

AS CONTRIBUIÇÕES DO ESCREVER NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Aruana da Rosa Sedrês
UFPEL
aruanasedres@gmail.com

Denise N. Silveira
UFPEL
silveiradenise13@gmail.com

Resumo:

O artigo consiste em um recorte da pesquisa no curso de Mestrado em Ensino de Matemática (UFPEL), onde abordo o desenvolvimento de uma forma de trabalho na sala de aula, que pretende construir relações matemáticas através da escrita. Com esta prática procura-se exercitar com o aluno outra forma de desenvolver conhecimentos matemáticos, tentando ressignificar a noção construída em diversos estudantes de que a Matemática consiste somente em cálculos. Dessa forma, a escrita matemática seria uma forma de registro que pode ser acessado e, assim, a ideia implícita na elaboração e na sistematização do conhecimento não deve levar à dubiedade de interpretação. Os estudantes no decorrer do tempo conseguem realizar a compreensão do modo como pensam e assim estabelecem relações entre diferentes significados e representações de uma mesma noção e/ou conceito. Por meio da ideia da produção textual na aula, são levados a desenvolver um processo com os princípios de metacognição.

Palavras-chave: Escrita; Metacognição; Reflexão; Matemática.

1. Introdução:

O presente artigo consiste em uma seção de pesquisa - com vistas a que, futuramente, o relato desta experiência possa colaborar com outros grupos - apresentando uma proposta de prática que será base para uma reflexão no curso de mestrado em Ensino de Matemática (UFPEL). Tal extrato aborda o desenvolvimento de uma forma de trabalho na sala de aula, que pretende construir relações matemáticas através da escrita. Com esta prática procura-se exercitar com o aluno outra forma de desenvolver conhecimentos matemáticos, tentando ressignificar a noção construída em diversos estudantes de que a Matemática consiste somente em cálculos.

Considerando a produção textual como uma forma de comunicação, a escrita é capaz de coadjuvar os alunos, a aprimorar compreensões, que poderão levá-lo à construção

do conhecimento matemático, pois o estudante tem a possibilidade de usar habilidades de leitura, observação, interpretação, questionando algumas formas de abordagem usuais na escola.

Segundo Cândido (2007) o ato da escrita não é tão maleável como o da oralidade. Necessita-se de um planejamento para a recuperação da memória, uma vez que muitos comentários orais podem ficar perdidos sem o registro em forma de texto. Outra característica fundamental da escrita é a possibilidade de comunicação depois de algum tempo. Assim, escrever permite que além do próprio aluno, outras pessoas possam ter acesso ao que foi pensado, vivido e registrado. Dessa forma, a escrita matemática seria uma forma bem sofisticada de escrita, uma vez que a ideia implícita na elaboração e na sistematização do conhecimento matemático não deve levar à dubiedade de interpretação.

No Brasil, a escrita matemática vem se apoiado principalmente nos estudos de Powel e Bairral. Segundo POWELL e BAIRRAL (2006), “*a reflexão sobre as experiências matemáticas, mediada pela escrita, pode levar os alunos a pensarem criticamente sobre suas próprias idéias, desenvolvendo a cognição matemática e desencadeando também processos metacognitivos*¹.”

Outra autora que desenvolve pesquisas nesta área é OLIVEIRA (1995), ela complementa a ideia anterior, destacando que a escrita favorece a construção da consciência metalingüística, pois, pela escrita, “o sujeito pode refletir e construir conhecimento explícito e a consciência metacognitiva, pela possibilidade de verificação do discurso escrito enquanto produto de pensamento, de objetivação da experiência pessoal”.

2. A origem da escrita...

Ao iniciar esta seção acredito ser importante ressaltar como tudo começou, para assim entendermos a importância desta escrita ser usada na sala de aula, como ferramenta

¹ É importante salientar o conceito de metacognição que aqui se utiliza é aquele proposto por Ribeiro (2003, apud DAMIANI, 2005) e Portilho (2004, apud DAMIANI, 2005), os quais advogam que: “[...] inclui-se, ao conhecer o que se conhece, o conhecimento das capacidades e limitações dos processos característicos do pensamento humano e ainda, a capacidade de planificar e regular o emprego dos próprios recursos cognitivos. Em outras palavras, metacognição pode ser entendida como um processo que envolve a simultaneidade da tomada de consciência e do controle da própria cognição (autocontrole) que, por sua vez, como resalta Wolfs (2000, apud DAMIANI, 2005), nem sempre estão conectados. (DAMIANI, 2005, p.02).”

do professor de matemática, para a sistematização do conhecimento. Por isso é válido trazer a origem desta escrita.

Na Pré-História, o homem buscava se comunicar de forma simples através de símbolos não ordenados, muito menos padronizados. Os registros históricos (BELL, 1996; BOYER, 1999) indicam que na antiga Mesopotâmia a escrita foi criada, aproximadamente 4000 a.C, com os Sumérios, que desenvolveram a escrita cuneiforme². Historiadores defendem que, muito do que sabemos hoje sobre este período na história deve-se às placas de argila com registros cotidianos e do que envolvia a sociedade da época. Os egípcios antigos também desenvolveram a escrita quase na mesma época que os sumérios, só que de forma diferenciada, uma forma mais simplificada que denominavam de demótica, e uma outra forma, mais complexa, que chamavam hieroglífica. As paredes internas das pirâmides legitimam estas noções, além dos papiros. Outro sistema de escrita importante teve origem na China: tratava-se de um complexo sistema a partir da combinação de pictogramas, ideogramas e sinais.

Na Roma antiga, no alfabeto, somente havia letras maiúsculas, mas, quando a esta escrita passou a ser feita nos pergaminhos, ela sofre modificações, criando-se um novo estilo chamado uncial, no qual foram escritas as bíblias. Esta escrita resistiu até o século VII.

Na Alta Idade Média do século VIII, um monge inglês chamado Alcuíno foi ordenado pelo imperador Carlos Magno a criar um outro estilo de escrita. Neste novo alfabeto criado já havia letras maiúsculas e minúsculas. Com o tempo, esta forma de escrever foi ganhando alterações e dificultando a leitura. Então, no ano de 1522, um italiano chamado Lodovico Arrighi foi o grande responsável pela publicação do primeiro caderno de caligrafia. Foi o que deu origem ao estilo que hoje chamamos de itálico.

Entender todo esse processo histórico é relevante para compreender o contexto e os porquês da importância de escrever, uma vez que, sem registro, pouco saberíamos sobre o nosso passado. Bem como Candido (2001) defende, ao apontar que hoje a escrita é um registro que organiza as palavras pensadas e/ou faladas este registro não se perde no tempo e nem no espaço³.

² Cuneiforme, escrita em forma de cunha. Com um palitinho a pessoa cunhava o símbolo na argila ainda macia. Existem fragmentos dessas placas, que não foram lidas pelos cientistas que se dedicam a estudá-las. (BELL, 1996; BOYER, 1999)

³ Essa perspectiva da autora não é nova. Se nos reportamos à narrativa de Platão, apresentada no livro Fedro, onde Sócrates e Fedro, conversando, fora dos muros de Atenas, abordavam questões sobre Verdade e

Além disso, segundo a autora recém citada, a produção de escritas é subsidio para uma rede de significados, em que cada autor descreve seu olhar sobre determinado assunto ou conceito. Também, acerca disso, podemos afirmar que a escrita pode ser um forte aliado da memória, como dito antes, pois ela resgata o vivido anteriormente.

Por esta razão, abordo aqui a origem da escrita e o porquê do seu estudo pela sua importância na sociedade, e pelo fato de que, hoje, podemos registrar o vivenciado e o experienciado. Como professora de matemática, é possível pensar a escrita também na sala de aula, como metodologia de sala de aula, indo além dos números e focando no conhecimento do aluno, na sua experiência e aprendizagem.

3. Discutindo alguns aspectos sobre Metacognição

Nesta seção dedico-me a um envolvimento maior com conceito de metacognição, este é extremamente relacionado com a minha pesquisa. Buscando a etimologia da palavra encontramos uma justaposição dos termos meta - do grego *metá*, que significa mudança – e uma reflexão crítica e o termo cognição, do latim *cognitione*, sendo este um conjunto de processos psicológicos mentais, realizando-se pelo ato de pensar, pela classificação, pela percepção e pelo reconhecimento (POMMER, 2010).

Este conceito vem sendo trabalhado por diversos autores, dentre eles as estudiosas Louise Lafortune e Lise Saint-Pierre (1996), que trazem a ideia de Flavell, defendendo que a metacognição abrange dois aspectos iniciais, sendo eles: “[...] os *conhecimentos metacognitivos* e o controle que exercemos sobre o nosso próprio pensamento, utilizando esses conhecimentos metacognitivos, que designaremos aqui a *gestão da actividade mental*” (LAFORTUNE e SAINT-PIERRE, 1996, p. 21).

Estas autoras atestam que adquirimos conhecimentos metacognitivos através das experiências metacognitivas, sendo essas experiências afetivas, conscientes e cognitivas. Além disso, trazem um terceiro aspecto da metacognição, que é a tomada de consciência, a qual faz o sentido do ciclo dos conhecimentos metacognitivos, encaminhando os para a atividade mental.

Uma tomada de consciência dos nossos processos mentais, quando acompanha a actividade mental, vem enriquecer os

Probabilidade e, nessa conversa, falam sobre o que não convém e o que convém escrever. O diálogo de Sócrates versava sobre a invenção da escrita por Thoth. Este dizia para Tamuz: “[...] com a escrita inventei um grande auxiliar para a memória e a sabedoria”. Ao que Tamuz não concordou. (PLATÃO, 2001, p. 118)

conhecimentos metacognitivos, os quais vêm, por sua vez, influenciar a gestão de uma actividade mental posterior (LAFORTUNE e SAINT-PIERRE, 1996, p. 22).

Explicitando cada um desses aspectos, abordo aqui o primeiro aspecto, o dos conhecimentos metacognitivos, que podem ser divididos em três categorias, sendo elas o *conhecimento sobre as pessoas*, em que busco o que conheço sobre o “eu”, faço comparações sobre o meu conhecimento com o do outro e verifico o meu funcionamento de pensamento. Após o *conhecimento sobre as tarefas*, em que compreendo a tarefa envolvida e suas exigências, sabendo como lidar entre uma tarefa mais simples e uma mais elaborada.

E, finalmente, a terceira categoria que é o *conhecimento sobre as estratégias*, que concerne às minhas estratégias de aprendizagem, em que busco saber onde, como, quando e o porquê do que estou buscando. Essas categorias são parte dos conhecimentos metacognitivos que levarão para a atividade mental, a qual é o segundo aspecto a ser tratado aqui.

A gestão da atividade mental constitui em uma série de reflexões que conduzem à atividade mental, sendo uma sequência de decisões a serem tomadas para prosseguir a atividade, ou até mesmo modificar esta. Lafortune e Saint-Pierre (1996) dividem esse aspecto em três estratégias, sendo elas a planificação, o controle e a regulação.

A *planificação* é a organização das informações recebidas e que serão tratadas. Essa estratégia analisa a tarefa antes da execução. O *controle*, que é prévio à atividade reguladora, é a estratégia que examina, recolhe informações sobre a atividade cognitiva. Kluwe (*apud*, LAFORTUNE; SAINT-PIERRE, 1996) divide essa estratégia em quatro categorias: a) a *classificação*, a qual define que tipo de atividade cognitiva vai ser efetuada; b) a *verificação*, que é a forma a qual irei realizar a atividade cognitiva para futuros avanços e resultados; c) a *avaliação*, a qual avalia a eficácia da estratégia envolvida, que vai além da verificação, pois para avaliar necessita utilizar critérios. E, finalmente, d) a *antecipação*, que recolhe as informações sobre as etapas e resultados aprendidos.

Estas estratégias da atividade de controle são comumente seguidas de uma decisão reguladora nas atribuições do processo mental. Lafortune e Saint-Pierre resumem muito bem as atividades de controle no seguinte extrato:

[...] as actividades de controle estão ligadas a vigilância daquilo que se faz, à verificação do progresso e à avaliação da conformidade e da pertinência das etapas seguidas, dos resultados obtidos ou das estratégias utilizadas (1996, p.25).

Como última estratégia, encontramos a regulação, que é aquilo que se decide fazer após as atividades de controle. Atividade em que corrijo, mudo a estratégia, interrompo o processo ou continuo.

Kluwe (*Apud*, LAFORTUNE e SAINT-PIERRE,1996) também divide a estratégia de regulação em quatro processos: o primeiro de *regulação da capacidade de tratamento de informações*, em que se mede a quantidade de esforços para realizar a tarefa; após, a *regulação relativa ao material tratado*, o qual toma a decisão sobre o material que será usado; a *regulação relativa à intensidade do tratamento da informação*, que reflete sobre a persistência em relação a uma tarefa, se está disposto reiniciar quantas vezes necessárias; e, finalmente, a *regulação da velocidade do tratamento da informação*, a qual é responsável pela tomada de decisões em relação ao tempo de execução da tarefa, se devo aumentar ou diminuir.

A questão reguladora nos encaminha durante o decorrer da tarefa aos caminhos que irei seguir, se devo ir a diante ou parar. A gestão da atividade mental não precisa ser consciente ou verbalizável.

A terceira componente da metacognição é a tomada de consciência, ela enriquece os conhecimentos metacognitivos que, por sua vez, influenciam na gestão da atividade mental. Conforme a realização de uma tarefa é familiarizada, automatizada, a gestão metacognitiva também. Assim, deixando a consciência tratar dos imprevistos no decorrer da tarefa.

Em cada atividade didática há a tomada de consciência e ligações com os aspectos afetivos e metacognitivos. Além disso, é importante salientar que, “para tomar consciência do nosso pensamento é necessário fazer um retorno sobre o nosso procedimento ou a nossa atividade cognitiva, ser capazes de a verbalizar e de fazer um juízo sobre a sua eficácia” (LAFORTUNE;SAINT-PIERRE, 1996, p. 27).

Logo, diante de todos estes conceitos envolvidos na definição da metacognição, podemos dizer que ela é a capacidade que um sujeito tem de desenvolver seu pensamento, pensando sobre o pensar, estruturando suas impressões sobre determinada tarefa. Pommer afirma que “o argumento utilizado para mostrar o caminho do porquê escolheu

determinadas formas de resolução (e não outras) se torna fundamental para situar questões sobre Metacognição” (2010, p.3).

Damiani (2005, p.2) indica também que “as contribuições de Piaget e Vygotsky, que tratavam, respectivamente, da tomada de consciência e das origens sociais do controle cognitivo, que impulsionaram o desenvolvimento do conceito de metacognição (WOLFS, 2000)”.

Encontramos em Marini (2006), seguindo a ideia de Flavel, que metacognição é o “pensar sobre o pensamento” ou a “cognição acerca da cognição”. Levando esse pensamento em consideração e atrelando-o ao meu caso de pesquisa, a ideia parte do momento em que o aluno para e pensa sobre aquilo que o cerca diariamente, sobre as aprendizagens da sala de aula, e escreve sobre isso. Esse processo de pensar e controlar a cognição é capaz de fazer com que o aluno organize seu pensamento, revise-o e até mesmo modifique-o, conhecendo a si próprio, facilitando seu processo de aprendizagem.

Além do conceito de metacognição, abordamos o desenvolvimento da escrita na sala de aula, a qual é a metodologia de ensino em questão. No Brasil, a escrita matemática vem se apoiado principalmente nos estudos de Powel e Bairral. Segundo estes autores, “*a reflexão sobre as experiências matemáticas, mediada pela escrita, pode levar os alunos a pensarem criticamente sobre suas próprias idéias, desenvolvendo a cognição matemática e desencadeando também processos metacognitivos*” (FREITAS; FIORENTINI, 2008 p.140). O que torna a escrita fundamental não somente ao aluno, mas à formação do professor, inclusive.

Me apoio nesta metodologia, a aproximadamente cinco anos e nesse período, foi possível compreender que os alunos percebem a escrita na sala aula como contribuinte para a aprendizagem de Matemática, pois ao organizarem as ideias e escrevê-las, realizam um exercício interpretativo que tem se mostrado muito relevante para o processo de aprendizagem.

Pelas experiências que tenho realizado com a escrita em todos os níveis, percebo que os estudantes, no decorrer do tempo, conseguem realizar a compreensão do modo como pensam e assim estabelecem relações entre diferentes significados e representações de uma mesma noção. Por meio da ideia da produção textual na sala aula, são levados a desenvolver um processo com princípios da metacognição.

Após os alunos construírem suas reflexões, o olhar de professora/ pesquisadora realiza-se no sentido avaliativo, não valorizando somente o conteúdo, mas também suas relações com o que foi estudado e o cotidiano desses alunos. Em seguida, os alunos recebem um parecer sobre esta primeira escrita, inicialmente individual, mostrando o que poderia aprofundar e destacando as ideias bem sucedidas.

Nessas aulas, os alunos que se sentem motivados a ler suas reflexões para a turma, o fazem e constroem o espaço de discussão, na perspectiva de relação de trabalhos colaborativos⁴ na construção da aprendizagem. Esse espaço demarca melhor o que foi estudado e até mesmo constrói conexões entre teoria e prática, consistindo em uma outra oportunidade para a ressignificação do conhecimento.

Ao construir uma escrita por período letivo, o aluno terá, até o final do ano, um conjunto de textos sobre o que foi estudado durante o decorrer do ano letivo. Dessa maneira, poderá ser feita uma avaliação mais próxima do que realmente aprenderam, e, assim, melhorar o trabalho de planejamento do professor para o próximo ano. Nessa escrita há um espaço em que os alunos podem dar sugestões sobre as aulas, facilitando e/ou favorecendo uma significativa avaliação do trabalho docente, deixando esta de ser centralizada somente à visão do educador.

Esse processo de escrita percorre o ano letivo, sempre sendo aplicado nas últimas aulas do trimestre, pois neste momento o aluno já está apto a escrever sobre o que aprendeu (SEDRÊS, 2009). É importante deixá-los livres na escrita, pois assim sentirão que estão sendo valorizados e respeitados na sua maneira de ser e de pensar, caminhando para o processo da autonomia de escrita (FREIRE, 1996). Pode-se dizer que, por meio da escrita, o aprendiz articula suas ideias sobre o conhecimento matemático, bem como suas respostas afetivas a questões matemáticas em que estejam inseridos.

Deixar o aluno livre para escrever também colabora muito para que ele sinta-se autorizado a exercitar seu olhar crítico sobre os conceitos trabalhados. Possibilidades que precisam ser ofertadas para que os envolvidos no processo tenham oportunidades de refletir sobre o que sabem, o que pensam, o que fizeram, o que farão de diferente em seu processo de aprendizado.

É importante salientar que a escrita também exige grande concentração, Pugh e Pawan (1991), citados por Sampaio e Santos (2001, p.42) enfatizam que:

⁴ DAMIANI, afirma em um de seus artigos que *“As pessoas, ao engajar-se em interações, freqüentemente podem superar o que não são capazes de realizar sozinhas, trabalhando independentemente.”* (2004 p.4),

[...] as chamadas dificuldades de leitura e redação referem-se, na verdade, a deficiências em capacidades cognitivas básicas, como a habilidade de compreender variáveis, fazer proposições, identificar lacunas de informações, distinguir entre observações e inferências, raciocinar hipoteticamente e exercitar a metacognição”.

Além disso, o uso da escrita é forte aliado para atingir a aprendizagem, como Vygotski mesmo afirma:

Dirigida pelo uso da palavra, a formação de conceito científico é uma operação mental que exige que se centre ativamente a atenção sobre o assunto, dele abstraindo os aspectos que são fundamentais e inibindo os secundários, e que se chegue a generalização mais amplas mediante uma síntese (1987, p.70).

Outros autores como Molina (1992); Freire (1995); Schaefer (1996) vão além da aprendizagem realizada nesse processo, eles afirmam que:

“ a leitura e a escrita não se limitam ao papel de possibilitar o acesso á informação, mas são atividades cognitivas que promovem e facilitam o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de outras habilidades – como a criatividade e o espírito crítico - absolutamente necessário ao exercício da cidadania e a plena realização do potencial intelectual e afetivo de todo ser humano” (apud SAMPAIO; SANTOS, 2001, p.43).

Assim, podemos perceber o quanto a escrita matemática exige o envolvimento do professor na sala de aula.

4. Engenharia didática como sustentação desta prática

A escolha deste percurso metodológico para trabalhar a escrita na sala de aula, se deu pela adaptação do processo de escrita as etapas da Engenharia Didática, junto ao mestrado profissional, onde temos que criar um produto final que se caracteriza por uma prática de sala de aula.

O termo Engenharia Didática surgiu na França na década de 80, com a autora Michele Artigue. Ele foi criado na área da Didática da Matemática, através da ideia do trabalho de um engenheiro, o qual precisa produzir algo sólido verificando todas as

condições para que haja possíveis soluções. Como defende a autora, essa metodologia “também exige enfretamento de problemas práticos para os quais não existe teoria prévia-momentos em que é preciso construir soluções” (CLOTILDE, 2005, p. 02).

Ela é usada na investigação da sala de aula, pois está diretamente relacionada ao movimento entre o saber da prática do professor e as teorias que ainda não dão conta da realidade. Esta metodologia foi criada para atender duas questões, são elas: a relação entre a pesquisa e o sistema de ensino e a compreensão entre as metodologias de pesquisa. Logo, ela visa um produto para o ensino, algo que una os conhecimentos teóricos com os conhecimentos práticos.

A engenharia didática, vista como metodologia de investigação, caracteriza-se antes de mais por um esquema experimental baseado em “realizações didáticas” na sala de aula, isto é, na concepção, na realização, na observação e na análise de sequencia de ensino (ARTIGUE, p 196, 1996).

É importante ressaltar que este trabalho se trata de uma microengenharia, no qual se estuda a forma local da sala de aula em investigação, restringindo então a complexidade deste espaço. Além disso, esta teoria pode ser mais aprofundada do que este texto nos traz, pois ela envolve a teoria de jogos, das situações didáticas, noções epistemológicas e os obstáculos cognitivos, que são vistas com outros autores importantes na didática.

A engenharia didática é dividida em quatro fases de investigação, são elas: as análises prévias; a concepção da análise *a priori*; a experimentação e a análise *a posteriori*. Neste momento irei me deter na ideia de cada uma destas fase.

A análise prévia é subdividida em três dimensões: a dimensão epistemológica, que traz o saber em jogo; a dimensão cognitiva, que traz as características cognitivas do grupo de estudo e a dimensão didática que aborda o sistema de ensino a ser estudado. Artigue (1996) conceitua que:

[...] *Plano Epistemológico*- é o processo de transposição didática até um nível de ensino relativamente elementar; *Plano Cognitivo*- estudo qualitativo, distância entre níveis; *Plano Didático*- estudo qualitativo, reformulações, pois percebemos que der repente esse caminho não é o melhor (p.200).

A análise prévia prevê...

[...] o funcionamento e os constrangimentos que tendem a fazer dele um ponto de equilíbrio do sistema e depois, jogando com estes constrangimentos, procura-se determinar as condições de existência de um ponto de funcionamento mais satisfatório. (ARTIGUE, 1996, p.199).

Logo, ela busca uma melhoria no ensino usando o caminho da análise *a priori*, a experimentação e finalmente a análise *a posteriori* que avalia e valida essa investigação.

Após a primeira fase, passamos para a análise *a priori*, que possui duas variáveis, a macro-didática, ou globais, que é a organização global da engenharia e a micro-didática, ou locais, que está relacionada ao conteúdo a ser trabalhado, é a organização da aplicação da prática em questão, ou seja, uma fase da aplicação.

Artigue, autora deste termo, defende que:

Tradicionalmente, esta análise, que comporta uma parte descritiva e uma parte preditiva, é uma análise centrada nas características de uma **situação a-didática*⁵ que se pretendeu constituir e que se vai procurar devolver aos alunos (ARTIGUE, 1996, p.205).

É nesta fase que são feitas as escolhas e planejamentos de aplicação aula a aula, para encaminhar a futura investigação, bem como as construções das possíveis hipóteses a serem verificadas na experimentação. Neste caso de pesquisa, opto pela metodologia da escrita na aula de matemática como ferramenta de ensino.

Após esta fase de organização, detalhando o que será aplicado, passamos para a terceira fase, que é a Experimentação, “esta fase que se apóia no conjunto dos dados recolhidos quando da experimentação: observações realizadas nas sessões de ensino, mas também produções dos alunos na sala de aula ou fora dela” (ARTIGUE, 1996, p.208). É nesta fase que colocamos em prática o que planejamos como aplicação do projeto de pesquisa.

E, finalmente, a Análise *a posteriori* e de avaliação que ocorre, “... como já indicamos, no confronto das duas análises, *a priori* e *a posteriori*, que se funda essencialmente a validação das hipóteses envolvidas na investigação.” (ARTIGUE, 1996, p. 208). É nesta fase que confrontamos as ideias pensadas e organizadas, com o que foi vivenciado, validando ou não o experimento, neste caso um experimento na sala de aula.

⁵ Termo cunhado por Brousseau (1996, apud Artigue,1996), o qual defende que, o aluno adquire um conhecimento “[...] quando for capaz de aplica-ló por si próprio às situações com que depara fora do contexto do ensino, e na ausência de qualquer indicação intencional. Uma tal situação é denominada a- didática” (p. 45).

5. Resultados e Discussões Parciais

Até o presente momento a pesquisa se dedica às leituras e ao reconhecimento de autores, que, da mesma forma como os inicialmente aqui citados, poderão subsidiar a aplicação desta prática. Ainda assim, as relações introdutoriamente estabelecidas já são indicativas de alguns resultados bem como algumas percepções já são notadas em função desta ser uma prática que já venho aplicando há alguns anos com meus alunos.

É exatamente nesta etapa de planejamento das aulas que o presente trabalho de professora/pesquisadora se encontra, apontando para uma posterior aplicação com os alunos da 8ª série⁶, como prevê a *práxis* educativa freiriana (2005). Com movimento político constante em que a prática demanda um suporte teórico, e a teoria existe pela razão da prática.

6. Referências

ARTIGUE, Michele. Engenharia Didática. In: BRUN, J. **Didáctica das Matemáticas**. Coleção: Horizontes Pedagógicos. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

BELL, E.T. **História de lãs matemáticas**; Fondo de Cultura Econômica- México. 1996.

BOYER, Carl. **História da Matemática**. São Paulo-SP. Editora Edgard Bluchef Ltda. 1996.

BRUN, J. **Didáctica das Matemáticas**. Coleção: Horizontes Pedagógicos. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

CÂNDIDO, P. T. Comunicação em Matemática. In: Diniz & Smole (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed. 2001. p. 15-28.

CLOTILDE, Vera. **Engenharia didática**:um referencial para ação investigativa e para formação de professores de Matemática. *Zeitetike*, Campinas-UNICAMP,v 13, n.23, 2005, p. 85-118.

CÓRIA-SABINI, Maria Aparecida **Fundamentos de Psicologia Educacional**. 3ed. Editora Ática, São Paulo 1991.

DAMIANI, M. F.; GIL, R. L; PROTÁSIO, M. R. A metacognição como auxiliar o processo de formação de professoras: uma experiência pedagógica. In: IV Congresso

⁶ Considera-se relevante salientar que estes estudantes praticaram o exercício da escrita quando estavam também na 4ª série, como alunos da mesma professora/pesquisadora.

Internacional de Educação. **A Educação nas Fronteiras do Humano**, 2005, São Leopoldo. Anais... São Leopoldo, UNISINOS, CD-ROM

DAMIANI, M. F.; VELLOZO, Kenia Bica; BARROS, Raquel Rosado. (2004A) Por que o trabalho colaborativo entre professores é importante? Que evidências há sobre isso?. In: V ANPEd Sul: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2004, Curitiba. **Anais V Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**: ANPEd Sul, 2004. v. 1. p. 1-11.

FALCÃO, Adriana. **Mania de explicação**. São Paulo:Moderna,2001.

FIORENTINI, Dário. MIORIM, Maria Ângela. e MIGUEL, Antonio. **Contribuição para um Repensar a Educação Algébrica Elementar**. Pro-Posições. V.4.n. 1[10]. P. 78-91. Março, 1993.

FREITAS, Maria Teresa Menezes e FIORENTINI, Dário. **Desafios da escrita na formação docente em matemática**. Revista Brasileira de Educação v. 13 n. 37 jan./abr. 2008. (P. 138-189).

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo, Paz e Terra. 1996.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 2005. Rio de Janeiro, Paz e Terra.

LAFORTUNE, Louise e SAINT-PIERRE, Lise. A afetividade e a Metacognição na sala de aula. Instituto Piaget, Coleção Horizontes Pedagógicos. Lisboa, Portugal. 1996.

MARINI, Janete Aparecida da Silva. **Metacognição e leitura**. Disponível em: http://scielo.bvs-psi.org.br/scielo.php?pid=S1413-85572006000200019&script=sci_arttext&tlng=pt, acessado em 24/10/2008.

MORAES, Roque. GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual**: Discursiva. Ijuí: Ed. Unijuí. 2011.

MARQUES, Osório Mario. **Escrever é preciso. O principio da Pesquisa**. 5ªed. Ijuí: editora Unijuí.2006.

MOYSÉS, L. **Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática**. Campinas: Papirus, 1997.

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo. Scipione. 1997.

POWELL, A.; BAIRRAL, M. **A escrita e o pensamento matemático: Interações e potencialidades.** Campinas-SP, Papirus. 2006.

PLATÃO, **Fedro.** São Paulo;Ed.Martin Claret,2001. (p.118-119).

POMMER, Wagner M. e Clarice P. C. R. **Resumo do II Encontro da rede de professores, pesquisadores e licenciandos de Física e de Matemática.** Disponível em: http://www.enrede.ufscar.br/participantes_arquivos/E4_POMMER_RE.pdf
Acessado em 3 de novembro de 2012.

SAMPAIO, Isabel Silva. SANTOS, Acácia A. Angeli dos. O desenvolvimento da leitura e escrita em universitários. In: SISTO F. FERMINO, DOBRÁNSZKY Ernid Abreu e MONTEIRO Alexandria (organizadores). **Cotidiano Escolar: questões de leitura, matemática e aprendizagem.** Petrópolis: Vozes; Bragança Paulista: USF, 2001.

SANTOS, Boaventura de Souza. Disponível em: www.ces.uc.pt/opinião/bss/028.php.
Acessado em 8 de outubro de 2012.

SEDRÊS, Aruana. **Ensino e Formação de Professores:** “Escritas Matemáticas, um novo olhar se forma”. Trabalho acadêmico apresentado ao Curso de Pós-Graduação em Educação do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação: Núcleo de Ensino e Formação de Professores. 2009.
www.suapesquisa.com/artesliteratura/historiadaescrita.htm. Acessado em 20 de outubro de 2012.

SISTO F. FERMINO, DOBRÁNSZKY Ernid Abreu e MONTEIRO Alexandria (organizadores). **Cotidiano Escolar: questões de leitura, matemática e aprendizagem.** Petrópolis: Vozes; Bragança Paulista: USF, 2001.

VIGOTSKY, Lev. Semenovich. **Pensamento e Linguagem.** São Paulo. Editora Martins Fontes, 1987.