução de problemas algébricos em atividades avaliativas por meio da linguagem específica da Matemática, sobretudo quando ainda não a dominam. Além disso, em se tratando de avaliação, é muito comum que os professores só considerem válidas as respostas em linguagem matemática e esse é apenas um dos problemas da avaliação escolar ainda hoje. Apesar de ser tema de um grande número de pesquisas realizadas no âmbito da Educação Matemática, avaliar continua a ser uma das atividades mais difíceis para um professor de matemática: *“Muitas e muitas vezes, diante da impossibilidade de observar e cuidar de cada um, o olhar vagueia pelo todo, abarcando o grupo, na superfície do coletivo”*. (HOFFMANN, 2005, p. 13). Na prática a avaliação escolar ainda cumpre predominantemente um papel seletivo, classificando os alunos em aptos ou inaptos, rotulando e promovendo processos que podem levar a exclusão dos mesmos.

Para Barlow (2006) a avaliação é um processo de comunicação. O professor e o aluno transmitem mensagens durante todo o processo avaliativo, que são interpretadas e

devolvidas através de notas, comentários e atitudes: “[...] sendo mensagem que retorna, ou seja, feedback, a avaliação escolar tem como única finalidade melhorar o desenrolar da ação e torná-la mais condizente com seu projeto”. (BARLOW, 2006, p15)

Segundo o autor, ao avaliar um exercício ou tarefa de um aluno é importante que o professor faça comentários significativos sobre os erros e acertos do mesmo; ampliando os meios de comunicação para além das notas e conceitos. Ou seja, é preciso que o professor estabeleça um processo de retorno após a coleta de informações da aprendizagem dos alunos. Além disso, a avaliação não termina ao expor para os pais e alunos os resultados em boletins, mas é um ponto de partida para tomada de ações e mudanças.

Este ponto de vista é partilhado por Wiliam (2007). Segundo este autor, uma boa avaliação ajuda a promover aprendizagem além de fornecer subsídios para a tomada de decisões do professor, e mais: é necessário que o professor construa um processo de comunicação por meio da promoção de “feedback”, ou seja, realimentação, retorno. Além disso, ao avaliar o trabalho de um aluno o professor deve comunicar ao mesmo onde há falhas e orientá-lo para que possa realizar a tarefa de forma satisfatória. Wiliam (2007, p.1054) denomina esse tipo de avaliação de “reguladora” e sugere cinco estratégias chave para seu uso efetivo:

1. Clarificar e compartilhar intenções de aprendizagem e critérios para o sucesso;
2. desenvolver processos efetivos de discussões em sala de aula, questões, e tarefas de aprendizagem que explicitem evidencias de aprendizagem;
3. fornecer feedback que mova os alunos para a frente;
4. levar os estudantes a se transformarem em fontes de recursos instrucionais para os demais; e
5. ativar estudantes como conhecedores de seus próprios conhecimentos. (Tradução nossa)

Em se tratando de conteúdos algébricos como o de equações, a priorização da avaliação da aprendizagem de métodos e técnicas está de acordo com a ideia difundida de que aprender matemática é saber usar fórmulas e aplicar regras. Além disso, ao corrigir tarefas que envolvem conteúdos algébricos é bastante comum que os professores considerem apenas as respostas formuladas em linguagem matemática. Muitas vezes os processos de resolução e de raciocínio mentais que o aluno elaborou são descartados, pois ao mesmo não é dada a oportunidade de comunicá-los de outra forma. Estes são aspectos importantes que podem dar informações mais fidedignas sobre a aprendizagem do aluno.

[...] a ênfase que os professores dão a esse ensino não garante o sucesso dos alunos, a julgar tanto pelas pesquisas em Educação Matemática como pelo desempenho dos alunos nas avaliações que têm ocorrido em muitas escolas. Nos resultados do SAEB, por exemplo, os itens referentes à Álgebra raramente

atingem o índice de 40% de acerto em muitas regiões do país. Isso faz com que os professores procurem aumentar ainda mais o tempo dedicado a este assunto, propondo em suas aulas, na maioria das vezes, apenas a repetição mecânica de mais exercícios. (BRASIL, 1998, p. 115)

Em contrapartida, segundo os PCN's, as atividades algébricas propostas no ensino fundamental devem possibilitar que os alunos construam seu conhecimento a partir de situações-problema que confirmem significado à linguagem, aos conceitos e procedimentos referentes a esse tema, favorecendo o avanço do aluno quanto às diferentes interpretações das letras. Esse ponto de vista também é comum a Ponte (2006, p.6):

A visão mais habitual da Álgebra é que se trata simplesmente de regras de transformação de expressões (monômios, polinômios, frações algébricas, expressões com radicais) e processos de resolução de equações. [...] Trata-se, claramente, de uma visão redutora da Álgebra, que desvaloriza muitos aspectos importantes desta área da Matemática, quer relativos à Antiguidade (resolução de problemas), quer actuais (relações, estruturas algébricas), quer mesmo do período “clássico” da Álgebra (estudo de funções e da variação em geral).

Além disso, os estudantes devem adquirir o hábito de incluir e de ouvir justificativas, que em testes tradicionais geralmente são aceitas apenas por meio da Linguagem matemática. Vários instrumentos de avaliação são citados pelos PCNs, como por exemplo, as provas e trabalhos. Destacamos uma observação a respeito da necessidade dos alunos se expressarem além do uso da linguagem formal matemática: As formas de avaliação devem contemplar também as explicações, justificativas e argumentações orais, uma vez que estas revelam aspectos do raciocínio que muitas vezes não ficam evidentes nas avaliações escritas. [...] (BRASIL, 1998, p.55)

A respeito dos instrumentos avaliativos, Wiliam (2007, p.1) identificou a partir de pesquisa realizada, que quando os professores querem saber se seus alunos aprenderam realmente algo, ao invés de provas e testes tradicionais, costumam utilizar atividades como mapas conceituais, discussões, perguntas em sala de aula e ate mesmo as expressões faciais dos alunos. Observa-se que estes instrumentos e técnicas contemplam, em maior ou menor grau, a língua materna ou linguagens não matemáticas como forma de expressão.

Nessa direção, diversos autores apontam as contribuições de instrumentos que utilizam a língua materna como a produção escrita dos alunos para a avaliação da aprendizagem em Matemática. Para Smole (2001), analisar os escritos dos alunos é quase sempre mais eficaz do que obter dados a partir de uma prova pontual.

A avaliação como elemento integrante do processo de ensinar e aprender ganha um forte aliado nos textos escritos pelos alunos. Isso ocorre porque os textos dos alunos, aliados às observações que o professor faz durante as aulas, fornecem

muitas informações sobre o que compreenderam, que dúvidas apresentaram ou que aspectos do trabalho foram mais relevantes. (SMOLE, 2001, p. 64)

Powell e Bairral (2006, p. 27-28) realizaram estudo sobre a contribuição da escrita para o desenvolvimento do pensamento matemático. Segundo os autores, a escrita é um meio estável que permite aos alunos e docentes examinarem colaborativamente o desenvolvimento do pensamento matemático; presencialmente ou através de meios eletrônicos como a internet.

Schneider (2006), a partir de pesquisa realizada em um curso de mestrado junto a alunos do ensino fundamental identificou, a partir de textos por eles escritos, que houve aprendizagem significativa na construção e reconstrução do conhecimento matemático. Segundo a autora, ao iniciar uma atividade matemática, o professor deve utilizar a linguagem usual e, aos poucos, conforme os alunos vão conseguindo elaborar seus conceitos, passar naturalmente para a linguagem formal.

O rigor da linguagem matemática deve ser para o aluno uma necessidade, não uma imposição. Esta passagem tornar-se-á branda, podendo ocorrer com a aplicação de atividades que envolvam a escrita em Matemática. Pela escrita, os alunos utilizam a linguagem usual, não deixam de usar a formal, pois esta será uma consequência na evolução do conhecimento prévio ao novo conhecimento. (SCHNEIDER, 2006, p, 182)

Diante do que foi exposto e tendo em vista o papel fundamental da língua materna para o processo de comunicação nas aulas de Matemática, buscamos investigar quais as contribuições de atividades que envolvam a produção escrita, em língua materna, para a avaliação da aprendizagem de Equações do 1º grau por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental.

Acreditamos que ao incluir no processo avaliativo oportunidades dos alunos se expressarem por meio da língua materna poderemos conhecer melhor aspectos da aprendizagem que terminam negligenciados em uma avaliação realizada apenas por meio de provas e testes tradicionais com ampla utilização de simbologia matemática.

Formulamos a seguinte questão de pesquisa: Em que medida a produção escrita nas aulas de Matemática pode contribuir para uma avaliação do processo de aprendizagem de equações por alunos do 7º ano do ensino fundamental?

O ambiente, os sujeitos e a metodologia da pesquisa

O ambiente escolhido para desenvolvimento desse estudo é o Colégio Particular Nova Visão, situado na cidade de Campina Grande, Paraíba. Fundado há quinze anos, o Colégio destina-se em seu regimento a ministrar a Educação Infantil e o Ensino Fundamental. A turma escolhida é uma das turmas de 7ª ano da referida escola, pois é a única na qual a professora pesquisadora atua. Existe outra turma de 7ª ano no período da tarde, mas possui outra professora. Além disso, é nessa etapa de escolarização que os alunos têm o primeiro contato formal com Equações do 1º grau, conteúdo escolhido para a presente pesquisa. O 7º ano manhã é formado por 26 alunos, com idades variando entre 11 a 13 anos. Os alunos, em sua maioria, vêm seguindo os estudos do 3ª ciclo nesta instituição de ensino e foram alunos da professora pesquisadora no ano anterior (2010).

Consideramos que por sua natureza, essa pesquisa deva ter uma abordagem qualitativa. Sendo a professora a própria pesquisadora, no contexto de suas aulas e no ambiente no qual leciona, consideramos esse estudo como uma pesquisa-ação

[...] a ação referendada à pesquisa-ação deve estar vinculada a procedimentos decorrentes de um agir comunicativo; as ações empreendidas devem emergir do coletivo e caminhar para ele; as ações em pesquisa-ação devem ser eminentemente interativas, dialógicas, vitalistas; a ação deve conduzir a entendimento/negociação/ acordos; as ações devem se reproduzir na produção de um saber compartilhado [...] (FRANCO, 2005, p. 493-494)

Construímos os instrumentos de coleta de dados (instrumentos avaliativos) que utilizam além da linguagem matemática, a escrita em língua materna a partir das idéias dos seguintes autores:

- Registro dos alunos nas folhas de resposta de duas colunas do Pré-teste (avaliação diagnóstica), inspirado em atividades sugeridas por Fiorentini et all (1993) e nos relatórios de entrada múltipla de Powel e Bairral (2006),
- Registro dos alunos nas folhas de duas colunas (atividades 1, 3 e 4) inspirados em atividades de Mesquita (2001) e Oliveira (2006),
- Relatório desenvolvido a partir de um jogo (Jogo da Linguagem matemática) elaborado a partir de adaptação de atividades encontradas em Smole (2011) e Powel e Bairral (2006);
- Atividade de auto-avaliação adaptada de Powell e Bairral (2006) (atividade 5);

- Diário de campo da Professora – investigadora; contendo a análise das produções escritas dos alunos e as intervenções realizadas no verso das folhas de duas colunas; (FIORENTINI & LORENZATO, 2007)

- Registros em Áudio e Vídeo dos trabalhos desenvolvidos em sala de aula.

Para a análise da produção escrita dos alunos pretendemos utilizar a categorização que, de acordo com Fiorentini e Lorenzato (2007), significa *um processo de seleção ou de organização de informações em categorias estabelecidas que contenham elementos ou características comuns*.

Elaboramos também uma sequência didática para Equações do 1º grau com atividades que articulam a produção escrita em língua materna e linguagem matemática. Salientamos que o processo avaliativo não ocorrerá em um único momento, mas durante todo o processo de ensino desse conteúdo na busca de atender as 5 (cinco) estratégias sugeridas por Wiliam (2007) para uma avaliação reguladora:

- (a) *Clarificar e compartilhar intenções de aprendizagem e criterios para o sucesso; ou seja explicitar os critérios de avaliação das tarefas antes do seu início;*
- (b) *Desenvolver processos efetivos de discussões em sala de aula, questões, e tarefas de aprendizagem que explicitem evidencias de aprendizagem;*
- (c) *fornecer feedback que mova os alunos para a frente através de orientações e questionamentos; porém sem revelar onde estão os erros ou dando as respostas certas;*
- (d) *Levar os estudantes a se transformarem em fontes de recursos instrucionais para os demais; ou seja, levar esses estudantes a se tornarem mediadores do conhecimento uns dos outros;*
- (e) *Ativar estudantes como conhecedores de seus próprios conhecimentos, ou seja, desenvolver processos metacognitivos.*

A dinâmica de trabalho será a seguinte: Cinco encontros (10 aulas) serão destinados para a resolução de problemas; 1 encontro (2 aulas) será destinado para a realização de um jogo. Essa atividade será realizada na sala de vídeo da escola, por apresentar um maior espaço com mesas redondas e amplas, facilitando o trabalho. O ultimo encontro (2 aulas) será destinado para a discussão com a turma a respeito do que aprenderam com a sequência de atividades através de uma auto-avaliação, seguida de um debate.

Para cada uma das atividades formuladas buscamos atender os 4 objetivos da escrita nas aulas de Matemática identificados por Coura (2008): registrar, explicar, traduzir e expressar-se, tendo em vista que nas mesmas os alunos terão espaço para: Registrar os passos para a resolução dos problemas em linguagem matemática e em língua comum (materna) e a interpretação do problema ou enunciado; explicar além da linguagem matemática, por meio da língua materna os passos para a resolução dos problemas e equações, o que pensaram, que meios utilizaram e suas impressões pessoais sobre a atividade; traduzir uma equação em linguagem matemática para a língua materna e vice versa e expressar-se de forma oral e escrita, podendo comunicar-se de várias maneiras nas aulas de Matemática; exprimindo seus pensamentos, processos de raciocínio, sentimentos e opiniões a respeito de conteúdos estudados, de dados apresentados ou das atividades planejadas.

Resultados e conclusões parciais

Realizamos uma avaliação diagnóstica com a intenção de investigar se os alunos apresentavam, ou não, o domínio dos pré-requisitos necessários, isto é, se possuem os conhecimentos e habilidades imprescindíveis para a aprendizagem de equações. Algumas questões deste instrumento avaliativo (pré-teste) permitiram investigar evidências do desenvolvimento de alguns aspectos do pensamento algébrico como generalizações e percepção de regularidades geométricas e numéricas. Assim como nas atividades avaliativas para a investigação da aprendizagem de equações desenvolvidas para esse estudo, já explicitadas, no pré-teste elaboramos um espaço para que os alunos escrevessem com suas palavras seus raciocínios e processos de resolução.

O pré- teste foi realizado no dia 12 de abril de 2011, no período da manhã com início às 07:15 h e término 08:40 h, no horário de aula normal da turma. Todos os alunos (total 26) compareceram e participaram ativamente das atividades, realizadas individualmente e sem consulta a livros, cadernos ou colegas.

Realizamos uma análise qualitativa do pré-teste seguindo Walle (2009, p. 104). Segundo o autor é importante ao analisar os trabalhos dos alunos, conceituar ao invés de pontuar. Ou seja, comparar o trabalho do aluno com critérios formulados para cada questão (também chamados de Rubricas) e com aquilo que esperamos do trabalho, ao invés de apenas atribuir uma nota através da classificação do trabalho do aluno em “certo” ou “errado”, comparando-o com o de outros alunos. “*Rubrica é um referencial que pode ser*

projetado ou adaptado pelo professor para um grupo particular de alunos ou uma tarefa matemática particular” (KULM, 1994, apud WALLE, 2009). A partir da adaptação da rubrica de Walle (p. 104,105) elaboramos as rubricas para cada uma das 8 questões do pré-teste.

A partir da análise das respostas dos alunos para o pré-teste percebemos que os mesmos já possuem um bom desenvolvimento do pensamento algébrico, sobretudo da capacidade de perceber padrões. Apesar desses alunos não utilizarem na maioria das vezes uma linguagem matemática, a língua materna em sua vertente escrita foi um instrumento eficaz para que os mesmos pudessem expressar suas idéias matemáticas. Contudo, sabemos que o desenvolvimento da capacidade de utilizar a linguagem matemática e do significado de seus símbolos é um dos fatores determinantes para o desenvolvimento do pensamento abstrato e por este motivo, não podemos descartá-la. Por outro lado, acreditamos que a produção escrita poderá ser útil para uma maior comunicação dos alunos de suas interpretações e raciocínios, funcionando como uma ponte para o domínio dessa linguagem específica e mais concisa. Por este motivo, decidimos articular duas formas de escrita- matemática e em língua materna- nas atividades avaliativas. Além disso, realizar por meio das atividades um trabalho colaborativo, tendo em vista que este é também um meio de promover comunicação nas aulas de Matemática.

Podemos afirmar a partir dos resultados obtidos até o estágio atual da pesquisa que estamos confiantes no potencial da escrita como um instrumento de avaliação nas aulas de Matemática. A escrita dos alunos foi um veículo importante de expressão dos mesmos e que nos permitiu avaliar de forma mais individualizada seus conhecimentos prévios bem como suas dificuldades, de uma maneira qualitativa. Diante disto, pudemos elaborar as atividades avaliativas a partir das necessidades específicas desses alunos na busca de atender as demandas de conceitos que são base para a aprendizagem de equações, como também daqueles que fazem parte da grade curricular do 7º ano para o conteúdo “Equações”. A etapa seguinte da pesquisa será a implementação das atividades planejadas (sequência didática) bem como a análise de suas contribuições para a avaliação da aprendizagem de Equações.

Referências Bibliográficas

BARLOW, Michel. **Avaliação Escolar: mitos e realidades**. Tradução Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2006. 176 p..

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais / Ensino Fundamental. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF. 1998.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais do ensino médio**. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília:1998; MEC/SEF.

BURIASCO, Regina Luzia Corio de; FERREIRA, Pamela Emanuelli Alves; CIANI, Andréia Büttner. **Avaliação como prática de investigação (alguns apontamentos)**. Bolema, Rio Claro (SP), Ano 22, nº 33, 2009, p 69 a 96.

COURA, Flávia Cristina Figueiredo. **A escrita matemática em uma turma de 6ª série do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação. Belo Horizonte: UFMG, 2008. Arquivo consultado no dia , às 16:00. Disponível na internet via http://dspace.lcc.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/FAEC-85LJKL/1/disserta_o.pdf.

D'AMORE, Bruno. **Elementos de didática da matemática** [tradução Maria Cristina Bonomi] São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.

FÁVERO, Maria Helena. **Psicologia e conhecimento: subsídios da psicologia do desenvolvimento para a análise de ensinar e aprender**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2005.

FIORENTINI, D; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos** - 2ª Ed.rev.- Campinas, SP: Autores Associados, 2007. – (Coleção Formação de Professores)

FRANCO, M. A. S. **Pedagogia da pesquisa-ação**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005. Arquivo consultado em 15 de março de 2011 às 17:00. Disponível na internet via: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/ep/v31n3/a11v31n3.pdf>

HOFFMAN, Jussara. **O jogo do contrário em avaliação**. Porto Alegre: Mediação, 2005. 192 p.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e Língua Materna**. Análise de uma impregnação mútua – 5º ed. – São Paulo: Cortez, 2001.

MESQUITA, C. G. R de. **A escrita matemática: espaço para aprendizagens que fabricam significados e produzem sentidos**. ANPEd, 2001. Arquivo consultado no dia

30.01.2011, às 15:00. Disponível na internet via: http://www.unemat.net.br/prof/foto_p_downloads/x_mesquita_escrita_matematica_sala_de_aula.pdf.

OLIVEIRA, Jorge Martins de; AMARAL, Júlio Rocha do. **O pensamento abstrato**. Arquivo consultado em 01 de fevereiro de 2011. Disponível na internet em: <http://www.cerebromente.org.br/n12/opiniao/pensamento.html>.

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

PONTE, J. P.da. (2006). **Números e álgebra no currículo escolar**. In I. Vale, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos & P. Canavarro (Eds.), *Números e álgebra na aprendizagem da Matemática e na formação de professores* (pp. 5-27). Lisboa: SEM-SPCE. **(Ficheiro pdf)**. . Arquivo consultado em 01 de fevereiro de 2011. Disponível na internet via :http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_pt.htm

POWELL, Arthur; BAIRRAL, Marcelo. **A escrita e o pensamento matemático: Interações e possibilidades**. Campinas, SP: Papirus, 2006 – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

SCHNEIDER, Marizoli Regueira. **Produção escrita: Caminho para aprendizagens significativas a partir da construção e reconstrução do conhecimento matemático**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Porto Alegre: PUC, 2006.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **Textos em Matemática: Por Que Não?** In: SMOLE, Kátia Cristina Stocco; DINIZ, Maria Ignez. *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed. 2001. p. 29- 68.

WILIAM, Dylan. **Keeping learning on track. Classroom Assessment and the regulation of learning**. Second Handbook of research on mathematics teaching and learning, 2007.

ZUCHI, Ivanete. **A importância da linguagem no ensino de Matemática**. In: *Educação Matemática em revista - SBEM*. Campinas: Gráfica FE/Unicamp - CEMPEM. Ano 11. n.16, maio 2004, p 49-55.