

A Escrita e o Conhecimento Matemático: interações e potencialidades

Severina Andréa Dantas de Farias¹

Rogéria Gaudêncio do Rêgo²

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo principal fazer uma análise da relação entre os processos de escrita dos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da UFPB e sua matematização como estratégias de ensino e aprendizagem da matemática. Escolhemos alguns teóricos que discutem esta problemática como Lins e Gimenez (1997); Aretio (2004, 2006), Powell e Bairral (2006) dentre outros. O estudo pretende atingir três cursos de Licenciatura em Matemática da UFPB no Campus IV, Campus I e EaD (UFPB Virtual). Para alcançarmos os objetivos adotamos como metodologia de trabalho o estudo qualitativo em articulação com os princípios da pesquisa etnográfica. Para aquisição dos dados pretendemos utilizar vários instrumentos como questionário semiestruturado, entrevistas e diário de campo. Os resultados esperados devem apontar para relevância nas interações que ocorrem tanto presencialmente como a distância, mediante a escrita, potencializando-as, nos interlocutores, o processo de ensino e aprendizagem em matemática.

Palavras-chave: Ensino superior. Matematização. Escrita em matemática.

¹ Doutoranda do Programa de Pósgraduação em Educação da Universidade Federal da Paraíba PPGE/UFPB.
E-mail: andreamatuab@gmail.com

² Professora do Programa de Pósgraduação em Educação da Universidade Federal da Paraíba PPGE/UFPB.
E-mail: rogéria@mat.ufpb.br

Introdução

O presente projeto situa-se no âmbito do Ensino Superior, nas modalidades da Educação a Distância e da Educação Presencial, tendo como recorte de investigação, jovens e adultos que se encontram ingressando nos Cursos de Licenciatura em Matemática nestas duas modalidades de ensino.

A escolha desse tema se justifica por ser o assunto, continuação de experiências e pesquisas anteriormente realizadas em nível de graduação e pósgraduação. A escrita matemática aqui é identificada como uma importante ferramenta para o ensino, capaz de potencializar as interações dos atores envolvidos no processo de compreensão da matemática, podendo contribuir para uma aprendizagem mais significativa desta ciência, sendo considerada como uma proposta ainda pouco explorada nos estudos da Educação Matemática.

Na graduação realizamos a pesquisa para monitoria no Laboratório de Ensino e Pesquisa da Aprendizagem Científica (LEPAC) do Curso de Licenciatura em Matemática da UFPB – Campus I – João Pessoa - PB. Nessa pesquisa, intitulada “*O Uso de Calculadoras em Sala de Aula*” (Farias e Rego, 2003), foi possível constatar a necessidade de se pensar em como fazer matemática em sala de aula hoje. Na oportunidade, apontamos para a necessidade de discussões de novos métodos de ensino nas aulas de matemática para dar significado às práticas atuais e um breve questionamento sobre o uso de ferramentas sem objetivo e planejamento, caracterizando o “uso pelo uso”, prática indesejável nos ambientes escolares. No entanto, o que mais nos chamou a atenção neste estudo foi à falta de conhecimento da maioria dos discentes do Ensino Básico ao uso de instrumentos já tão antigos e presentes em nossa sociedade como é o caso da calculadora simples que realiza as quatro operações básicas.

No início de 2008, ingressamos no Mestrado em Educação da UFPB, na linha de pesquisa Ensino e Aprendizagem, onde tivemos a oportunidade de direcionar essas percepções e desenvolver a pesquisa intitulada: “*Uma Análise da Produção Didática a Distância: o caso da UFPB*” (Farias e Rêgo, 2008). Neste estudo desejávamos entender a seguinte problemática: Como ocorreu o processo de criação e elaboração do material escrito, específico para a formação de professores, em nossa Instituição, no primeiro semestre de funcionamento do Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a Distância. O material didático escrito da UFPB Virtual, conhecido também por Guia

Didático, é distribuído semestralmente para os alunos e nele encontramos o conteúdo e planejamento das disciplinas de cada semestre letivo. Para a qual apresentamos como uma das hipóteses que a elaboração e construção deste material, especificamente, tinham ocorrido de modo empírico pelos docentes, sem o devido conhecimento dos alunos e da modalidade de ensino.

Aproximamo-nos de cinco professores que elaboraram os materiais para o curso do primeiro semestre e constatamos no processo de pesquisa, uma comprovação bem parecida com a que apresentávamos como hipótese: os materiais didáticos do curso de Licenciatura em Matemática a distância do primeiro semestre foram realmente produzidos sem o devido conhecimento do perfil dos discentes, para quem seriam destinados, e sem orientações específicas sobre o que é um curso a distância e suas particularidades.

Diante do exposto, buscamos agora ampliar a pesquisa contemplando as duas modalidades de ensino superior existentes na UFPB e aprofundando a nossa investigação sobre a escrita matemática dos atores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. A escolha dos cursos de Licenciatura em Matemática para investigação se justificava devido a nossa experiência em cursos de formação de professores da rede municipal de João de Pessoa, no qual identificamos algumas lacunas que precisam ser complementados com estudos continuados, dirigidos especificamente ao ensino.

Defendemos aqui o uso da escrita como ferramenta que influencia a aprendizagem matemática e contribui para a análise da cognição dos principais conceitos envolvidos nesta ciência. Pretendemos evidenciar as diversas contribuições da escrita (presencial e virtual) no desenvolvimento de ideias matemáticas, verificando estratégias didáticas que possibilitem aos estudantes, professores, tutores e pesquisadores refletirem sobre suas experiências, suas práticas e seu aprendizado.

Referencial teórico: problematização e objeto de estudo

Aprendemos por meio de reflexões sobre nossas experiências. Em alguns modelos de ensino encontramos poucas situações que possibilitam a reflexão dos estudantes sobre a matemática que vão aprender, sobre o que pensam dessa área ou sobre eles próprios com relação à disciplina. A memorização de símbolos, teoremas, postulados, corolários, dentre outras representações nos remetem ao ensino quase sempre sem questionamento dos conceitos desta ciência. Esse procedimento foi denominado por Freire (1970, 1973) de *método bancário* e por Gattegno (1970) como *método tradicional de ensino*. A ausência da reflexão do pensamento matemático sugere que o aprendizado ocorre à medida que o indivíduo, simplesmente, passa por uma sucessão linear de acúmulo de informações. Segundo Freire (1998) quando nos preocupamos com a verdadeira aprendizagem dos alunos, devemos adotar a postura de educador:

[...] não devo poupar a oportunidade para testemunhar aos alunos a segurança com que me comporto ao discutir um tema, ao analisar um fato, ao expor a minha posição em face de uma decisão governamental. Minha segurança não repousa na falsa suposição de que sei tudo, de que sou o “o maior”. Minha segurança se funda na convicção de que sei algo, e de que ignoro algo a que se junta a certeza de que posso saber melhor o que já sei e conhecer o que ainda não sei. (FREIRE, 1998, p. 152-153).

A fala de Paulo Freire nos instiga a enfrentar desafios e procurar caminhos para ultrapassarmos as barreiras tradicionais em busca de modelos matemáticos que remetam a uma aprendizagem significativa, que não sejam simplesmente um pressuposto de que a aprendizagem ocorre na medida em que o indivíduo simplesmente é “transportado” de uma experiência para outra, construindo significados mínimos onde os alunos produzem respostas objetivas a perguntas quantitativas.

Partindo desta proposta, Powell e Bairral (2006) sugerem em seus estudos que adotemos um modelo específico para a matemática ao qual se tenha uma estreita relação com a experiência e a reflexão dos alunos. Este modelo é complexo e dinâmico e utiliza a escrita como ferramenta capaz fornecer uma ligação dialética existente entre a experiência e a reflexão dos estudantes, sendo considerado como um tipo particular de reflexão, que os autores chamam de *reflexão crítica*.

A reflexão crítica pode ser vista como um conjunto de situações nos quais os estudantes tomam consciência do ambiente em que vivem e atuam sobre ele. Podem ser

descritivas, comparativas, inferenciais, interpretativas e avaliativas, sendo composta por dois componentes básicos: o pensamento e o sentimento.

Henderson (1987) afirmou em seus estudos que os sentimentos são um componente essencial na compreensão da matemática. Mason, Busrton e Stacey (1985), Araújo (2003), Gomes Chacón (2000), também discutem os sentimentos e a afetividade para alcançar um melhor desempenho dos estudantes em situações matemáticas.

O pensamento e a afetividade também são aspectos da reflexão crítica, segundo Powell e Bairral (2006). Estes autores ainda afirmam que, o processo de planificação, monitoração, recapitulação e revisão também fazem parte desta reflexão, sendo isentos de imediatismos com relação às experiências dos alunos. Também usam a metacognição e a metaafetividade como pressupostos teóricos em suas abordagens, partindo de um instrumento já tão antigo e ainda tão pouco explorado nas aulas de matemática para potencializar a aprendizagem, a escrita.

A escrita é uma ferramenta que pode ajudar a aprendizagem matemática e contribuir para a análise da cognição. Essa ferramenta tem sido objeto de interesse na educação matemática nos últimos anos. Além do uso convencional do lápis e do papel, a produção da escrita tem se tornado cada vez mais constante nos meios eletrônicos, no auxílio do desenvolvimento de ideias matemáticas e de estratégias didáticas que fazem que os estudantes organizem e reflitam sobre suas experiências, suas práticas, seus objetivos e seu aprendizado.

Os relatos escritos produzidos pelos alunos na educação a distância também possibilitam a ocorrência de uma mediação pedagógica, desde que sejam concebidos e elaborados, utilizando-se estratégias que os tornem próprios para o processo de ensino e aprendizagem, não prescindindo da presença de situações interacionais e dialógicas (ARETIO, 2004; 2006).

Na educação presencial, também temos relatos satisfatórios sobre o uso da escrita em ambientes educacionais. Santos (2005) em aulas de Cálculo, Álgebra Linear, Geometria Plana e Desenho Geométrico, usou a escrita para mediar o conhecimento matemático: “[...] a escrita em aulas de Matemática [...] é potencialmente rica como instrumento para criar e consolidar o compromisso mútuo na parceria professor e aluno” (SANTOS, 2005, p.127).

A autora discute sobre diversos instrumentos que podem instigar os registros escritos dos estudantes quando aplicados em sala de aula. Estes instrumentos permitiram a

docente encontrar meios de “exibir” as ideias matemáticas dos discentes utilizando-se de pequenos textos livres, mapas conceituais acompanhados de textos, projeto glossário, diários em cadernos e e-mail. Por fim a autora afirma ainda que, a escrita dos discentes possibilitou um resgate afetivo na relação professor, conteúdo, aluno, conseguindo mobilizar a maioria da turma no sentido de desenvolvimento do espírito crítico e reflexivo diante do processo de busca e apropriação do conhecimento (SANTOS, 2005).

Com base em diversos estudos dirigidos a aprendizagem cognitiva (Vigostsky), da Neuropsicologia (Gardner), da Sociolinguística (Hymes, Marcuschi) e da Filosofia (Dewey), podemos entender que a escrita é um processo linguístico, devendo ser considerada uma poderosa estratégia didática no processo de ensino e aprendizagem (POWELL e BAIRRAL, 2006).

É como se a escrita nos permitisse pensar alto no papel. Ela tem a função de revelar o falante, verbalizando a sua consciência, deixando fluir ideias e sentimentos. A escrita força os interlocutores a refletir, diferentemente, sobre sua experiência matemática. Enquanto examinamos nossas produções, desenvolvemos nosso senso crítico. Ao adquirir confiança no seu processo de matematização³ os atores constroem e reconstróem sentidos, escrevem e reescrevem suas reflexões, num processo mediado por comentários, questionamentos e análises, passando a expressar suas ideias com mais clareza, compreensão e confiança.

Desta forma, a escrita pode emergir de contextos diferentes, podendo caracterizar-se mais livre, expressiva e individualizada, e a cognição matemática deve ser inserida num contexto de produção que vá além da expressividade, ou seja, que envolva reflexão crítica e preconize processos colaborativos de diferentes dimensões e de tomadas de consciência sobre as experiências individuais e coletivas (POWELL e BAIRRAL, 2006).

Tendo em vista tais problemas de investigação, e partindo de constatações realizadas em pesquisa anterior, **buscamos defender a tese de que tanto as interações presenciais como aquelas que se efetivam a distância, mediante a escrita, devem potencializar, nos interlocutores, o processo de ensino e aprendizagem em matemática.**

³Processo natural, inerente a todo ser humano, que deve ser desenvolvido à medida que este tome consciência de um evento ou acontecimento matemático e construa para ele diferentes formas de convencimento.

Objetivos:

Objetivo Geral:

Analisar a relação entre os processos de escrita dos estudantes e sua matematização como estratégias de ensino e aprendizagem da matemática.

Objetivos Específicos:

- Identificar nos escritos dos estudantes os que indicam discussões matemáticas;
- Identificar como os estudantes, do ensino presencial e do ensino a distância, se aproximam das situações matemáticas.
- Verificar se existe dificuldades e soluções nas escritas dos estudantes que colaborem para a matematização destes no processo de ensino e aprendizagem.

Metodologia:

O percurso metodológico em que irá se fundamentar esta investigação se caracterizará, inicialmente, como estudo qualitativo em articulação com os princípios da pesquisa etnográfica.

O estudo qualitativo irá nos possibilitar o conhecimento do ambiente natural em sua articulação com a teoria, acrescentando ao que Gonsalves (2003, p. 68) nos apresenta como um estudo que se preocupa “... com a compreensão, com a interpretação do fenômeno, considerando o significado que os outros dão às suas práticas, o que impõe ao pesquisador uma abordagem hermenêutica.”

Neste sentido, é que nos aproximaremos de algumas salas de aula da graduação na disciplina de Cálculo I do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus I, Campus IV e da UFPB Virtual, todos pertencentes a Universidade Federal da Paraíba, sendo esta a nossa principal fonte de dados, a fim de compreendermos e interpretarmos o fenômeno caracterizado pela escrita dos estudantes no processo de matematização.

Já a pesquisa etnográfica é inspirada no esquema de estudos denominado de etnografia, o qual foi desenvolvido pelos antropólogos a fim de estudar a cultura e a

sociedade. No caso de estudos relacionados à educação seu objetivo central é o processo educativo. Neste sentido considera-se que:

[...] a pesquisa etnográfica busca a formulação de hipóteses, conceitos, abstrações, teorias e não sua testagem. Para isto faz uso de um plano de trabalho aberto e flexível, em que os focos da investigação vão sendo constantemente revistos, as técnicas de coleta, reavaliadas, os instrumentos, reformulados e os fundamentos teóricos, repensados. O que esse tipo de pesquisa visa é a descoberta de novos conceitos, novas relações, novas formas de entendimento da realidade (ANDRÉ, 2007, p. 30).

Assim, este tipo de pesquisa é reconhecido nos trabalhos que se utilizam das técnicas que tradicionalmente são associadas à etnografia, como a observação participante, a entrevista intensiva e a análise de documentos.

Em relação à observação participante, Haguete (1992, p. 74) escreve em seus comentários que “[...] ao invés de ser vista como uma simples técnica de aquisição de dados [...] passa a ter uma vinculação estreita com a teoria que direciona a própria prática [...] justificando-a como a melhor forma de captar o sentido encoberto da ação humana [...]” .

Tura (2003, p. 189), ainda acrescenta que a mesma vem possibilitar “[...] um mergulho profundo na vida de um grupo com o intuito de desvendar as redes de significados, produzidos e comunicados nas relações interpessoais.”

Neste sentido, com o objetivo de “desvendar as redes de significados” é que objetivamos acompanhar aulas ministradas aos/as alunos/as dos cursos de Licenciatura da Universidade Federal da Paraíba em duas modalidades de ensino, presencial e a distância no período de um ano, priorizando os alunos de primeiro período.

No decorrer do trabalho de observação nos propomos a elaborar um diário de campo, definida por Bogdan e Biklen (1994, p.150) como Notas de Campo, sendo este “[...] o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiência e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo.”

A importância desta técnica se dará por possibilitar o sentir, comparar e analisar as falas dos/as entrevistados/as com as atitudes e comportamento que irão apresentar no espaço escolar, tendo ênfase “[...] no processo, naquilo que está ocorrendo e não no produto ou nos resultados finais” (ANDRÉ, 2007, p. 29).

Em relação às entrevistas optamos pelas semiestruturadas na consciência de que “[...] ao mesmo tempo em que afirma a intencionalidade do ato da busca, da pesquisa, abrir possibilidades para os depoentes/ entrevistados seguirem seus próprios cursos narrativos e trazerem o inusitado, a evocação de suas memórias e visões sobre o que seja significativo.” (MELLO, 2005, p. 53). Sendo esta uma das características do próprio estudo etnográfico, a qual tem “[...] a preocupação com o significado, com a maneira própria com que as pessoas vêm a si mesmas, as suas experiências e o mundo que as cerca.”(ANDRÉ, 2007, p. 29).

Completando as técnicas na abordagem etnográfica pretendemos realizar a análise documental, em que “[...] Os documentos são usados no sentido de contextualizar o fenômeno, explicitar suas vinculações mais profundas e completar as informações coletadas através de outras fontes.” (ANDRÉ, 2007, p. 28)

Por este tipo de técnica é que propomos nos aproximar dos documentos referentes à escrita dos estudantes para estabelecimento de categorias, pois se trata de uma investigação de cunho qualitativo-etnográfico.

As categorias de análise definidas a priori serão: escrita expressiva; da escrita descritiva para reflexiva; do modelo afetivo para o cognitivo; identificação dos conteúdos matemáticos; dentre outros. Vale salientar que estas categorias, provavelmente, serão revistas, pois com o mergulho no campo de pesquisa poderão surgir outras abordagens.

Considerações Finais

A pesquisa iniciou em março de 2011, estando ainda em estruturação. Acreditamos que o estudo dos processos de escrita analisados poderão trazer importantes contribuições para a discussão do ensino da matemática hoje nas instituições públicas, em particular, nos cursos de Licenciatura em Matemática. Desta forma procuramos defender, neste trabalho, a tese que tanto as interações presenciais como aquelas que ocorrem a distância, mediante a utilização da escrita, devem potencializar, nos estudantes, o processo de ensino e aprendizagem em matemática.

Referências:

ANDRÉ, M. E. D. A. de. *Etnografia da Prática Escolar*. 13. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

ARAÚJO, J. *Argumentações, linguagem e procedimentos em tarefas de geometria*. Boletim Gepem, nº 43. Rio de Janeiro, 2003.

ARETIO, L. G. *La educación a distancia: De la teoría a la práctica*. Barcelona: Ariel, 3ª edição, 2006.

_____ (ed.). *El material impreso en la enseñanza a distancia: actas y Congreso*. Madrid: UNED, 2ª edição, 2004.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.

CHARLOT, B. *Da relação com o saber: Elementos para uma teoria*. Tradução Bruno Magne. Porto Alegre: Artmed, 2000.

FARIAS, S.A.D; RÊGO, R.G. *O uso de calculadoras em sala de aula*. João Pessoa: UFPB, 2003.

_____ *Uma análise da produção didática a distância: o caso da UFPB*. Dissertação de mestrado, João Pessoa: UFPB, 2008.

FREIRE, P.. *Pedagogy of the oppressed*. Nova York: Seabury, 1970.

_____ *Education for critical consciousness*. Nova York: Seabury, 1973.

_____ *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. 7ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

GATTEGNO, C. *O que nós devemos às crianças: a subordinação do ensino para a aprendizagem*. Tradução de Arthur Powell, Nova York: Avon, 1970.

GONSALVES, E. P.. *Conversas sobre Iniciação à Pesquisa Científica*. 3. ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2003.

HAGUETE, T. M. F.. *Metodologias qualitativas na sociologia*. 3. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1992.

HENDERSON, D.W. *O que significa entender um pedaço da matemática?* Tradução de Arthur Powell, Nova York: Avon, 1987.

LINS, R.C.; GIMENEZ, J. *Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI*. Campinas: Papirus, 1997.

MASON, J.; BURTON, L.; STACEY, K. *Pensando matematicamente*. Tradução de Arthur Powell, Reading: Addison-Wesley, 1985.

MARCUSCHI, L. A. *Da Fala para Escrita: atividades de retextualização*. Ed. São Paulo: Cortez, 2008.

MELLO, M.. *Pesquisa Participante e Educação Popular: da intenção ao gesto*. Porto Alegre: Editora Ísis; (Diálogo – Pesquisa e Assessoria em Educação Popular; IPPOA – Instituto Popular) 2005.

POWELL, A.; BAIRRAL, M. *A escrita e o pensamento matemático*. Campinas, SP: Papyrus, 2006.

SANTOS, A. S. *Explorações da linguagem escrita nas aulas de Matemática*. In: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E.(org.). *Escritas e leituras na Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

TURA, M. L. R.. *A Observação do cotidiano escolar*. In: VILELA, Rita Amélia T. (org.) e outros. *Itinerários de pesquisa: perspectivas qualitativas em Sociologia da Educação*. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.