

Mensagem

Organização

Programação

Trabalhos

ANAIS
ISSN: 2177-3122

VII SESEMAT

SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE
PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Fechar Ajuda



FUNDAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO DO SUL



PPGEduMat-UFMS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
CAMPO GRANDE - MS



Fundect



FTD
Editora



Editora
Saraiva



Organização



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL –UFMS

Pró -Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação –PROPP/UFMS

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Fundação Universidade de Mato Grosso do Sul. - CCET/UFMS

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática –PPGeduMat/UFMS

Coordenação do Evento

Patrícia Sandalo Pereira

Frederico Fonseca Fernandes

Comissão Científica

Adriana Fátima de Souza Miola

Antonio Padua Machado

Antonio Sales

Helena Alessandra Scavazza Leme

Irio Valdir Kichow

Jader Otavio Dalto

João Ricardo Viola dos Santos

José Luiz Magalhães de Freitas

Luzia Aparecida de Souza

Marcio Antonio da Silva

Marilena Bittar

Neusa Maria Marques de Souza

Patrícia Sandalo Pereira

Renata Viviane Raffa Rodrigues

Suely Scherer

Comissão Organizadora

Ana Carolina de Siqueira Ribas dos Reis

Cintia Melo dos Santos

Cristiano da Silva dos Anjos

Danielly Regina Kasparly dos Anjos

Edinalva da Cruz Teixeira Sakai

Fernanda Elisbão Silva de Souza

Frederico Fonseca Fernandes

Jackeline Riquielme de Oliveira

Katiane de Moraes Rocha

Luana Quadrini da Silva

Naiara Fonseca de Souza

Pablo Carcheski de Queiroz

Rogers Barros de Paula

Sérgio Freitas de Carvalho

Shirlei Paschoalin Furoní

Thais Coelho do Nascimento Silva

Tiaki Cintia Togura Faoro



Mensagem



O I SESEMAT, realizado em 2007, teve como principal objetivo dar início as atividades do Curso de Mestrado em Educação Matemática. Embora esse fosse o objetivo primeiro do evento, percebeu-se o interesse de pesquisadores da região em participar do Seminário, pois o mesmo seria um meio de divulgação das pesquisas em andamento e concluídas no Estado de Mato Grosso do Sul. Sendo assim, criaram-se expectativas para a segunda edição do evento em 2008.

Dessa forma, em 2008, a realização do II SESEMAT contou com a participação dos alunos da Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS, assim como de pesquisadores de outras Instituições da região. Novamente, o evento superou as expectativas quanto ao número de participantes e foi recomendado pelos mesmos para a realização no próximo ano.

Em 2009, o III SESEMAT foi organizado e executado pelos acadêmicos do Curso de Mestrado em Educação Matemática da UFMS, sob a coordenação dos professores do PPGEduMat. Tal fato revela o interesse e comprometimento de jovens pesquisadores por essa área. Considerando o maior número de membros na comissão organizadora, o evento teve, pela primeira vez, a confecção dos anais, com número de ISSN, para a publicação das comunicações orais. Além disso, a participação de pesquisadores de outros estados confirmou, uma vez mais, a importância do evento para a região e, em especial, para a área de Educação Matemática.

Em 2010, novamente com a participação dos mestrandos da PPGEduMat, e, em especial, com o apoio financeiro concedido pela FUNDECT - Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciências e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul houve a realização do IV SESEMAT. Neste ano, devido à parceria da referida instituição, foi possível realizar a impressão de cadernos de resumos, a edição dos anais e, principalmente, a ampliação do número de palestrantes externos a Instituição.

Em 2011, a realização do V SESEMAT superou as expectativas e a participação dos acadêmicos do Curso de Mestrado em Educação Matemática da UFMS, juntamente com o apoio dos professores do PPGEduMat. No entanto, este ano infelizmente não foi possível o apoio financeiro da FUNDECT-Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciências e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul.

Em 2012, volta o apoio financeiro concedido pela FUNDECT - Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciências e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul, e a realização do VI SESEMAT, sob a direção dos professores do PPGEduMat juntamente com os acadêmicos do Curso de Mestrado em Educação Matemática da UFMS, acontece com um expressivo aumento de participantes e de trabalhos apresentados.

Neste ano teremos o VII SESEMAT, marcando o início das atividades acadêmicas do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, como espaço de discussão de pesquisas em andamento e concluídas, crescentes a cada ano. Isso comprova a importância de um meio de divulgação das pesquisas da região viabilizando o debate das investigações do interesse dos professores que ensinam Matemática e dos pesquisadores da área. Aproveitamos para relembrar a todos que realizam ou realizaram pesquisa nesta área que este é um processo dinâmico e que o momento de diálogo, aprendizado e prática consiste na essência da pesquisa em Educação Matemática. Desta forma, esperamos que o VII SESEMAT contribua para a formação dos atuais e futuros pesquisadores e, que, a colaboração dos professores e da comunidade em geral continue fortalecendo cada edição desse evento. Em 2013 você fará parte desta história?

Comissão Organizadora do VII SESEMAT



Comunicações Orais

Ádamo Duarte de Oliveira (UFMS) e Suely Scherer (UFMS): A Teoria das Situações Didáticas e o software Klogo: uma experiência de formação de professores de matemática.

Ana Carolina Ribas dos Reis (UFMS) e Luzia Aparecida de Souza (UFMS): A formação de professores na Escola Normal Joaquim Murtinho: um olhar para o ensino de matemática.

Cintia Melo dos Santos (UFMS) e José Luiz Magalhães de Freitas (UFMS): Um estudo da prática pedagógica de uma professora indígena: no ensino de figuras geométricas.

Cristiano da Silva dos Anjos (UFMS), Shirlei Paschoalin Furoni (UFMS) e Marcio Antonio da Silva (UFMS): Conhecimentos e Crenças na prática de uma professora de matemática do Ensino Médio: um exercício de análise.

Carlos Souza Pardim (UFMS) e Luzia Aparecida de Souza (UFMS): O Manual Pedagógico Metodologia do Ensino Primário e a formação de professores na Escola Normal de Campo Grande.

Danielly Regina Kasparly dos Anjos (UFMS) e Marilena Bittar (UFMS): O ensino de adição e subtração dos números naturais: análise de uma coleção de livros didáticos dos anos iniciais.

José Luiz Magalhães de Freitas (UFMS) e Miriam do Rocio Guadagnini (UFMS): O uso da fatoração na resolução de equações do 2º grau por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

Jackeline Riquielme de Oliveira (UFMS) e Marcio Antonio da Silva (UFMS): Professores de matemática novatos e experientes: um exercício de análise de algumas práticas profissionais.

Kátia Guerchi Gonzales (UFMS) e Luiz Carlos Pais (UFMS): Índícios da matemática lúdica presente no contexto da província de Mato Grosso no Ensino Secundário (1923).

Klinger Teodoro Ciriaco (UNESP) e Leny Rodrigues Martins Teixeira (UNESP): Conteúdos matemáticos predominantes na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Naiara Fonseca de Souza (UFMS) e Marilena Bittar (UFMS): Contextualização no ensino da álgebra: análise de uma coleção de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental.

Sérgio Freitas de Carvalho (UFMS) e Suely Scherer (UFMS): A lousa digital interativa: algumas possibilidades para aulas de matemática.

Sonner Arfux de Figueiredo (UNIBAN) e Nielee Meneguelo Lobo da Costa (UNIBAN): Licenciatura em Matemática: o desafio de integrar a prática a um componente curricular.

Tarcísio Luiz Leão e Souza (UNIBAM): Uma história do ensino da matemática em tempo de catequização dos indígenas pelos jesuítas no Amazonas: 1549 a 1759.

Thifany Jordão Lopes (UFGD), Cíntia da Silva Mascarin (UFGD) e Renata Viviane Raffa Rodrigues (UFGD): Professores de matemática e os limites conceituais acerca dos números inteiros.

Tiaki Cintia Togura Faoro (UFMS) e Luzia Aparecida de Souza (UFMS): Formação de professores de matemática pela UFMS de Dourados: um olhar a partir dos depoimentos dos professores.



Trabalhos



Apresentação de Pôsteres

Ana Rúbia Ferreira de Souza (UFMS) e Thiago Pedro Pinto (UFMS): Projeto Logos II na cidade de Coxim (MS): um estudo inicial.

Ezequiel Danielson Arantes (UFMS) e Thiago Pedro Pinto: Um olhar para a formação de tutores presenciais: o caso de São Gabriel do Oeste (MS).

Endrika Leal Soares (UFMS) e Luzia Aparecida de Souza (UFMS): Formação e atuação docente: um estudo a partir de indicativos sociais de reconhecimento.

Edneia Silveira Almeida (UEMS), Rafael de Oliveira Ramos (UEMS) e Antonio Sales (UEMS): Momentos de estudo vivenciados na resolução de um problema de Geometria Analítica.

Mauro Luis Borsoi Britto (UFMS): Interfaces da Educação Matemática com a Literatura.

Márcia Santos Melo Almeida (UEFS) e Marcos Henrique Silva Lopes (UEFS): A modelagem matemática e a internet móvel.

Patrícia Sandalo Pereira (UFMS), Edinavla da Cruz Teixeira Sakai (UFMS) e Rogers Barros de Paula (UFMS): Estado da Arte das pesquisas em Educação Matemática que tratam da formação de professores produzidas nos programas de pós-graduação das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste no Brasil, a partir de 2005.

Thiago Carneiro de Barros Siqueira (UFMS) e Neusa Maria Marques de Souza (UFMS): Trigonometria no triângulo retângulo: conhecimentos para seu ensino na formação de professores.

Vivian Nantes Muniz Franco (UFMS) e Luzia Aparecida de Souza (UFMS): Narrativas sobre a formação de professores: o ensino de matemática na zona rural de Sidrolândia.



Quinta Feira (28/02/2013)	
7:00 – 8:00	Recepção e credenciamento dos participantes – Café da Manhã
8:00 – 8:30	Sessão de abertura
8:30 – 11:00	Conferência de Abertura: " História da Educação Matemática: considerações sobre um campo de pesquisa " - Prof ^ª Dr ^ª Maria Laura Magalhães Gomes – UFMG
11:00 – 13:00	Intervalo para almoço
13:00 – 15:00	Mesa Redonda: " Educação Matemática: formação e prática " - Prof ^ª Dr ^ª Helena Noronha Cury – UFRGS; Prof ^ª Dr ^ª Maria do Carmo de Sousa – UFSCar; Prof ^ª Dr ^ª Helena Alessandra Scavazza Leme – UEMS.
15:00 – 15:30	Coffee break – Pausa para o café
15:30 – 16:00	Apresentação de Pôsteres (P.1)
16:00 – 16:30	Ádamo Duarte de Oliveira (UFMS) e Suely Scherer (UFMS): A Teoria das Situações Didáticas e o software Klogo: uma experiência de formação de professores de matemática.
16:30 – 17:00	Ana Carolina Ribas dos Reis (UFMS) e Luzia Aparecida de Souza (UFMS): A formação de professores na Escola Normal Joaquim Murtinho: um olhar para o ensino de matemática.
17:00 - 17:30	Cintia Melo dos Santos (UFMS) e José Luiz Magalhães de Freitas (UFMS): Um estudo da prática pedagógica de uma professora indígena: no ensino de figuras geométricas.
17:30 – 18:00	Cristiano da Silva dos Anjos (UFMS), Shirlei Paschoalin Furoní (UFMS) e Marcio Antonio da Silva (UFMS): Conhecimentos e Crenças na prática de uma professora de matemática do Ensino Médio: um exercício de análise.

Sexta Feira (01/03/2013)	
07:00 – 07:30	Carlos Souza Pardim (UFMS) e Luzia Aparecida de Souza (UFMS): O Manual Pedagógico Metodologia do Ensino Primário e a formação de professores na Escola Normal de Campo Grande.
07:30 – 08:00	Danielly Regina Kaspary dos Anjos (UFMS) e Marilena Bittar (UFMS): O ensino de adição e subtração dos números naturais: análise de uma coleção de livros didáticos dos anos iniciais.
08:00 – 08:30	José Luiz Magalhães de Freitas (UFMS) e Míriam do Rocio Guadagnini (UFMS): O uso da fatoração na resolução de equações do 2º grau por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.
08:30 – 09:00	Jackeline Riquielme de Oliveira (UFMS) e Marcio Antonio da Silva (UFMS): Professores de matemática novatos e experientes: um exercício de análise de algumas práticas profissionais.
09:00 – 09:30	Café da Manhã
09:30 – 10:00	Kátia Guerchi Gonzales (UFMS) e Luiz Carlos Pais (UFMS): Indícios da matemática lúdica presente no contexto da província de Mato Grosso no Ensino Secundário (1923).
10:00 – 10:30	Klinger Teodoro Ciriaco (UNESP) e Leny Rodrigues Martins Teixeira (UNESP): Conteúdos matemáticos predominantes na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.
10:30 - 11:00	Naiara Fonseca de Souza (UFMS) e Marilena Bittar (UFMS): Contextualização no ensino da álgebra: análise de uma coleção de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental.
11:00 – 11:30	Sérgio Freitas de Carvalho (UFMS) e Suely Scherer (UFMS): A lousa digital interativa: algumas possibilidades para aulas de matemática.
11:30 – 13:00	Intervalo para almoço
13:00 – 13:30	Sonner Arfux de Figueiredo (UNIBAN) e Nielce Meneguelo Lobo da Costa (UNIBAN): Licenciatura em Matemática: o desafio de integrar a prática a um componente curricular.
13:30 – 14:00	Tarcísio Luiz Leão e Souza (UNIBAM): Uma história do ensino da matemática em tempo de catequização dos indígenas pelos jesuítas no Amazonas: 1549 a 1759.
14:00 – 14:30	Thifany Jordão Lopes (UFGD), Cintia da Silva Mascarin (UFGD) e Renata Viviane Raffà Rodrigues (UFGD): Professores de matemática e os limites conceituais acerca dos números inteiros.
14:30 – 15:00	Tiaki Cintia Togura Faoro (UFMS) e Luzia Aparecida de Souza (UFMS): Formação de professores de matemática pela UFMS de Dourados: um olhar a partir dos depoimentos dos professores.
15:00 – 15:30	Apresentação de Pôsteres (P.2)
15:30 – 16:00	Coffee break – Pausa para o café
16:00 – 17:30	Conferência de Encerramento - " Sociologia pragmática e reenquadramento epistemológico do currículo e do ensino de matemática " - Prof. Dr. Vinício de Macedo Santos – FE-USP

A TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS E O SOFTWARE KLOGO: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Ádamo Duarte de Oliveira¹

Suely Scherer²

Resumo

Este artigo é um recorte de uma pesquisa de mestrado que foi desenvolvida no Programa de Pós – Graduação do Mestrado em Educação Matemática na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Analisa-se neste artigo, à luz da Teoria das Situações Didáticas de Brousseau (2008), os momentos das situações didáticas vivenciados por uma professora, ao participar de uma ação de formação continuada, cujas atividades propostas foram resolvidas utilizando-se o software Klogo. Um dos referenciais teóricos da pesquisa são os estudos desenvolvidos por Brousseau (2008) sobre a Teoria das Situações Didáticas (TSD). A análise dos dados mostra que ao realizar atividades com o software Klogo, o sujeito da pesquisa vivencia momentos adidáticos favorecendo o processo de construção de conhecimento. Evidencia-se também o quão difícil é trabalhar em uma perspectiva, em que o professor formador procura não interferir sobre o saber das situações propostas, mas oportuniza a criação de momentos adidáticos.

Palavras-chave: Teoria das situações didáticas. Momentos adidáticos. Klogo. Formação continuada de professores.

1 INTRODUÇÃO

Alguns estudos como o de Almeida e Valente (2011) e de Oliveira (2012) discutem a necessidade de formação continuada de professores para o uso de tecnologias digitais de forma a favorecer o processo de construção de conhecimento. Este processo de formação pode ser articulado aos estudos de Brousseau, sobre a Teoria das Situações Didáticas (TSD).

Brousseau (2008), autor da Teoria das Situações Didáticas, relata em seus estudos a existência de um sistema didático composto pelo professor, aluno e pelo objeto de conhecimento em questão. Neste sistema, é papel do professor preocupar-se com a preparação de situações adequadas, modelando o meio, a fim de que o aluno apreenda (mas, não

¹ Professor Mestre – Email: adamo_duarte@hotmail.com - Pesquisa Financiada pela CAPES/UFMS

² Professora Doutora do Programa de Pós Graduação – Email: susche@gmail.com/UFMS

totalmente) o objeto de conhecimento em jogo. Diante disso, concordamos com Brousseau (2008, p. 34-35) ao afirmar que:

As concepções atuais do ensino exigirão do professor que provoque no aluno – por meio da seleção sensata dos ‘problemas’ que propõe – as adaptações desejadas. Tais problemas, escolhidos de modo que o estudante os possa aceitar, devem fazer, pela própria dinâmica, que o aluno atue, fale, reflita e evolua.

Neste sentido, defendemos que uma ação de formação - na qual o professor formador, selecione, adapte e crie bons problemas (articulados a realidade do professor na escola) - pode oportunizar a criação de um meio onde o professor participante da ação de formação, aja, formule hipóteses e reflita constantemente suas sobre suas ações, favorecendo o processo de construção de conhecimentos.

Na pesquisa realizada elaborou-se uma ação de formação, pautada na abordagem construcionista definida por Papert (2008), sendo que o professor formador, um dos autores deste artigo, procurou elaborar situações que permitissem aos professores participantes desta ação de formação, vivenciar momentos em que seria possível agir, formular hipóteses e refletir sobre suas produções, de modo assumir um papel ativo no processo de construção de conhecimento ao resolver atividades utilizando o software Klogo.

Participaram dessa ação de formação dez professores de matemática do município de Terenos-MS, contemplada com o projeto UCA³. Analisa-se a resolução de uma atividade feita como o uso do software Klogo⁴, por uma professora⁵ em formação, participante de uma ação de formação continuada. A ação de formação foi estruturada em dez encontros (sendo seis virtuais e 4 presenciais).

Apresenta-se aqui uma análise dos momentos adidáticos, a luz da teoria das situações didáticas proposta por Brousseau (2008), vivenciados por essa professora na tentativa de solucionar o problema proposto, bem como alguns dos papéis desenvolvidos pelo professor formador neste processo de formação.

2 A TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

³ O projeto UCA (Um computador por Aluno) é um projeto do Governo Federal que objetiva o uso de laptops nas escolas públicas.

⁴ O Software Klogo é um software de programação que se utiliza da linguagem Logo, desenvolvida por Seymour Papert. Este software se encontra nos laptops educacionais das escolas contempladas pelo projeto UCA.

⁵ A professora em formação, sujeito da pesquisa aqui analisado, possui licenciatura plena em matemática, e experiência de sala de aula de um ano e meio, na rede municipal de educação de Terenos-MS. Adotaremos o nome fictício Marcela para designá-la.

Como relatado anteriormente, ação de formação desenvolvida com os professores participantes da pesquisa foi pautada na abordagem construcionista de Papert (2008). Em ações de formações nesta abordagem, o professor formador precisa ter uma atitude que favoreça a construção do conhecimento pelo aluno. Almeida (1996, p.49) afirma que:

Na abordagem construcionista cabe ao professor promover a aprendizagem do aluno, para que ele possa construir o seu conhecimento num ambiente que o desafia e o motiva para a exploração, a reflexão, a depuração de ideias e a descoberta de conceitos envolvidos nos problemas que permeiam seu contexto.

Diante disso, é de responsabilidade do professor, criar situações que desafiem seus alunos, que os motivem pela busca de respostas, assim “[...] é o meio que deve ser modelado” (BROUSSEAU, 2008 p. 19), proporcionando a construção do conhecimento pelo aluno. Pensando nisso, formulou-se ao longo do processo de formação uma sequência didática, pautada na TSD de Brousseau (2008), que permitiu criar esse ambiente desafiador que favoreceu o processo de construção de conhecimentos.

A sequência didática das atividades⁶ foi pensada de forma a desafiar constantemente os alunos (professores em formação), a tomarem os problemas propostos como se fossem seus, sintetizando algum conhecimento, a partir do problema (situação) proposto, por seus próprios meios cognitivos, sem interferência direta do agente de aprendizagem (professor formador), sobre o saber em jogo; isso foi caracterizado por Brousseau (2008), por uma *situação adidática*.

Uma situação adidática caracteriza-se essencialmente pelo fato de representar determinados momentos do processo de aprendizagem nos quais o aluno trabalha de maneira independente, não sofrendo nenhum tipo de controle direto do professor relativamente ao conteúdo matemático. (FREITAS, 2008, p. 84).

Porém, para que o aluno trabalhe de maneira independente, ele deve tomar o problema como se fosse seu, ou ser ele o criador da problemática. Essa atitude de tomar o problema como seu, foi chamada por Brousseau (2008) de *devolução*. A partir do momento em que ocorre a devolução, pode-se dizer que fica caracterizado uma *situação adidática* (FREITAS, 2008). Cabe ao professor, então não apenas comunicar um problema ao aluno, mas criar meios, desafiar os alunos de tal forma, que este aceite o problema como seu.

É claro que a escolha de bons problemas (pelo professor), aliados a atitude do professor em não interferir diretamente no conteúdo matemático em questão, abre caminhos

⁶ Neste artigo analisaremos a resolução de uma das atividades desta sequência criada.

para que uma *situação adidática* ocorra. Freitas (2008, p. 86) afirma que “*as situações adidáticas* representam os momentos mais importantes da aprendizagem, pois o sucesso do aluno nelas significa que ele por seu próprio mérito, conseguiu sintetizar algum conhecimento”.

É a escolha de problemas que irá favorecer a *devolução* e proporcionar que o aluno vivencie o que Brousseau (2008) nomeou como *situações adidáticas de ação, formulação e validação*. Num determinado contexto de aprendizagem, entende-se por *situação de ação*, quando o aluno empenhado na busca pela solução do problema proposto apresenta “determinadas ações mais imediatas, que resultam na produção de um conhecimento de natureza mais operacional” (FREITAS, 2008, p. 95).

Dessa forma, o aluno pensa em uma estratégia de resolução, porém ainda não apresenta nenhum conhecimento de natureza teórica, ele apresenta determinada solução para o problema proposto, porém não explicita como chegou a tal solução. Em uma *situação de formulação* o aluno “já utiliza, na solução do problema estudado, alguns modelos ou esquemas teóricos explícitos, além de mostrar um evidente trabalho com informações teóricas de uma forma bem mais elaborada [...]” (FREITAS, 2008, p 97).

Apesar de nas situações de formulação, o aluno apresentar algum conhecimento de natureza teórica, ele ainda não indica explicitamente uma validade para o que foi apresentado, e o saber ainda não é usado para esta finalidade (FREITAS, 2008). Quando o aluno, em um determinado contexto de aprendizagem apresenta “mecanismos de prova e em que o saber é usado com essa finalidade” (FREITAS, 2008, p 98), configura-se uma *situação de validação*.

Na pesquisa desenvolvida, ao pensar nas atividades (sequência didática) que foram utilizadas na ação de formação, o professor formador (um dos autores deste artigo) tomou o cuidado de formular problemas que pudessem mobilizar os professores participantes, para a busca da solução, vivenciando *situações adidáticas*, tomando o problema como se fosse seu como algo desafiador que proporcionasse a reconstrução de conhecimentos de geometria plana, em especial de paralelogramo.

No fechamento das atividades da ação de formação (final de cada encontro), o professor formador procurou “estabelecer o caráter de objetividade e de universalidade do conhecimento [...], um estatuto mais universal do que aquela limitação imposta pela particularidade do problema estudado” (FREITAS, 2008, p.101). No entanto, neste artigo não apresentamos este tipo de situação, procuramos nos deter apenas aos momentos adidáticos vivenciados pela professora em formação em questão e em alguns dos papéis desenvolvidos pelo formador no processo de formação.

3 TSD E O SOFTWARE KLOGO: UMA EXPERIENCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA

A tarefa proposta no primeiro encontro possuía quatro itens (a, b, c e d), o primeiro item proposto foi o seguinte: a) Observe a figura abaixo e usando medidas quaisquer para AB e BC, desenhe a figura usando o software Klogo e complete-a de forma a ter um paralelogramo ABCD.

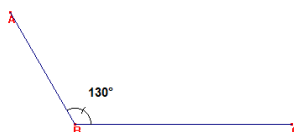


Figura 1- Atividade Proposta no 1º Encontro

Para a resolução da tarefa proposta, Marcela apresentou quatro tentativas. Ao discutir a Teoria das Situações Didáticas proposta por Brosseau (2008), é possível identificar nas ações de Marcela que ela “entra no jogo” e aceita o problema como seu, ou seja, que ocorre a devolução, pois realizou tentativas para solucionar as tarefas propostas.

O professor formador notou ainda que, durante o processo de aprendizagem, Marcela sentiu-se desafiada com o problema proposto, o que contribuiu para que ela tomasse o problema como seu, não buscando sua solução apenas pelo desejo do professor formador ou por ser uma tarefa proposta para o “curso”. Marcela, pelo recorte de uma conversa apresentada a seguir, sentiu-se instigada e até pareceu duvidar que apenas com os comandos básicos apresentados fosse possível construir a figura geométrica da tarefa.

Professor: “Como construir essa figura no software Klogo”? O que será que vocês terão que utilizar para resolver essa atividade?”

Marcela: “É pra fazer usando aqueles comandos (referindo-se aos comandos básicos expostos no quadro)?... Dá pra fazer?”

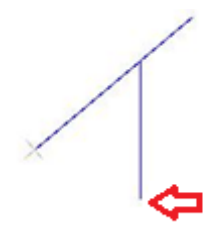
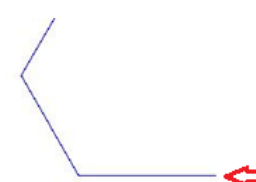
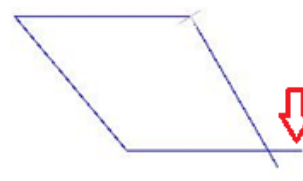
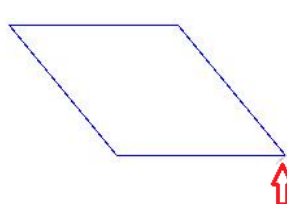
Professor: “Sim, dá pra fazer!”

Marcela: “tem certeza...?” (risos).

Professor: “Sim, com certeza, vamos tentar?”

O Quadro 1 a seguir apresenta as quatro tentativas feitas por Marcela para solucionar a tarefa proposta. As setas indicam o ponto inicial do cursor do software ao iniciar a construção do paralelogramo.

Quadro 1 – Tentativas de Marcela

1ª tentativa	2ª tentativa	3ª tentativa	4ª tentativa
F 100 E 130 A 50 F 50 F 100	E 90 F 130 D 60 F 110 D 60 F 140 D 90 E 20 F 110	E 90 F 130 D 50 F 130 D 50 D 30 D 20 D 10 D 10 D 10 F 130 D 90 E 20 E 10 F 130 A 130	E 90 F 130 D 50 F 130 D 100 D 30 F 130 D 50 F 130
			

Pode-se observar que na 1ª tentativa, a professora em formação havia conseguido construir uma figura com alguns dados da figura dada, todavia em posição diferente. Para resolver a atividade, Marcela questionava o seguinte: “*Como faço para que ele gire aqui, quero que este lado fique assim...*”. Isto referindo-se ao terceiro lado a ser construído, para que ficasse paralelo ao seu oposto. Essa dificuldade encontrada por Marcela foi a mesma encontrada por outros professores que participaram da ação de formação: o ângulo para construir o terceiro lado do paralelogramo.

O professor formador perguntou a Marcela quando esta apresentou o segundo grupo de comandos: “*Por que você mudou de comandos*”? Ela respondeu que ficava muito ruim construir a figura desta forma (como da 1ª tentativa), por isso resolveu construí-la na posição horizontal, conforme a posição da figura dada na tarefa.

Mesmo mudando de estratégia, nota-se que a dificuldade de Marcela continuava: encontrar o giro (a medida do ângulo) que o cursor deveria fazer para construir o terceiro lado da figura, de forma a ficar paralelo ao seu lado oposto. Nesta segunda tentativa vale notar ainda que os três últimos comandos (D90, E20 e F110) não aparecem no desenho, visto que o cursor “sai” da tela devido aos 140 passos utilizados no comando F140.

Observa-se que a resposta oferecida pelo software não correspondia à imagem de um paralelogramo. Ao perceber isto Marcela inicia um novo diálogo com o formador:

Marcela: *“Professor na segunda tentativa não tenho um paralelogramo.”*

Professor: *“Por quê? Como você conseguiu concluir isto?”*

Marcela: *“Olhei para o terceiro lado, não fica retinho, olha aqui oh!.. vou recomeçar...”*

Marcela ao realizar a segunda tentativa para a construção do paralelogramo vivencia o que parecem ser situações de formulação e validação. Em sua interação com o problema, a professora em formação faz a seguinte afirmação: *“Professor, na segunda tentativa não tenho um paralelogramo”*, diante disto ao dizer que a figura não é um paralelogramo, ela formula e ao mesmo tempo valida sua hipótese dizendo: *“não tenho um paralelogramo. [...] não fica retinho, olha aqui oh!.. vou recomeçar...”*.

Porém, não temos dados suficientes para explicitar detalhes do processo de validação realizado por Marcela. O que se observa, de acordo com os dados obtidos, é que nesta etapa da atividade, as formulações e validações de Marcela estão fortemente relacionadas aos aspectos físicos da figura – a forma – usados por ela para justificar que a figura em questão não é um paralelogramo.

É importante destacar nesta etapa da atividade, que a pergunta lançada pelo professor formador (*“Por quê? Como você conseguiu concluir isso?”*), de certa forma “desafia” Marcela a validar sua hipótese, mesmo que como afirmado anteriormente, a validação se baseie na “forma” da figura. Assim, o papel do professor formador em estar atento às ações e formulações dos professores em formação, propondo novas questões sobre suas afirmações, contribui para o processo de construção de conhecimento, em especial, para o processo de validação.

Ainda quanto ao papel do professor formador percebem-se algumas ações importantes nesta etapa da atividade. Uma delas é a de observar que a professora em formação não estava conseguindo realizar a atividade devido a alguns erros de programação cometidos. Porém, este erro não é apontado pelo professor formador, ele não “entrega” informações para a cursista para que a mesma corrija sua descrição e apenas solucione atividade.

O professor formador ao ouvir da professora em formação: *“[...] não tenho um paralelogramo”*, lança-lhe novos questionamentos: *“Por quê? Como você conclui isto?”*, de modo que ela reflita sobre suas ações, analise sua descrição. Diante disto, o erro passa a ser um elemento importante na construção de conhecimentos, pois ele representa um

conhecimento que o aprendiz possui, e que pode ser usado como fonte de questionamentos, possibilitando novas reflexões.

No diálogo estabelecido anteriormente, percebe-se que a professora em formação afirmou ainda continuar com o mesmo problema, pois não conseguia encontrar o ângulo de giro para construir o terceiro lado. Ou seja, parecia ser necessário articular ao conhecimento já construído sobre paralelogramo (um quadrilátero de lados opostos paralelos e congruentes), conhecimentos relacionados aos ângulos internos e externos da figura e as relações entre eles.

Diante disso, o professor formador resolveu então fazer outros questionamentos a Marcela de forma a auxiliá-la no desenvolvimento da atividade: *“Na sua segunda tentativa estou vendo que o terceiro comando é D60, quando a tartaruga gira 60°, o ângulo interno aqui é 130°? E, como encontraremos esse ângulo de giro para então construir o terceiro lado?”*. Marcela respondeu: *“Não sei...”*.

É possível analisar ainda no diálogo anterior que o professor formador não fornece o valor correto do ângulo a ser usado para solucionar a atividade. Ele assume o papel de mediador da aprendizagem, ou seja, não entrega respostas prontas, utilizando as palavras de Brousseau (2008), é aquele que não interfere diretamente sobre o saber em jogo, mas interfere de tal modo que o aluno compreenda o erro e busque formas de aproveitá-lo para construção de conhecimento.

Passado algum tempo do último diálogo estabelecido, Marcela apresentou a 3ª tentativa que possui os seguintes comandos: A140, E90, F130, D50, F130, D50, D30, D20, D10, D10, D10, F 130, D 90, E 20, E 10, F 130, A 130. Esta tentativa pode ter sido produzida, considerando novas depurações a partir dos questionamentos do professor formador, e possíveis abstrações realizadas por Marcela.

Observa-se na 3ª tentativa, que Marcela conseguiu encontrar o ângulo de giro (para construir o terceiro lado), mas por tentativas, o que pode ser comprovado pela seguinte justificativa de Marcela em relação à sua nova proposta: *“Eu girei, 50, depois 30, depois 20, depois 10, depois 10, depois 10 e ficou retinho.”* A expressão *“ficou retinho”*, usada por Marcela refere-se ao terceiro lado, que havia ficado paralelo ao lado oposto da figura.

Percebe-se aqui que a professora em formação está ligada fortemente a aspectos e características observáveis da figura, como por exemplo, a forma, não utilizando nenhuma propriedade dos ângulos de paralelogramos para solucionar o problema.

Nesta etapa da atividade, nota-se que Marcela utiliza conhecimentos de natureza mais operacional. Ao ser questionado da forma como encontrou o ângulo de giro para construir o terceiro lado da figura (dificuldade encontrada pela professora em formação) afirma: *“Eu*

girei, 50, depois 30, depois 20, depois 10, depois 10, depois 10 e ficou retinho.” Algo característico de uma situação de ação empírica.

Pode-se observar que, mesmo conseguindo construir o terceiro lado do paralelogramo, o problema enfrentado por Marcela continuava sendo o mesmo, pois ao traçar o terceiro ângulo (que dá origem ao quarto lado da figura – ver quadro 1), podemos ver que a construção continuava por tentativas. Ao perceber que o paralelogramo não “fechou”, Marcela fez a seguinte pergunta: *“acho que não fechou por que andei pra frente 130, tá certo essa medida aqui?”*. Referindo-se à medida do lado do paralelogramo e não à do ângulo de giro.

Professor: *“que características têm os lados de um paralelogramo?”*

Marcela: *“tem que ser iguais, então está certo... então, o problema não está na medida do lado e sim na medida do ângulo, é isso?”*.

Professor: *“Qual o ângulo de giro?”*

Marcela: *“é 90°...?”*

Professor: *“Mas se usar 90°, para onde o cursor vai?”*

Marcela: *“ah não! tem que ser 60°”*.

Como na Teoria das Situações Didáticas, um dos papéis do professor é deixar que seus alunos realizem tentativas, testem suas hipóteses, elaborarem conjecturas bem como as experimentem e validem, o professor formador solicitou que Marcela experimentasse girar 60° e verificasse se o cursor iria se posicionar de forma a “fechar” um paralelogramo. Marcela assim o fez e verificou que não. Então novamente o professor formador lhe disse: *“Lembre-se que característica tem esse último lado a ser construído em relação ao lado oposto dele. Melhor, esses dois lados não têm que ficar com a mesma inclinação? Então, pensando nisso, qual será o ângulo de giro?”*

Marcela respondeu: *“será então um giro de 50°, porque esses ângulos são correspondentes (se referindo ao ângulo interno de 50° formado pelo 2° e o 3° lado construído, com o suplementar do ângulo interno de 130°, oposto ao ângulo dado na figura), ahh! agora sim”*. Após estas observações, Marcela apresenta a 4ª tentativa: E90, F130, D50, F130, D100, D30, F130, D50, F130, que constrói o paralelogramo solicitado.

Pode-se observar que Marcela ao apresentar a 4ª tentativa, vivencia uma ação de formulação, e inicia um movimento que poderia levá-la a realizar uma validação. Marcela ao dizer “será então um giro de 50°” formula uma hipótese sobre o valor a utilizar na tarefa, e justifica esta escolha afirmando que os ângulos são correspondentes. No entanto, o professor formador poderia ter questionado Marcela, para que ela justificasse, validasse a sua

formulação, detalhando a relação existente entre os ângulos da figura e as medidas de ângulos correspondentes.

Com relação aos questionamentos que o professor formador lançava a Marcela, e ao grupo, procurou-se não fornecer respostas prontas (como visto em outras situações), mesmo que em alguns momentos elas fossem dicas diretas (“*Melhor, esses dois lados não têm que ficar com a mesma inclinação? Então, pensando nisso, qual será o ângulo de giro?*”) ao conceito em construção. Mas, isto nos mostra quão difícil é trabalhar em uma abordagem construcionista, em que os sujeitos da ação fazem suas coordenações mentais, (re)construindo conhecimentos.

Da mesma forma pode-se inferir ainda o quão difícil é criar momentos adidáticos, nos quais os alunos são sujeitos ativos que constroem conhecimento por seu próprio mérito, sem interferência direta do professor sobre o saber em jogo (BROUSSEAU, 2008). Assim, o papel do formador é também o de refletir o tempo todo sobre a sua prática, pois abandonar velhos métodos, que se baseiam na “entrega de informações” aos alunos não é uma tarefa fácil.

Cabe observar ainda que os momentos ligados a TSD identificados aqui, podem ocorrer simultaneamente, passar de um para outro, se entrelaçar e não necessariamente seguir a ordem: ação, formulação e validação. O aluno pode em sua interação com o problema, formular uma hipótese ao agir sobre ele. Assim, as ações de ação e formulação podem ocorrer simultaneamente. Logo, o que se faz aqui é uma separação destes momentos apenas para fins didáticos facilitando a leitura.

Outro ponto a observar nesta análise é a existência do ciclo (ação, formulação, validação) vivenciado por Marcela ao realizarem as atividades propostas. Segundo Freitas (2008) este ciclo é vivenciado pelo aprendiz ao tentar resolver uma situação proposta, e pode-se identificá-lo na interação de Marcela com as atividades a serem resolvidas.

Ao agir (ação) sobre a atividade, a professora em formação encontra uma possível solução, que é formulada (descrita) em termos dos comandos do software Klogo; ao tentar validá-la, percebe que algo está errado o que a instiga a recomeçar o ciclo (ação, formulação, validação). É importante destacar que o papel do formador neste processo de ação, formulação e validação contribuiu para que a professora em formação evoluísse no processo de aprendizagem. As perguntas, as intervenções pontuais nos momentos de conflitos cognitivos, oportunizaram a reflexão sobre as escolhas, sobre estratégias e conceitos utilizados, favorecendo o processo de construção de conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi observado e analisado nos dados, é possível notar que a professora em formação, ao agir sobre a situação proposta, entra no jogo, toma o problema como seu, e começa a vivenciar situações de formulação e de algumas validações acerca do que ela afirmara sobre a sua ação.

Pode-se notar que este movimento de ação, formulação e validação, vivenciado por Marcela, aliado aos questionamentos pontuais feitos pelo professor formador, acerca da situação proposta, oportuniza ao sujeito da pesquisa vivenciar momentos adidáticos, no qual ele, por seus próprios meios e sem interferência direta do professor formador sobre o saber, constrói algum conhecimento sobre a situação dada.

Outro ponto importante a destacar refere-se ao fato de se utilizar o software Klogo como instrumento que possibilite o pensar sobre o pensar. Ao agir sobre a situação proposta, a professora em formação descreve uma possível solução em termos dos comandos do software, caso a resposta dada pelo software seja satisfatória, o problema está resolvido, caso contrário, nota-se que ela age novamente sobre o problema, formula hipóteses acerca do que se vê na tela do computador, utiliza novas informações oriundas de suas constatações como objeto do saber, descreve uma nova solução em termos dos comandos do software, afim de encontrar a solução desejada. Assim, à medida que interage com o problema o ciclo ação, formulação e validação é ativado e a cada retomada novos conhecimentos são constatados pelo sujeito da pesquisa e utilizados por ele para atingir um resultado satisfatório favorecendo o processo de construção de conhecimento.

Este movimento de ação, formulação e validação que se inicia e se repete, de acordo com o que é oferecido como resposta pelo software a partir das descrições feitas, oportuniza a reflexão sobre as ações e escolhas feitas pelo sujeito o que acarreta o favorecimento do pensar sobre o pensar. Lembrando que o papel do professor formador em questionar e auxiliar o professor durante todo o tempo contribui para este processo, pois na medida em que o formador intervém na situação, realizando questionamentos pontuais, “obriga” o aprendiz a pensar sobre suas produções, formular hipóteses e a buscar caminhos para validá-las, favorecendo o processo de construção de conhecimento.

É possível notar também a dificuldade de se criar momentos adidáticos, nos quais o professor formador interfere sobre a situação em questão e não sobre o saber, oportunizando ao professor em formação um papel mais ativo na construção do conhecimento. Neste sentido, são os muitos os desafios para o professor formador trabalhar nesta perspectiva, pois caberá a

ele o papel de se colocar em constante estado de aprendizagem e de reflexão acerca de suas ações e escolhas tomadas durante o processo de formação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini Trindade Morato Pinto de. **Informática e Educação Diretrizes para uma Formação Reflexiva de Professores**. 1996. 194f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 1996.

BROSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino**. São Paulo: Ática, 2008.

FREITAS, José Luiz Magalhães. Teoria das Situações. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Educação Matemática: uma (nova) introdução**. São Paulo: EDUC, 2008. p. 77-111.

OLIVEIRA, Ádamo Duarte de. **Reconstruindo o conceito de paralelogramo com o software klogo: uma experiência com professores de matemática**. 2012. 131f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 2012.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA ESCOLA NORMAL JOAQUIM MURTINHO: UM OLHAR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Ana Carolina Ribas dos Reis¹

Luzia Aparecida de Souza²

Resumo: Esse artigo tem como objetivo apresentar a pesquisa de mestrado, em desenvolvimento, intitulada “A formação matemática de professores primários: um olhar sobre a Escola Normal em Campo Grande”. Ao abordar a formação matemática proposta por esta instituição pretende-se contemplar a forma como os professores eram preparados para dar aula de matemática no ensino primário, conteúdos propostos para sua formação e a literatura indicada nesse processo. A metodologia de pesquisa utilizada é a história oral, metodologia de pesquisa qualitativa cuja principal característica é a criação intencional de fontes a partir de entrevistas. A escolha da história oral deu-se por esta permitir uma maior aproximação dos significados atribuídos por pessoas que vivenciaram esse processo – ex-alunos e ex-professores- à realidade por elas vivida. Para construir esse cenário a pesquisa fundamenta-se, além das fontes orais, em documentos da instituição, do acervo pessoal dos interlocutores e em documentos oficiais.

Palavras-chave: Formação de professores. Escola Normal. História Oral.

Introdução

A preocupação com a formação de professores aparece de forma significativa, segundo Saviani (2009) após a Independência do Brasil (efetivada em 1822), quando começa a se pensar sobre a instrução da população brasileira. A Escola Normal foi uma instituição pensada para a formação de professores do ensino primário no Brasil e começou a ser implantada pelas províncias³ brasileiras no século XIX. Esse modelo de formação estava em expansão na Europa à época e surgiu como um caminho para suprir a necessidade de professores para o ensino primário, modalidade de ensino que tinha como fim expandir-se e estender-se à população de modo geral.

Inicialmente, estas instituições ficaram sujeitas a um constante processo de criação e extinção, sendo fechadas ora por falta de alunos, ora por falta de continuidade administrativa. Além disso, as disciplinas oferecidas no Curso Normal eram muito

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Bolsista CAPES. E-mail: anacarol.ribas@hotmail.com.

² Professora do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: luzia.souza@ufms.br.

³ As províncias passaram a existir, efetivamente, em 1821, em substituição às antigas capitanias. Com o Ato Adicional de 1834, as Assembleias Legislativas provinciais passaram a elaborar o seu próprio regimento, desde que respeitassem as imposições gerais do Estado. Em relação à instrução pública, o Ato Adicional repassou ao poder local o direito de criar estabelecimentos próprios, regulamentar e promover a educação primária e secundária.

próximas às do ensino primário, diferindo somente pela parte metodológica. Essa situação começou a mudar a partir de 1890, influenciada pela reforma da instrução pública ocorrida no estado de São Paulo, conhecida como Reforma Campos e efetivada no mesmo ano. Em relação à formação de professores o grande destaque da reforma foi a criação da Escola Modelo, integrada à Escola Normal e que servia para as práticas de ensino dos futuros professores. A reforma ocorrida em São Paulo tornou-se referência para outros estados brasileiros.

Assim como em São Paulo, as Escolas Normais em outros estados também passaram por mudanças. No Distrito Federal⁴, na década de 1930, a Escola Normal transformou-se em Instituto de Educação, modelo de formação que acabava com a divisão entre ensino secundário e Normal, elevando a formação do professor a nível superior. O Instituto de Educação se expandiu para outros estados e foi regulamentado posteriormente pela Lei Orgânica do Ensino Normal (TANURI, 2000; SAVIANI, 2009). Em 1927, a Escola Normal em Minas Gerais dividiu-se em três níveis⁵ de ensino, conforme o desenvolvimento da região.

Ao lançar brevemente um olhar para algumas Escolas Normais em outras regiões percebe-se que, apesar das instituições se apresentarem com o nome “Escola Normal”, havia diferenças quanto ao número de séries e até mesmo quanto a algumas nomenclaturas. A Escola Modelo em São Paulo e Escola de Aplicação no Distrito Federal que, apesar da diferença no nome, o objetivo era o mesmo: a prática dos candidatos a professores. Os níveis de ensino apresentados pela Escola Normal de Minas Gerais diferenciavam, por exemplo, do Curso oferecido em Campo Grande, onde há registro do Curso Complementar (preparatório para ingressar na Escola Normal), do Curso Normal e Regional⁶.

A falta de uma legislação nacional para essa modalidade de ensino possibilitou a constituição de cursos com currículos diversificados, uma vez que cada estado era responsável pela formação de professores em sua região e as mudanças ocorridas até então não atingiam todo o país, sendo realizadas conforme a política adotada em cada

⁴ O Distrito na época era localizado no estado do Rio de Janeiro.

⁵ A Escola Normal de primeiro nível tinha sete anos de duração, era exclusivamente oficial e equivalente ao Ensino Médio, e dividia-se em Adaptação, Preparatório e Aplicação. A escola de segundo nível apresentava três anos de duração e era equivalente ao Ensino Fundamental, podendo ser oficial ou particular e dividindo-se em Adaptação e Normal. Já a Escola Normal Rural tinha dois anos de duração e formava os regentes de turma.

⁶ Com o estudo realizado até o momento não foi possível diferenciar o Curso Regional do Curso Normal. A Lei Orgânica do Ensino Normal apresenta o Curso Regional como uma primeira fase da formação, habilitando o regente primário.

região. Embora já existissem movimentos defendendo a uniformização das Escolas Normais nas primeiras décadas do século XX, somente com a Lei Orgânica do Ensino Normal, em 1946, foram implantadas diretrizes nacionais para esse Curso, o que permitiu nivelar, de certa maneira, a formação de professores oferecida por estas instituições no país, pois a Lei tornou o currículo da Escola Normal flexível, estabelecendo as disciplinas mínimas a serem oferecidas. A orientação para o ensino era bem geral e, em relação aos programas, a Lei estabelecia que os programas das disciplinas deveriam ser simples, claros e flexíveis, formulados segundo as bases e a orientação metodológica expedida pelo Ministro da Educação e Saúde, que precisaria atender aos seguintes pontos: adoção de processos pedagógicos ativos; a educação moral e cívica não deveria constar de programa específico, resultando do espírito e da execução do ensino como um todo; deveria ser realizada nas aulas de metodologia a explicação sistemática dos programas do curso primário, o objetivo desses programas, indicação de formas de ensino e ainda a revisão do conteúdo desses programas quando necessário; a prática de ensino consistiria em exercícios de observação e de participação real no trabalho docente, visando integrar conhecimentos teóricos e técnicos do Curso Normal; nas aulas de desenho e artes aplicadas, educação física, recreação e jogos, e música e canto, oferecidas no último ano de cada curso deveriam compreender a orientação metodológica dessas disciplinas no curso primário; e o ensino religioso, embora pudesse ser adotado como uma disciplina, não poderia ser de frequência obrigatória (BRASIL, 1946).

As Escolas Normais permaneceram como os principais estabelecimentos de formação de professores das séries iniciais no Brasil até a década de 1960, sendo extintas com a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1971, e substituídas pela habilitação específica de 2º grau para o exercício do magistério de 1º grau (SAVIANI, 2009).

Em Campo Grande, a Escola Normal entrou em cena em 1930, via Escola Normal Joaquim Murinho (inicialmente reconhecida como Escola Normal de Campo Grande), sendo a primeira instituição pública de formação de professores na região sul do estado (PESSANHA e ARAÚJO, 2009), e via Escola Normal Dom Bosco, instituição particular mantida por freiras salesianas. Segundo Araújo (1997), a Escola Normal Joaquim Murinho foi implantada a partir da mobilização de grupos políticos da região (ARAÚJO, 1997). À época, a cidade em fase de crescimento e desenvolvimento impulsionados Estrada de Ferro Noroeste inaugurada em 1914, atraía vários imigrantes

para a região. Dessa forma, foi necessária a criação de instituições escolares para atender mais alunos e de cursos de formação docente para atender à demanda de professores primários. Até a década de 1930 predominavam no estado as Escolas Rurais e existia apenas um curso oficial de formação de professores: a Escola Normal de Cuiabá. Sobre as Escolas Rurais, o governador (na época chamado presidente) de Mato Grosso, Aníbal de Toledo, relata a ineficiência do ensino, visto que faltavam instalações apropriadas, material escolar, professores e fiscalização (TOLEDO, 1930).

Há indícios de que a Escola Normal Joaquim Murtinho funcionou até 1974, com uma interrupção entre 1937⁷ e 1947, permanecendo como o principal centro de formação de docentes do ensino primário. Até o momento os documentos encontrados não permitem apontar um motivo para o fechamento dessa instituição, no entanto Araújo (1997) cita em seu trabalho que não há um consenso sobre a desativação. Em relação aos motivos, a autora destaca que pode ter sido político, visto que os políticos do sul do estado eram contrários ao Governo de Getúlio Vargas⁸, ou à falta de professores habilitados para lecionarem na Escola Normal, motivo destacado, por exemplo, por um ex-professor da Escola Normal Joaquim Murtinho entrevistado pela mesma.

Há poucos estudos relacionados à formação de professores na Escola Normal Joaquim Murtinho e os trabalhos encontrados abordam questões relacionadas ao ensino de didática, ao processo de implantação e questões políticas, como os Araújo (1997) e Rodríguez (2009).

Seguindo essa vertente, esta pesquisa visa caracterizar a formação de professores oferecida pela Escola Normal em questão, trazendo à tona a especificidade da formação matemática desses profissionais. Para compor um cenário da formação matemática no contexto da Escola Normal Joaquim Murtinho, ponto central da pesquisa, delineamos dois objetivos específicos: investigar os conteúdos matemáticos oferecidos e a forma como eram desenvolvidos. A investigação orienta-se pela busca e análise de fontes relevantes que permitam compreender as propostas pedagógicas, o objetivo do ensino de matemática no Curso Normal, a metodologia, os livros adotados e a relação entre o que era ensinado e a prática desses professores no ensino primário. Para tanto, além das fontes orais produzidas a partir das entrevistas, a pesquisa vale-se

⁷ A Escola Normal foi desativada pelo interventor Julio Strubling Muller (1937-1945), em 1937. A partir desse ano não foram realizadas matrículas, mas a última turma se formou em 1940.

⁸ 1930 a 1945.

de documentos oficiais, pessoais e produzidos pela própria Escola Normal Joaquim Murinho, como livro de matrículas, registro de professores, livro de portarias, entre outros.

Esta pesquisa faz parte de um projeto mais amplo intitulado "Formação de professores que ensinam matemática: um olhar para o Mato Grosso do Sul", financiado pelo CNPq. Consideramos esse estudo de grande importância por, além de caracterizar a formação oferecida por essa Escola Normal, permitir compreender o papel que essa instituição, de um modo geral, representou na história do nosso estado e possibilitar, ainda, a digitalização de documentos e sua disponibilização, visando contribuir para com o trabalho de outros pesquisadores.

Perspectiva teórico-metodológica

Considerando a intenção da pesquisa, viu-se a necessidade de uma metodologia que possibilitasse compreender o ambiente da Escola Normal Joaquim Murinho, a formação oferecida e a forma como as pessoas vivenciaram essa formação. Desse modo, a escolha da história oral entre outras metodologias que se valem de entrevistas deu-se por esta permitir uma maior aproximação dos significados atribuídos pelos interlocutores à realidade por eles vivida. Essa vertente tem se apresentado relevante para as pesquisas na área da Educação e Educação Matemática por possibilitar entender a maneira como reformas educacionais são incorporadas por pessoas do meio escolar, o modo como professores se apropriam dos métodos de ensino, entre outros, informações que, muitas vezes, não podem ser obtidas em documentos oficiais e em documentos arquivados nas escolas (BOLÍVAR, DOMINGO, FERNÁNDEZ, 2001; SILVA, SOUZA, 2007).

A história oral (GARNICA, 2005; SOUZA, 2006; DELGADO, 2006) é uma metodologia de pesquisa qualitativa que articula fundamentação teórica e procedimentos de pesquisa na construção de narrativas. A fundamentação teórica, no caso dessa pesquisa, ligada a perspectivas historiográficas e em princípios éticos voltados à criação intencional de fontes, a partir de situações de entrevistas. Quanto aos procedimentos específicos, a metodologia envolve o mapeamento e contato de/com possíveis interlocutores no contexto da investigação, elaboração de um roteiro de apoio para entrevista, gravação do momento da entrevista (geração de uma fonte oral), transcrição, textualização e carta de cessão (para utilização da fonte criada por esta e por outros pesquisadores).

O mapeamento foi realizado a partir de fontes encontradas no acervo da Escola Estadual Joaquim Murinho, onde se encontram materiais produzidos em várias épocas por estabelecimentos de ensino que funcionaram no local. O contato dos interlocutores dessa pesquisa deu-se por meio da busca pela internet e por indicação. Até o momento foram realizadas cinco entrevistas, das quais três são com ex-alunas, e as outras duas com uma professora de Metodologia e uma professora de Matemática.

O roteiro de apoio para as entrevistas foi elaborado à luz de questões tidas como relevantes à compreensão da temática desta pesquisa: a Escola Normal Joaquim Murinho e, em particular, a formação matemática. As questões geradoras, com pontos específicos a serem tratados e a escolha das questões deu-se a partir de leitura de documentos e de literatura sobre o tema. Para sua elaboração buscou-se tomar alguns cuidados, como por exemplo, evitar questionários rígidos, perguntas que induzissem as respostas, e perguntas longas ou diretas demais (DELGADO, 2006; GOLDENBERG, 2003).

Posteriormente à realização das entrevistas, passamos aos momentos de edição: a transcrição e textualização. A transcrição é um processo de degravação, etapa que consiste em passar para a forma escrita o que antes se apresentava apenas como oralidade, buscando registrar no papel detalhes do momento da entrevista (SOUZA, 2011). O exercício de transcrição é importante não só por proporcionar a divulgação de um documento escrito mais próximo do momento de entrevista, mas também por proporcionar ao pesquisador uma maior familiaridade com as ideias e entonações a orientar o movimento analítico (SOUZA, 2006) na produção da textualização.

Nessa etapa alguns cuidados foram tomados como respeitar a ordem em que as questões foram dispostas e a tentativa de preservar entonações, vícios de linguagem e interrupções. Essa transcrição foi possível por terem sido adotadas algumas precauções no momento da entrevista a fim de que não houvesse interferência na gravação, como a escolha de um local sem presença de barulho, interrupção de terceiros e a posição do gravador, próximo ao entrevistado e em um lugar fixo, evitando, dessa forma, atritos que pudessem prejudicar o áudio.

A textualização, enquanto exercício analítico, é o momento em que é construída uma narrativa mais fluente, em primeira pessoa, com a edição da transcrição, reorganizando as ideias e retirando as pausas e vícios excessivos, permitindo uma maior clareza do que foi dito pelo entrevistado. Por ser uma produção em coautoria (SOUZA, 2011), os entrevistados, posteriormente, conferem o texto fazendo alterações como

complementação, ocultação, correção e reconhecimento da sua fala. Em acordo com Souza (2006), esse momento reforça a ideia de que o cuidado ético perpassa o processo investigativo, não sendo tomado somente após a análise das informações obtidas, visto que “[...] é direito do entrevistado ocultar informações já ditas no momento da gravação ou acrescentá-las quando julgar necessário [...]” (p. 96). Feitas as intervenções, as entrevistadas autorizaram, por meio de uma carta de cessão, a utilização desse material para fins acadêmicos.

Por ser uma pesquisa qualitativa, faz-se necessário reconhecer

“[...] (a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese *a priori*, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-la podem ser (re)configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas [...]”. (GARNICA, 2005, p. 7).

Nas palavras de Souza (2011), nesse tipo de pesquisa o foco, antes considerado os procedimentos da investigação, desloca-se para a “postura com que se faz uma opção por um caminho ou outro, por implementar e regular um procedimento ou outro, por analisar e avaliar as vantagens, dispersões, equívocos, contaminações de uma ou outra estratégia” (p. 64). Ao assumir essa postura, busca-se na pesquisa ter o cuidado de explicitar os procedimentos da investigação, justificando suas opções teóricas e procedimentais ao longo do trabalho, as dificuldades encontradas pelo caminho, bem como os resultados negativos obtidos no estudo. No entanto, pretende-se nesse texto discutir principalmente as opções teóricas.

Embora essa pesquisa seja um trabalho historiográfico, optar pela história oral como metodologia não significa necessariamente desenvolver esse tipo de investigação, mas ao assumir a construção de fontes históricas a partir da oralidade, requer pensar alguns pressupostos historiográficos. A ideia de historiografia da qual compartilhamos é a de história sendo o estudo (contínuo e inacabado) dos homens no tempo, vivendo em comunidade (SOUZA, 2006; BLOCH, 2001). Assim, um estudo historiográfico é uma construção a partir de vestígios do passado encontrados no presente por meio de estudos dirigidos por questionamentos também do presente, e não um estudo do passado, visto que o passado torna-se questionado sobre ser um lugar a se voltar. Assim, se a história agora é vista como uma construção, não existe “a história” do passado. A historiografia

seria, nesse sentido, múltipla e interminável, pois não se constitui, também, como um conjunto de versões históricas, mas de um movimento criador dessas versões a partir de fontes que, ao serem mobilizadas, tornam-se documentos para a pesquisa e respondem às questões formuladas por aquele que as estuda.

Entendemos também que “os grandes marcos históricos” são criações de acontecimentos que escondem pistas de toda a complexidade da realidade histórica que os envolvem (ALBUQUERQUE JUNIOR, 2007). Em acordo com Delgado (2006),

Os movimentos da História são múltiplos e se traduzem por mudanças lentas ou abruptas, por conservação de ordens sociais, políticas e econômicas e também por reações às transformações. Na maior parte das vezes, esses processos, contraditórios entre si, acontecem simultaneamente e se integram a uma mesma dinâmica histórica. São diferentes lados de uma mesma moeda, ou faces plurais de um cristal lapidado. São os denominados conflitos da História, que o marxismo conceituou como luta de classes e que, em tempos contemporâneos, têm sido identificados como contradições intrínsecas à própria condição do homem como ser social. (p. 15).

Assim assumimos que não há uma linearidade de acontecimentos, mas construímos a própria ideia de temporalidade ao organizar indícios por meio de narrativas. Os eventos não formam um curso coerente e não marcam ou apresentam uma continuidade. As coisas acontecem de modo caótico, algumas coisas mudam para que outras aconteçam, outras permanecem, e nem sempre evoluem com o passar do tempo (GARNICA; SOUZA, 2012). Nesse sentido, a busca pela origem se mostra incoerente, o que justifica a necessidade de delimitar um início para a pesquisa.

Em relação às fontes, entendemos que elas não são verdadeiras por si só. São registros produzidos com certa intencionalidade (irrecuperável), que não falam ao menos quando são interrogadas⁹ (BLOCH, 2001). Dessa forma, tanto as fontes orais quanto as escritas e pictográficas são passivas das mesmas críticas que, isoladamente, a oralidade sofreu por muito tempo. Quanto à escolha das fontes, concordamos com Albuquerque Junior (2007) ao defender que nenhum acontecimento histórico possui “[...] uma documentação consagrada que não possa ser substituída por outra ou mesmo é constituído de um conjunto de eventos que não possam ser substituídos por outros [...]” (p.156), estando sujeita ao olhar do próprio historiador e ao tipo de história

⁹ Essas reflexões começam a ser mais discutidas a partir de considerações acerca do papel da linguagem, evidenciando que as palavras não permitem descrever as coisas como elas realmente são. Com a virada hermenêutica, a própria existência desse “o que realmente é” é posta em questionamento e a aproximação da história com a literatura reforça o processo construtivo de qualquer exercício (científico ou não). Albuquerque Junior (2007) articulava essas ideias mobilizando a ideia de linguagem como uso e do homem narrativo e narrado como em estado de palavra.

pretendida. Podemos concluir, assim, que toda organização do passado é efêmera, que todo marco central pode ser descentralizado e que a História é fluxo.

Ao assumir essa perspectiva entendemos que o exercício historiográfico não se efetiva somente em relação a grandes nomes e a datas específicas (marcos de acontecimentos), mas, ao não descolá-lo da comunidade que o constitui e que ajuda a constituir, prevê o estudo das relações entre os homens em sua duração e contexto. E, diante das discussões realizadas, o pesquisador deve reconhecer a impossibilidade de construir “a história”, buscando uma construção de um cenário histórico a partir de depoimentos de pessoas que vivenciaram determinadas situações, sem desprestigiar, no entanto, outras fontes como as escritas e pictográficas (GARNICA, 2005).

A Escola Normal Joaquim Murinho: algumas considerações

As informações levantadas até o momento evidenciam a preferência do público feminino pela formação na Escola Normal Joaquim Murinho. A predominância das mulheres pelo magistério ocorria não só em Campo Grande, mas no Estado de Mato Grosso e no Brasil de modo geral. De acordo com dados históricos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística¹⁰, em 1933 havia 57.645 professores primários, dos quais apenas 9.182 eram homens.

O governador de Mato Grosso, Aníbal de Toledo, apresenta como uma possível justificativa para o abandono dessa profissão pelo público masculino as melhores carreiras oferecidas pelos cursos superiores e por acharem que o “nobre sacerdócio do magistério” não traria recompensas materiais (TOLEDO, 1930).

Em busca de uma profissão, as mulheres aliavam-se aos discursos que surgiam em sua defesa, argumentando pela natural função educadora das mulheres, bastando pensar em uma ampliação da maternidade, tornando o magistério uma atividade de amor a filhos espirituais e que, portanto, demandava vocação. Como a educação básica deveria servir como base da moralidade, o grupo feminino seria o mais indicado para “modelar” as crianças para uma infância saudável, patriótica e livre de maus costumes que pudessem corromper a sociedade. Já a instrução feminina deveria bastar com a Escola Normal, e as jovens mais abastadas cresceriam com o propósito de serem boas esposas, mães e, quando necessário, professoras (ALMEIDA, 2006).

¹⁰IBGE, **Estatísticas do Século XX**. Ensino Primário Geral (Comum e Supletivo), 1935 a 1937. Disponível em <www.ibge.gov.br>.

Sobre a escolha dessa modalidade de formação algumas interlocutoras relataram que a preferência deu-se por ser uma das únicas opções em Campo Grande. Segundo as entrevistadas, não havia ainda cursos superiores na cidade e escolheram o Curso Normal em relação aos cursos que tinha na época: Técnico e Científico.

Embora a Lei Orgânica, já em 1946, estabelecesse que os professores do Ensino Normal deveriam receber conveniente formação, em cursos apropriados, em regra de ensino superior, e serem inscritos em competente registro do Ministério da Educação e Saúde, muitos dos professores da Escola Normal Joaquim Murinho não tinham formação específica. Há indícios de médico dando aula de Biologia, Física e Química, e advogado lecionando Letras e Psicologia, por exemplo.

Em relação ao ensino de matemática, temos até o momento apenas indícios de que os conteúdos trabalhados eram praticamente aqueles ensinados na escola primária.

Por ser um trabalho que está em fase de desenvolvimento, apresentamos algumas das evidências que emergiram principalmente da fala das interlocutoras. Uma das direções que orientam essa pesquisa é investigar esses indícios na formação de professores pela Escola Normal Joaquim Murinho.

Referências

- ALBUQUERQUE JÚNIOR, D. M. **História: a arte de inventar o passado - Ensaio de teoria da história**. 1. ed. Bauru: EDUSC, 2007. v. 1000. 254 p.
- ALMEIDA, J. S. Mulheres na Educação: Missão, Vocação e Destino?. In. SAVIANI, D. (Org). **O Legado Educacional do Século XX no Brasil**. 2 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. pp. 59-107.
- ARAÚJO, C. B. Z. M. **O ensino de didática, na década de trinta, no sul de Mato Grosso: ordem e controle?**. 1997. 212 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Centro de Ciências Humanas e Sociais. Departamento de Educação, Campo Grande, MS, 1997.
- BLOCH, M. **Apologia da História ou o Ofício do Historiador**. Tradução: André Telles. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- BOLÍVAR, A.; DOMINGO, J.; FERNÁNDEZ, M. **La investigación biográfico-narrativa em educación: enfoque y metodología**. Madrid, La Muralla, 2001.
- BRASIL. **Lei Orgânica do Ensino Normal**, de 2 de janeiro de 1946. Disponível em <www.soleis.adv.br>. Acesso em: mar. 2012.
- DELGADO, L. de A. N. **História oral: memória, tempos, identidades**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- GARNICA, A.V.M. **A História Oral como recurso para a pesquisa em Educação Matemática: um estudo do caso brasileiro**. 2005. Disponível em <www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/estudos_de_caso.htm>. Acesso em: jun. 2012.

GARNICA, A. V. M.; SOUZA, L. A. **Elementos de História da Educação Matemática**. São Paulo: Cultura Acadêmica/Editora da UNESP, 2012. pp. 1-28.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 7 ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.

IBGE, **Estatísticas do Século XX**. Ensino Primário Geral (Comum e Supletivo), 1935 a 1937. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em: nov. 2012.

PESSANHA, E. C; ARAUJO, C. B. Z. M. **Dois práticas pedagógicas na formação de professores brasileiros na década de 1930: livros e cadernos**. História da Educação (UFPEL), v. 13, p. 139-166, 2009. Disponível em <www.seer.ufpe.br>. Acesso em: mai. 2012.

RODRÍGUEZ, M. V.; OLIVEIRA, R. T. C. A Escola Normal no Sul do Estado de Mato Grosso (1930-1950). In: Olga Maria dos Reis Ferro (Org). **Educação em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (1796-2006): História, Historiografia, Instituições escolares e Fontes**. Campo Grande: UFMS, 2009, v. 1, p. 99-127.

SAVIANI, D. **Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro**. 2009. Revista Brasileira de Educação v. 14 n. 40 jan./ abr. 2009. Disponível em <www.scielo.com>. Acesso em: 14 jun. 2012.

SILVA, H. da; SOUZA, L. A. de. A História Oral na Pesquisa em Educação Matemática. In. **Boletim da Educação Matemática**. Ano 20, n. 28. Rio Claro: Unesp, Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, 2007. pp. 139-162.

SOUZA, L. A. **História oral e Educação Matemática: um estudo, um grupo, uma compreensão a partir de várias versões**. 2006. 314 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SOUZA, L. A. **Trilhas na construção de versões históricas sobre um grupo escolar**. 2011. 420 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2011.

TANURI, L. M. História da formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, p. 61-88, 2000. Disponível em <www.anped.org.br>. Acesso em: 14 ago. 2012.

TOLEDO, A. **Mensagem apresentada à Assembleia Legislativa**. Cuiabá, MT. Typ. Oficial, 1930. Disponível em <www.catalog.crl.edu>. Acesso em: jan. 2013.

UM ESTUDO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE UMA PROFESSORA INDÍGENA: NO ENSINO DE FIGURAS GEOMÉTRICAS

Cintia Melo dos Santos¹
José Luiz Magalhães de Freitas²

Resumo: A presente pesquisa está em andamento e tem como objetivo estudar, por meio de uma abordagem qualitativa, as organizações praxeológicas desenvolvidas por uma professora indígena, ou seja, os conteúdos matemáticos valorizados pela professora no ensino de figuras geométricas e como se dá sua prática em sala de aula, seus aspectos didático e matemático, em uma escola pública estadual do Mato Grosso do Sul, com alunos do 3º ano do ensino médio. Como referenciais teóricos estamos utilizando a Teoria Antropológica do Didático, desenvolvida por Yves Chevallard, que propicia observar, descrever, analisar e avaliar práticas docentes envolvendo o ensino e a aprendizagem de matemática. Para tentar compreender o meio no qual a pesquisa está inserida em uma comunidade indígena, utilizaremos a Etnomatemática. Desse modo, este trabalho busca contribuir com as pesquisas em Educação Matemática voltadas para as práticas desenvolvidas em sala de aula sobre o ensino de Geometria na perspectiva da interculturalidade.

Palavras-chave: Organizações Praxeológicas. Ensino Médio. Educação Indígena.

Introdução

Na cidade de Dourados nos deparamos diariamente com os indígenas e, convivendo nessa realidade durante a minha graduação no curso de licenciatura em Matemática, iniciei algumas indagações sobre como se dava o processo de ensino-aprendizagem do povo indígena, tanto em escolas indígenas quanto não indígenas.

Atualmente, como professora da SED (Secretaria de Educação) do Estado de Mato Grosso do Sul, atuando como professora de matemática no curso de Licenciatura Intercultural Indígena – Teko Arandu, deparei-me com a necessidade de estudos que possam dialogar numa perspectiva intercultural, reconhecendo como menciona D'Angelis (2012) “a existência de conhecimentos próprios dos povos indígenas, que devem ser respeitados da mesma forma que respeitamos os conhecimentos que, na nossa sociedade, chamamos de científicos”.

Na Matemática temos um campo imenso de conteúdos e enxergamos na Geometria um conhecimento adequado para investigar as práticas dessa professora indígena. Conforme

¹ Mestranda do curso de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS. cintiamelos@hotmail.com

² Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
joseluizufms2@gmail.com

menciona Lorenzato (1995)"A Geometria está por 'toda parte', desde antes de Cristo, mas é preciso conseguir enxergá-la".

Nesse sentido, consideramos que a geometria é um conteúdo fundamental para desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, por possuir uma extensa aplicação prática, por meio de seus Espaços e Formas, Grandezas e Medidas, podendo contribuir para nossa pesquisa em investigar as práticas da professora indígena.

Referencial Teórico

Para compreender as práticas adotadas e valorizadas pela professora, com relação ao trabalho com geometria, estamos utilizando como aporte teórico a Teoria Antropológica do Didático (TAD), que ela propicia investigar as organizações praxeológicas em sala de aula, ou seja, possibilita investigar as situações matemáticas no conjunto de atividades humanas.

Nesse sentido, a TAD possibilita investigar as práticas docentes por meio da análise praxeologia. Para tanto é necessário observar, descrever e analisar os aspectos didáticos e matemáticos mobilizados pela professora indígena no ensino de figuras planas e espaciais. Para entender essas práticas, teremos que verificar a realidade matemática desenvolvida pela professora em sala de aula em torno do tema estudado e a maneira de como essa realidade matemática é construída. A praxeologia matemática é também denominada Organização Matemática (OM) e a maneira como ela é apresentada é denominada Organização Didática (OD). A Organização Matemática pode ser estudada por meio da análise de quatro componentes: tipo de tarefas (T), técnica (τ), tecnologia (θ) e teoria (Θ).

Para analisar uma Organização Matemática (OM), desenvolvida ao realizar uma tarefa (t), utilizamos da Organização Didática (OD), desenvolvida por meio de seis momentos que, segundo Almouloud (2007), “os momentos didáticos são, primeiramente, uma realidade funcional do estudo, antes de ser uma realidade cronológica”. O primeiro momento é o *encontro com a organização matemática*. O segundo momento é o da exploração do tipo de tarefa e da *elaboração de uma técnica*. O terceiro momento é o da *constituição do ambiente tecnológico-teórico* relativo à técnica. O quarto momento é dedicado ao *trabalho com a técnica*. O quinto momento é o da *institucionalização*. E o sexto e último momento, é o de *avaliação*. Nesse sentido, para entender as práticas desenvolvidas pela professora indígena, buscaremos identificar em suas aulas, por meio da análise dos quatro componentes: tipo de tarefas (T), técnica (τ), tecnologia (θ) e teoria (Θ). Buscaremos analisar os momentos didáticos são priorizados em sua abordagem do conteúdo de geometria em sala de aula.

Desse modo, como estamos investigando uma escola indígena, com todos alunos indígenas, com uma professora indígena, acreditamos que seus valores culturais vão estar presente em sua prática, e caso contrário, tentar entender a dificuldade em lecionar com especificidade de um grupo diferente. No entanto, para pesquisar essa realidade utilizaremos como aporte teórico a etnomatemática.

A etnomatemática é uma teoria que permite explicar, conhecer e entender a matemática nos diversos contextos culturais. Para a etnomatemática toda a atividade humana está articulada com a motivação estabelecida pelo o ambiente no qual o sujeito está inserido, logo, busca compreender o processo que decorre da realidade à ação, como menciona D'Ambrosio :

Naturalmente, grupos culturais diferentes têm uma maneira diferente de proceder em seus esquemas lógicos. Fatores de natureza linguística, religiosa, moral e quem sabe, mesmo genética tem a ver com isso. Naturalmente, manejar quantidades e consequentemente números, formas e relações geométricas, medidas, classificações, em resumo tudo o que é do domínio da matemática elementar, obedece a direções muito diferentes, ligada ao modelo cultural ao qual pertence o aluno. Cada grupo cultural tem suas formas de matematizar. (D'Ambrosio, 1993, pg.17)

Nesta etapa da pesquisa já estamos realizando as observações em sala de aula, bem como participando do planejamento das atividades previstas para serem desenvolvidas, no sentido de não apenas realizar a pesquisa, mas sim contribuir e aprender com a professora pesquisada. Desse modo, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar aspectos didáticos e matemáticos mobilizados por uma professora indígena, no ensino de figuras geométricas planas e espaciais no 3° ano do ensino médio.

Investigaremos os conteúdos matemáticos valorizados e mobilizados pela professora indígena, relativos às figuras geométricas planas e espaciais no 3° ano do ensino médio, ou seja, quais conceitos são priorizados em sua prática que devem ser abordados, bem como, a sua apropriação desses conceitos geométricos e identificaremos e analisaremos as escolhas didáticas propostas pela professora indígena, ou seja, como tem organizado os momentos didáticos, a sua prática didática em sala de aula.

Identificaremos na prática da professora indígena, as relações com os valores culturais, se envolvem aspectos interculturais. Todavia, buscaremos investigar se a professora indígena faz alguma relação com a comunidade indígena, se reconhece a necessidade de abordar conhecimentos próprios da comunidade com o conteúdo trabalhado em sala de aula numa abordagem intercultural.

Metodologia

A pesquisa está sendo desenvolvida numa escola da rede Pública Estadual, localizada na reserva indígena no Município de Dourados/MS, com uma turma de ensino médio, somando um total de 25 alunos, das etnias Guarani, Kaiowá e Terena. Por ser uma pesquisa de abordagem qualitativa, buscamos priorizar os princípios mencionados pela Goldenberg (2003, p.14) “na pesquisa qualitativa a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão do grupo social”.

Para atingir o objetivo proposto, estamos acompanhando diretamente as práticas da professora indígena em sala de aula, bem como participando dos planejamentos das atividades de cada aula. Para realizar esses procedimentos estamos nos apoiando em alguns princípios da Etnografia escolar, que se enquadra como um tipo de etnografia, como menciona André (2009) “O que se tem feito é uma adaptação da etnografia à educação, o que me leva a concluir que fazemos estudos do tipo etnográfico e não etnografia no seu sentido estrito.”.

Nessa abordagem qualitativa, estamos utilizando algumas técnicas desenvolvidas pela etnografia, como as entrevistas semi-estruturadas e a observação participante. Segundo André (2009) “a observação é chamada de participante porque parte do princípio de que o pesquisador tem sempre um grau de interação com a situação estudada, e as entrevistas tem a finalidade de aprofundar as questões e esclarecer os problemas observados”.

Desse modo, a proposta da nossa pesquisa não se limita apenas em observar as práticas da professora indígena em sala de aula, mas principalmente em dialogar, trocar experiências e, de alguma forma, contribuir com a formação da professora pesquisada por meio, de discussão sobre o conteúdo de geometria plana e espacial e também sobre possibilidades metodológicas para trabalhar essa temática em sala de aula.

Resultados Parciais da Pesquisa

Entramos em contato com a professora pesquisada, para que pudéssemos acompanhar as preparações das aulas a serem ministradas e nos colocamos à disposição para ajudá-la no que precisar. Vale ressaltar, que desde o início houve uma preocupação por parte da pesquisadora, ao participar desses momentos de planejamento de aula, para não direcionar ou induzir a prática e as escolhas feitas pela professora indígena. Assim, durante todo o

desenvolvimento da pesquisa, todas aulas que abordavam conteúdos de geometria foram precedidas de momentos de preparação e planejamento junto com a professora indígena.³

Durante o ano de 2012, foram realizadas três etapas da experimentação, podendo retornar e observar novas aulas, caso sintamos necessidade no decorrer das análises. Para uma melhor descrição das aulas observadas, apresentaremos a experimentação em três etapas, onde cada uma delas é referente ao planejamento e execução em sala de aula, como segue o quadro abaixo:

ETAPAS	Período entre planejamento e participação em sala de aula	Quantidade de aulas observadas
Etapa 1	29/08/12 a 26/09/12	4
Etapa 2	03/10/12 a 24/10/12	4
Etapa 3	31/10/12 a 05/12/12	6

Tabela 1 - Resumo das aulas observadas

Os encontros de planejamento e as aulas observadas foram todas gravadas em áudio e vídeo para constituição do banco de dados e para possibilitar uma melhor análise dos mesmos. Desse modo, apresentaremos resumidamente algumas análises parciais, referente à primeira etapa observada, destacando os conteúdos matemáticos valorizados pela professora, e como ela tem organizado os momentos de estudo desses conteúdos.

Nas aulas iniciadas pela professora, os conteúdos matemáticos abordados foram conceitos de poliedro, poliedro convexo e não-convexo, prisma, prisma reto e oblíquo, aresta, face e vértice, figuras de uma, duas e três dimensões, sólidos geométricos, poliedros platônicos (tetraedro, cubo, octaedro dodecaedro e o icosaedro). Após a exposição e explicação dos conteúdos a professora apresenta duas atividades. A primeira atividade ela faz os seguintes questionamentos: Há algum poliedro que possui todas as faces triangulares? Há poliedro que possuem todas as faces iguais? Qual poliedro possui pelo menos uma face quadrada? Qual poliedro possui todas as faces quadradas?

Referente a essa primeira atividade apresentada para a sala, a professora, chamou de “exercícios para praticar”. Segundo a TAD podemos organizar em: Tipo de tarefa (T): Reconhecer ou identificar sólidos Geométricos, Técnica (τ): Manipular e observar os modelos de sólidos. Tecnologia/teoria(θ/ Θ): Geometria Euclidiana.

³ Durante o texto, ao invés de professora indígena, vamos chamar simplesmente de professora.

O desenvolvimento dessa primeira atividade foi totalmente contrário ao que havíamos discutido e preparado para execução em sala de aula. Vale ressaltar que durante a explanação a professora não fez nenhuma menção ou sugestão sobre a possibilidade dos alunos de manipularem os sólidos. Esse fato nos surpreendeu, pois conforme havíamos dialogado, o questionamento apresentado deveria ser intermediado pela professora dando oportunidade para que os alunos perguntassem e manipulassem os sólidos. No entanto, os alunos ficaram limitados a copiar os questionamentos no caderno e não receberam os sólidos para manipular, não havendo nenhum momento de diálogo ou reflexão com os alunos sobre o conteúdo proposto por parte professora.

A segunda atividade, duas aulas depois de iniciado o trabalho com conteúdo, foi assim apresentada pela professora: Analise o poliedro da figura (a pirâmide) e responda: a) Qual o número de faces, de arestas, e de vértices? b) Qual a forma de cada face? c) O vértice C é comum a quantas arestas? d) O vértice A é comum a quantas arestas?

Para essa segunda atividade, segundo a TAD, pode organizar em termos de OM como: Tipo de tarefa (T): Identificar elementos básicos (vértices, faces e arestas) de um poliedro. Técnica (τ): Manipulação e observação dos sólidos geométricos. Tecnologia/teoria(θ/Θ): Geometria Euclidiana.

É importante destacar que, apesar de mencionar na introdução da atividade a palavra “figura”, a professora não apresentou nenhum desenho, para que os alunos pudessem resolver o exercício, e quando questionada pelos alunos, sobre quais seriam os vértices A e C, a mesma solicita que os alunos de posse dos sólidos geométricos, procurassem a pirâmide de base quadrangular sobre a mesa, e supusessem que aqueles vértices A e C fossem os vértices referentes à base apontando para a pirâmide de base quadrangular, sendo que no livro da professora, no enunciado dessa atividade o vértice A não pertencia à base.

Nesses momentos de estudo, temos que os alunos se depararam, segundo a TAD, com o momento tecnológico/teórico, no qual a professora iniciou a abordagem dos conceitos, da teoria e em seguida o que Chevallard menciona como o primeiro encontro, o momento de encontro com o tipo de tarefa, concomitante com outros momentos, em que explora duas atividades tentando construir uma técnica. A professora propôs as duas atividades para que os alunos exercitassem a técnica em manipular os sólidos geométricos, e por meio dessa manipulação, iniciassem a compreensão das figuras geométricas e suas classificações.

Fazendo uma análise parcial, foi possível observar que em sua prática a professora dá indícios de que valoriza muito os momentos tecnológico/teórico ênfase na apresentação da teoria e dos conceitos) e no trabalho com a técnica (apresentar vários exercícios, para verificar

se os alunos aprenderam a técnica ensinada). Nessa opção de apresentar a teoria e trabalhar com a técnica e por meio de “exercícios para praticar”, no caso a técnica apresentada, foi uma escolha de organização didática da professora que nos surpreendeu, pois conforme os diálogos ocorridos na fase de preparação, era esperado que, num primeiro momento ela envolvesse os alunos numa dinâmica de diálogos entremeados de manipulação dos materiais concretos.

Observamos que a professora, após uma abordagem teórica, concentra-se em apresentar e elaborar uma técnica para que o aluno conheça e classifique os sólidos geométricos, ou seja, a realização de técnicas pré-determinadas pela teoria, dificultando a participação ativa do aluno para buscar técnicas diferentes das mencionadas durante aula.

Nesse sentido, a prática da professora está apontando para a valorização de uma organização didática teórica, como menciona Gascon (2003), em que identifica “ensinar e aprender matemática com ensinar e aprender teoria”, desenvolvendo um ensino centralizado no professor, em que o processo didático encerra quando o professor mostra o conteúdo, ou seja, um ensino totalmente controlado pelo professor.

Referências

ANDRÉ, M. E. **Etnografia da prática escolar**. Campinas, SP. Papirus, 1995.

ALMOULOU, S. A. **Fundamentos da didática da matemática** – Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

BITTAR, M. e FREITAS, J. L. M. **Fundamentos e metodologia de matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental** – 2ª edição. Campo Grande/MS: Editora da UFMS, 2005.

D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática: Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer**, 2ª ed., São Paulo-SP, Editora Ática, 1993.

Etnomatemática: Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer, 4ª ed., São Paulo-SP, Editora Ática, 1998.

D’ ANGELIS, W, 1957. **Aprisionando sonhos: a educação escolar indígena no Brasil**/ Wilmar da Rocha – Campinas, SP: Curt Nimuendajú, 2012.

CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M.; GASCON, J. *Estudar Matemáticas: O elo perdido entre o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

FILLOS, L. M. *O Ensino da Geometria: Depoimentos De Professores que fizeram História*. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/ebiapem/completos/05-11.pdf> acesso, em 30 de Maio de 2012.

GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*, Mirian Goldenberg – 7ª edição – Rio de Janeiro. Record, 2003.

GASCON, J. **La necesidad de utilizar modelos en didáctica de las matemáticas**. Educ. Mat. Pesqui., São Paulo, v.5, n.2, pp. 11-37, 2003.

LINDQUIST, M. M.; SHULTE, A. (org.). *Aprendendo e ensinando geometria*. São Paulo: Editora Atual, 1994.

LORENZATO S. *Por que não ensinar geometria?* A Educação Matemática em Revista - ano III - n° 4 - Publicação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 1995.

PAVANELLO, R. M. *O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências*. Revista Zetetiké, ano I-n°1/1993.

CONHECIMENTOS E CRENÇAS NA PRÁTICA DE UMA PROFESSORA DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO: UM EXERCÍCIO DE ANÁLISE

Cristiano da Silva dos Anjos¹

Shirlei Paschoalin Furoni²

Marcio Antonio da Silva³

Resumo

Neste artigo, apresentamos algumas características relacionadas às crenças e aos conhecimentos que emergem na prática de uma professora de Matemática do ensino médio, fundamentados nas pesquisas de Thompson (1992) e Shulman (1986). Analisamos a prática docente à luz da perspectiva metodológica qualitativa, pois os dados foram construídos a partir de gravações/observações de aulas e entrevistas sobre o planejamento e execução das mesmas. As análises das ações da docente foram realizadas prioritariamente a partir de suas interações com livros didáticos. Por esse viés, retratamos as relações entre pontos de vista e a prática docente em processos de ensino dos conteúdos *Inequações Exponenciais e Logaritmos*. Os resultados preliminares evidenciam que muitas crenças sobre abordagem clássica de conteúdos matemáticos são fortemente implementadas no ensino, e parecem influenciar na construção dos conhecimentos da professora, na atribuição de significados e nas maneiras como tais conhecimentos são mobilizados nos diferentes contextos de suas práticas pedagógicas.

Palavras-chave: Educação Matemática. Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática. Crenças. Conhecimentos. Relação Professor-Livro Didático.

Introdução

Para melhor compreensão deste estudo é importante ressaltar que ele é parte integrante do projeto “*Investigações sobre o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática, por intermédio de suas relações com os livros didáticos*”⁴, coordenado pelo prof. Dr. Marcio Antonio da Silva.

No contexto deste projeto, entende-se que, no processo de profissionalização docente com uso de livros didáticos, o professor de Matemática mobiliza e constrói conhecimentos,

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), bolsista Capes. Membro do GP100 (GPCEM – Grupo de Pesquisa *Currículo e Educação Matemática*). E-Mail: silvanjos10@hotmail.com

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Membro do GP100 (GPCEM – Grupo de Pesquisa *Currículo e Educação Matemática*). E-Mail: sfuroni@yahoo.com.br

³ Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS, orientador da pesquisa. Líder do GP100 (GPCEM – Grupo de Pesquisa *Currículo e Educação Matemática*). E-Mail: marcio.silva@ufms.br

⁴ Projeto aprovado na Chamada MCTI/CNPq/MEC/CAPES Nº 18/2012 - Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas (Processo 405779/2012-7).

saberes, concepções e crenças sobre a Matemática e sobre os processos de ensino-aprendizagem. Alinhamos nosso estudo a partir deste argumento, destacando dois aspectos que consideramos aqui temas centrais: crenças e conhecimentos de professores de Matemática.

Sendo assim, propomos, neste artigo, caracterizar crenças e conhecimentos na prática pedagógica de uma professora que leciona Matemática no ensino médio.

Para esta pesquisa, nos apropriamos das definições estabelecidas por Thompson (1992), sobre crenças, e por Shulman (1986), sobre conhecimentos. Segundo este último autor, para melhor compreender os conhecimentos que são mobilizados no ensino, um viés relevante seria estudar como os docentes utilizam materiais curriculares em sala de aula e “como é que professores adotam uma parte do texto e transformam sua abordagem em instrução de forma que os alunos possam compreender” (SHULMAN; 1986, p. 8).

A partir desses argumentos motivacionais, fomos levados a tomar as interações entre professores e livros didáticos como ponto de partida para responder o seguinte problema de pesquisa: *quais conhecimentos e crenças emergem na prática de uma professora de Matemática do ensino médio em suas interações com livros didáticos?*

Para responder essa questão de pesquisa, formulamos o seguinte objetivo: *caracterizar conhecimentos e crenças docentes que podem emergir desde o processo de planejamento até a execução de aulas, nas interações de uma professora de Matemática com livros didáticos.*

Essa caracterização é relevante dado que Grossman, Wilson & Shulman (1989 *apud* THOMPSON, 1992) afirmam existirem alguns casos, nos quais professores tratam suas crenças como conhecimentos (p.129). Cabe a nós buscarmos diferenciações entre essas duas concepções docentes e, construir argumentos que ratifiquem ou não a afirmação desses pesquisadores.

Crenças e conhecimentos de professores

Na literatura em Educação Matemática não há consenso entre pesquisadores ao se definir crenças e sistemas de crenças. Devido às vagas caracterizações para o termo, cada pesquisador tem elaborado seus próprios conceitos que podem ser contraditórios quando comparados a outros. Por causa da existência desse grande número de definições, optamos por escolher apenas uma delas. Utilizamos os pressupostos teóricos de Thompson (1992) que nos apresenta definições desses termos, e ainda estabelece diferenciações entre crenças e conhecimentos.

Partindo dos dados empíricos de sua investigação, a pesquisadora concluiu que crenças “parecem ser manifestações de pontos de vista assumidos inconscientemente, ou expressões de compromisso verbal para abstrair ideias que podem ser consideradas como parte de uma ideologia geral de ensino” (THOMPSON, 1984, p. 124, tradução nossa).

Thompson (1992) sublinha ainda que os tipos crenças podem ser caracterizados a partir dos significados que professores atribuem à Matemática, ao seu ensino e à sua aprendizagem.

Nesta perspectiva teórica, não há relações de similaridades entre conhecimentos e crenças. Para tanto, Thompson (1992) diferencia estes dois termos a partir de duas dimensões.

A primeira delas destaca que crenças são realizadas com diferentes graus de convicção: pessoas podem manter seus pontos de vista (crenças) distintos sobre algo, mesmo sabendo que outros podem contestá-las ou pensar de maneira diferente - essa dimensão refere-se ao grau de certeza subjetivo (GUIMARÃES, 2010). Além disso, como afirma Abelson (1979 *apud* THOMPSON, 1992), não há lógica no sistema de crenças, ou seja, pode ser que uma crença exista e vá de encontro com todas as outras crenças da mesma pessoa e em um mesmo momento.

Em contrapartida, o conhecimento exige um acordo geral, um consenso entre grupos ou instituições e, nesse caso, não pode haver contradições entre ideias. Mas, pode acontecer que um determinado conhecimento seja tomado em um contexto que perde seu domínio de validade.

Na investigação sobre crenças, Thompson (1992) destaca o consenso como fator de particular relevância. Portanto, a segunda dimensão diz respeito ao não consenso que as crenças provocam. Essa dimensão destaca, de forma implícita, que o conhecimento está associado à racionalidade e o que está em jogo é o grau de certeza objetivo (GUIMARÃES, 2010).

É sobre o conhecimento que repousa a objetividade. As afirmações devem satisfazer determinadas condições da “verdade”. Em contrapartida, crenças estão associadas à dúvida e à contestação, além de carecer de uma validação científica (SCHEFFLER, 1995, *apud* THOMPSON, 1992).

Sendo assim, para uma afirmação sustentada pelo conhecimento científico não pode haver diferentes graus de convicções. Podemos citar um exemplo de conhecimento matemático sobre geometria euclidiana - o sujeito pode saber ou não saber que em todo triângulo a soma dos ângulos internos resulta 180 graus. Nesse caso, não se diria que se tem “muita” ou “pouca” convicção nessa proposição, pois já é um conhecimento validado pela comunidade matemática.

No entanto, como afirma Thompson (1992), pode acontecer que um conhecimento tido como verdadeiro por um tempo, à luz de teorias posteriores seja enquadrado como uma crença. Sendo assim, uma das características do conhecimento;

[...] é o acordo geral sobre procedimentos e critérios para julgar e avaliar sua validade; os conhecimentos devem atender os critérios que envolvem os *cânones de evidência*. Crenças, por outro lado, são frequentemente justificadas por razões que não satisfazem esses critérios, e, portanto, são caracterizadas por uma falta de concordância sobre a forma como elas devem ser avaliadas ou julgadas. (THOMPSON, 1992, p.130, tradução nossa)

Do ponto de vista didático-pedagógico, as práticas, as escolhas e os julgamentos que os professores de Matemática realizam, na perspectiva desta pesquisadora são baseados em conhecimentos e crenças, e estes são elementos importantes na implementação do currículo da Matemática em sala de aula. Sendo assim, no tópico seguinte, lançamos olhar para tipos de conhecimentos que trataremos neste estudo.

Base de Conhecimento

Para discutirmos aspectos mais específicos do conhecimento docente, recorreremos ao estudo proposto por Shulman (1986), que classificou os conhecimentos de professores para o ensino em três categorias: o conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular (SHULMAN, 1986, p. 9).

O conhecimento do conteúdo, de acordo com o pesquisador, refere-se à compreensão e ao entendimento que o professor possui referente aos conceitos da sua disciplina, bem como os assuntos relacionados a ela. Além disso, o professor deve saber e compreender o funcionamento e a organização estrutural dos conceitos e conteúdos dentro da disciplina, que seja capaz de ir além das definições de fatos e conceitos, deve ter condição de explicar aos alunos as verdades aceitas na disciplina tanto na teoria quanto na prática.

O professor precisa não só entender que algo funciona assim, deve compreender também porque é assim e em quais fundamentos determinado fato é garantido, e em quais circunstâncias nossas crenças e justificativas podem ser atenuadas ou negadas (SHULMAN, 1986).

Já o conhecimento pedagógico do conteúdo é o saber pedagógico que vai além do saber do conteúdo para o ensino (SHULMAN, 1986, p.9). Esse conhecimento está ligado à ideia de

adequação, quando o professor realiza analogias, representações, exemplificações e explicações para tornar o conteúdo mais compreensível para os alunos.

O autor inclui, ao conhecimento pedagógico do conteúdo, o conhecimento de estratégias, concepções e preocupações que os alunos trazem para a sala de aula, para aprendizagem dos tópicos e lições ensinados frequentemente.

No entanto, essas concepções podem ser errôneas e, nesse caso, os professores precisarão de conhecimentos de estratégias que sejam bem-sucedidas para reorganizar o entendimento do aprendiz, pois é muito improvável que esses aprendizes não usem seus conhecimentos prévios (SHULMAN, 1986).

Segundo Shulman (1986), o conhecimento curricular está ligado ao conhecimento que o professor possui referente a qualquer tipo de materiais instrucionais que ajudam os professores a organizarem os tópicos e conteúdos a serem ensinados aos alunos. Oliveira (2010) interpreta o conhecimento curricular de Shulman como sendo “relacionados aos programas oficiais (no caso do Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais), às diretrizes e materiais disponíveis para elaboração e execução das aulas. Dentre alguns deles podemos citar os livros didáticos, os materiais concretos e softwares educacionais”. (p. 38)

Pesquisas como a de Curi (2004) evidenciaram que o conhecimento é um importante fator de influência sobre o trabalho didático-pedagógico em sala de aula. Wilson e Shulman (1987) afirmam que o conhecimento prévio do conteúdo influenciava os professores na mudança dos conteúdos curriculares a serem ensinados e também nas modificações que realizavam no livro didático e nas representações que os professores mobilizavam em suas explicações de conceitos e princípios, ou seja, os tipos de conhecimentos para o ensino podem provocar grande influência nas práticas pedagógicas docentes.

Com base nesses argumentos, buscamos motivações para destacar as crenças e conhecimentos como duas categorias *a priori*, sob a qual lançamos esforços para analisar algumas situações de ensino de uma professora de Matemática do ensino médio.

Procedimentos Metodológicos

Utilizamos uma abordagem qualitativa de pesquisa com o propósito de investigar crenças e conhecimentos de um professor de Matemática que emergem nas suas interações com livros didáticos.

Adotando a classificação feita por Stake (2011), nosso estudo pode ser considerado interpretativo, pois requer de nós, definições e redefinições sobre os significados que atribuímos para os dados construídos, a partir das experiências pessoais de uma professora de Matemática quando ela desempenha suas atividades profissionais.

Os critérios estabelecidos para a escolha dos professores de Matemática que participariam do projeto de pesquisa foram: (i) que lecionassem para o ensino médio, (ii) que fizessem usos de livros didáticos no planejamento ou no desenvolvimento das aulas; e (iii) que os alunos desses professores deveriam utilizar, durante as aulas, um livro didático aprovado pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e adotado pela instituição escolar.

A partir desses critérios, selecionamos seis professores que trabalham em escolas públicas de Campo Grande/MS. Para este artigo, selecionamos uma professora de Matemática, para a qual atribuímos o nome fictício *Bete*.

Bete cursou o magistério e posteriormente fez o curso de Ciências com aplicação em Matemática em uma instituição particular localizada no interior do Estado de São Paulo. Finalizou a graduação em meados de 1999 e, no ano seguinte, iniciou sua carreira profissional como professora de Matemática efetiva em escolas públicas da rede Estadual de ensino no Município de Campo Grande/MS. À época da coleta dos dados, ela tinha doze anos de experiência profissional.

A escola onde atualmente leciona é uma instituição pública estadual situada em um bairro central da cidade de Campo Grande/MS. Nessa escola, a docente ministra aulas de Matemática no ensino fundamental de 6º ao 9º ano e no ensino médio. Nossas observações e gravações de aulas foram realizadas no turno da tarde, em uma turma do 1º ano do ensino médio, formada por aproximadamente 25 estudantes.

Construímos os dados da pesquisa por intermédio de observação e gravação de aulas, diário de campo, questionários, entrevistas semiestruturadas, documentos e registros elaborados pela professora Bete.

Ao realizar as entrevistas semiestruturadas sobre o planejamento e execução das aulas procuramos obter informações singulares e interpretações sustentadas pela professora (STAKE, 2011). Desenvolvemos tal processo, seguindo roteiros flexíveis que nos proporcionaram uma maior dinâmica e progressão a pesquisa. Além do roteiro que construímos *a priori*, inserimos questões não previstas inicialmente, de acordo com as práticas evocadas durante as entrevistas.

Durante as gravações e observações das aulas de Bete, utilizamos diário de campo para anotarmos pontos relevantes para o desenvolvimento da pesquisa, como a descrição e a identificação das aulas e nossas reflexões.

Análise de crenças e conhecimentos na prática da professora Bete.

Bete utiliza um livro didático aprovado pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) adotado pela escola - a coleção *Matemática: Contexto e Aplicações* de Luiz Roberto Dante. Ela utiliza livro didático, sobretudo, como fonte de atividades para uso dos alunos.

O livro didático adotado pela escola foi escolhido em consenso com o grupo de professores de Matemática e Bete participou deste processo. No entanto, ela ressalta que a linguagem matemática do livro está além das capacidades de seus alunos.

Sabendo disso, perguntamos quais os recursos que ela utilizava quando considerava a apresentação do conteúdo do livro complexa para o ensino e para a compreensão dos seus alunos. Durante a entrevista sobre o planejamento dos conteúdos sobre *Inequações Exponenciais* e *Logaritmos*, Bete afirmou: *Eu elaborei este “resuminho” com uma linguagem mais simples. [...] Eu modifiquei a proposta do livro [quando elaborei o planejamento], mas os exercícios eu selecionei do livro didático mesmo!*

A professora é enfática ao dizer que faz um “resuminho”. Para ela, as modificações das propostas do livro didático são realizadas com a finalidade de aproximar-se de uma linguagem mais acessível aos seus alunos. Em outro momento da mesma entrevista, Bete mencionou que a elaboração desse texto é resultado de algumas alterações da proposta do livro didático:

[...] essa introdução de *Inequações Exponenciais* do livro didático com uso de gráficos e muitas letras, eu acho muito difícil para o aluno do 1º ano do ensino médio entender, ele vem muito sem base do ensino fundamental. Então, às vezes, eu modifico, e coloco uma linguagem um pouco mais acessível para que o aluno entenda. Eu preparo antes [no caderno], e tento conciliar o que é apresentado no livro didático, transcrevendo de uma forma que fica mais fácil para que o aluno compreenda. (Bete em entrevista).

Bete deixou claro que faz adaptações à proposta original do livro didático. A preocupação da professora em apresentar o conteúdo de forma mais acessível aos alunos, considerando suas capacidades sobre o conteúdo, pode estar relacionada ao conhecimento pedagógico do conteúdo. Segundo Shulman (1986), esse conhecimento refere-se às maneiras de

representar e formular o conteúdo, para torná-lo compreensível para os aprendizes e também inclui as concepções e preconcepções do objeto de estudo que os alunos trazem para o ensino.

Mas, durante as observações da aula, ficou evidente que a professora realizava as adaptações sem dar oportunidade aos alunos de expressarem seus conhecimentos prévios sobre o conteúdo a ser trabalhado. E, por isso, constatamos que as adaptações realizadas estão mais próximas de uma crença que a professora possui que o ensino por meio de explicações sintetizadas - resumos com regras e procedimentos práticos - pode contribuir para que os alunos compreendam mais facilmente as definições, conceitos e propriedades matemáticas dos conteúdos. Então, percebemos que tal prática pautava-se em crenças sobre o ensino tradicional, e não somente no conhecimento pedagógico do conteúdo, como mencionado. Na realidade, Bete acaba subestimando as capacidades dos alunos.

A primeira aula que observamos de Bete, tratou do conteúdo *Inequações Exponenciais*. O que foi apresentado no quadro negro era simplesmente o “resuminho” adaptado no caderno de planejamento, a partir da proposta do livro didático, o qual mencionamos anteriormente. A professora iniciou a aula orientando os alunos sobre o conteúdo em questão:

Olha só pessoal, hoje estamos começando o 4º bimestre [...]. Vamos começar com *Inequação Exponencial* [...]. Eu vou passar [no quadro negro], explicar, vocês irão fazer atividades, [...]. Ficou faltando esse finalzinho do conteúdo do 3º bimestre, que é *Equação e Inequação Exponencial*, então, eu vou encerrar *Inequações Exponenciais* para vocês não ficarem sem o conteúdo [...] (Bete durante a 1ª aula de observação)

Neste trecho da fala de Bete, durante sua aula, ficou evidente a sua preocupação em seguir a organização dos conteúdos estabelecidos no referencial curricular do Estado de Mato Grosso do Sul e apresentar o conteúdo aos alunos. Esse documento auxilia a professora na seleção, organização e apresentação dos conteúdos matemáticos propostos para o ano letivo. Nesse caso, poderíamos considerar a mobilização de conhecimento curricular que, de acordo com Shulman (1986), está relacionado a programas designados para o ensino de matérias e tópicos particulares de dado nível de escolaridade, pela variedade de materiais instrucionais disponíveis em relação ao programa e por um conjunto de características que servem tanto como indicações quanto como contra-indicações. No entanto, somente esse episódio da aula de Bete seria insuficiente para concluirmos sobre a mobilização do conhecimento curricular. Julgamos necessário realizar questionamentos sobre a forma de utilização e a compreensão que a docente possui sobre o referencial curricular.

Ao observar as aulas da professora, identificamos crenças sobre a Matemática quando ela expressa uma necessidade de ver o conteúdo organizado linearmente e com um encadeamento supostamente lógico de alguns conceitos. No entendimento de Bete, o aluno precisa ter sempre “armazenado” um determinado conhecimento para que ocorra a progressão da aprendizagem para um novo conteúdo. Essa crença sobre o currículo de Matemática como sendo, necessariamente, uma organização linear acaba influenciando a mobilização de seus conhecimentos para o ensino.

Bete é enfática ao dizer constantemente: “*os alunos do ensino médio vêm sem a base do ensino fundamental*”. Neste caso, interpretamos que a ausência de conhecimentos mais elementares, na visão docente, compromete a aprendizagem do conteúdo seguinte. Isso reafirma a crença de que os conteúdos da Matemática são justapostos em uma sequência, e basta, aos alunos, armazená-los em um encadeamento lógico.

A professora possui a crença de que os pré-requisitos dos alunos são um aspecto fundamental para o planejamento de sua prática, principalmente quando introduz um novo conhecimento. Isso foi enfatizado em outra fala da entrevista do planejamento sobre *Logaritmos*: “*os alunos vêm sem entender as propriedades de potenciação, de radiciação, [...] E como você vai aprofundar o conteúdo sem trabalhar a base?*” (*Professora Bete em entrevista*). Aqui novamente a docente julga seus alunos pela falta de conhecimentos elementares da Matemática, o que dificulta a progressão e aprofundamento dos conteúdos, de modo que os pré-requisitos dos alunos são concebidos sempre anteriormente à apresentação de um novo conceito, e não articulado nesse processo.

Durante a observação das práticas em sala de aula, dos diálogos na entrevista e dos registros elaborados no planejamento, foi possível identificar outro tipo de crença: “o ensino e a aprendizagem se desenvolvem a partir da apresentação clássica da Matemática”. Nesta perspectiva de ensino, concebe-se uma dinâmica de aulas expositivas com base em definições e procedimentos mecanizados de total controle pela professora. E ainda privilegia-se a utilização de regras e técnicas em exercícios de aplicações diretas.

Nesse sentido, podemos evidenciar a necessidade que Bete tem de transcrever textos do livro didático e selecionar exercícios que estão em consonância com suas crenças sobre o ensino tradicional, incluindo a apresentação de conteúdos matemáticos em uma organização e estrutura que ocorrem quase sempre de forma linear: definições, exemplos e exercícios de fixação.

Em outro momento da aula, Bete resolve atividade no quadro, que seria um exemplo para os alunos, de maneira diferente da proposta no livro de acordo com as figuras abaixo:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} \geq 4^{x+3}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} \geq 4^{x+3} \Rightarrow (2^{-1})^{x+1} \geq (2^2)^{x+3} \Rightarrow 2^{-x-1} \geq 2^{2x+6}$$

$$a=2 \Rightarrow a > 1 \text{ (mantém-se o sentido da desigualdade)}$$

$$-x-1 \geq 2x+6 \Rightarrow -x-2x \geq 6+1 \Rightarrow -3x \geq 7 \Rightarrow 3x \leq -7 \Rightarrow x \leq -\frac{7}{3}$$

$$S = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \leq -\frac{7}{3} \right\}$$

Figura 1 – Resolução do exemplo proposto pelo livro didático “Matemática: Contexto & Aplicações” - Fonte: (DANTE, 2010, p. 245)

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} \geq 4^{x+3}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} \geq (2^2)^{x+3}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} \geq \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}^{x+3}$$

$$x+1 \leq -2x-6$$

$$x+2x \leq -6-1$$

$$3x \leq -7$$

$$x \leq -\frac{7}{3}$$

$$S = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \leq -\frac{7}{3} \right\}$$

Figura 2- Trecho do caderno de planejamento com a resolução do exemplo realizada por Bete.

A professora demonstrou possuir conhecimento do conteúdo ao resolver a atividade de maneira diferente da proposta pelo livro didático. Segundo Shulman (1986) o conhecimento do conteúdo está ligado ao entendimento que o docente possui referente ao conteúdo a ser estudado, bem como o funcionamento e organização estrutural dos conceitos, fazendo uso das regras disponíveis para o ensino.

Porém, esse suposto conhecimento do conteúdo foi posto em xeque quando vimos que Bete resolveu outra atividade no quadro – e também em seu caderno de planejamento – de maneira incorreta (não colocando os parênteses quando necessário) como mostra a figura 3.

2) 56. (Vunesp) Seja a , $0 < a < 1$, um número real dado.
Resolva a inequação exponencial

$$a^{2x+1} \geq a^{-x+3}$$

$$a^{2x+1} \geq a^{-x+3}$$

$$2x+1 < -x+3$$

$$2x+x < 3-1$$

$$3x < 2$$

$$x < \frac{2}{3}$$

$$S = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x < \frac{2}{3} \right\}$$

Figura 3 - Trecho do caderno de planejamento com a resolução da atividade realizada por Bete.

Dessa maneira, precisaremos retomar as entrevistas e até mesmo as observações das aulas de Bete para esclarecermos se esse fato foi apenas um lapso ou se ela não percebeu que se trata de um erro conceitual. Se constatarmos que ela não notou nada de errado, ficaria evidente a falta de conhecimento do conteúdo por parte da professora Bete.

Algumas considerações

Notamos que o modelo clássico de ensino tem forte predominância na prática pedagógica de Bete. A docente parece ter construído, ao longo da sua carreira profissional, suas crenças e conhecimentos. E não somente isso, percebemos também o quanto as crenças podem influenciar as interpretações e significados que Bete atribui aos diversos elementos que permeiam a construção do ensino, tais como: currículo da Matemática viabilizado por documentos oficiais, abordagem de livros didáticos, tendências atuais de ensino, dentre outros.

A princípio, identificamos nas entrevistas com a docente um conhecimento pedagógico do conteúdo. Todavia, quando observamos e analisamos a sua prática em sala de aula, percebemos que também se tratava de crenças dela sobre o ensino da Matemática, pois ela frequentemente ensina por meio de explicações sintetizadas, resumos com regras e procedimentos práticos. Foi possível observar no momento da entrevista sobre o planejamento dos conteúdos de *Inequações Exponenciais* e *Logaritmos*, que Bete realizava adaptações à proposta do livro didático, com a preocupação de facilitar o ensino do conteúdo, pois este estava além das capacidades dos alunos. A professora não proporcionava momentos para os alunos expressarem seus conhecimentos sobre o assunto, subestimando suas capacidades.

Então, evidenciamos nas práticas pedagógicas de Bete suas crenças sobre: (i) o ensino do conteúdo de forma linear; (ii) os pré-requisitos dos alunos como aspecto fundamental para introduzir um novo conteúdo e (iii) a falta de pré-requisitos como fator de dificuldade na progressão para um novo conteúdo. Tais crenças influenciavam a ação da docente a ponto de ditar as maneiras com as quais seus conhecimentos seriam aplicados, como foi o caso da abordagem dos conteúdos.

Durante as análises preliminares desse artigo, percebemos que algumas questões ficaram em aberto. Um exemplo, é quando Bete esclarece aos alunos que o conteúdo de *Inequações Exponenciais* faz parte do conteúdo que deveria ser ministrado no terceiro bimestre. Percebemos

que poderia ser um segundo tipo de conhecimento para o ensino proposto por Shulman (1986), que é o conhecimento curricular, mas precisamos melhor esclarecer com a docente. Outro exemplo é o do conhecimento do conteúdo que Bete explicitou durante o desenvolvimento da aula observada/gravada. Em certo momento, esse conhecimento foi evidenciado de forma clara e objetiva e, em outras situações, sentimos a necessidade de realizar entrevistas mais específicas para melhor compreender a sua forma de resolução das atividades.

Referências Bibliográficas:

- CURI, E. **Formação de Professores Polivalentes: conhecimentos para ensinar Matemática, crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos.** 267 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004.
- DANTE, L. R. **Matemática: contexto e aplicações. Matemática Ensino Médio.** São Paulo. Ed. Ática, 1ª ed., Vol. 1, 2010.
- GUIMARAES, H. M. **Concepções, crenças e conhecimento - afinidades e distinções essenciais.** Revista Quadrante, Vol. XIX, nº 2, 2010.
- OLIVEIRA, A. B. **Prática Pedagógica e Conhecimentos Específicos: um estudo com um professor de matemática em início de docência.** 169p. Mestrado em Educação Matemática. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2010.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.
- STAKE, R. E. **Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam.** Porto Alegre: Penso, 2011.
- THOMPSON, A. G. **The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice.** Educational Studies in Mathematics, 15(2), 105–127, 1984.
- THOMPSON, A. G. Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In: GROUWS D. A. (Ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning** (pp. 127–146). New York, NY: Macmillan, 1992.
- WILSON, S.; SHULMAN, L. S.; RICHERT, A. E. **150 ways of knowing: Representations of knowledge in teaching.** In: CALDERHEAD, J. (Ed.). Exploring teachers' thinking. Grã-Bretanha: Cassell Educational Limited, pp. 104-124, 1987.

O MANUAL PEDAGÓGICO METODOLOGIA DO ENSINO PRIMÁRIO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA ESCOLA NORMAL DE CAMPO GRANDE¹

Carlos Souza Pardim²

Luzia Aparecida de Souza³

Resumo: O presente trabalho tem a intenção de apresentar pesquisa finalizada que tem como objetivo compreender, sob o filtro dos manuais pedagógicos, as orientações (nacionais/internacionais) que fizeram parte da formação de professores das Escolas Normais de Campo Grande. Para atingir tal objetivo, esta pesquisa apoia-se na metodologia proposta por John B. Thompson para a análise de formas simbólicas (trazida para a análise de textos didáticos por Oliveira (2008), denominada Hermenêutica de Profundidade) para a análise do manual Metodologia do Ensino Primário, apontado para uso na Escola Normal Joaquim Murtinho de Campo Grande. Como apontamento de análise foi percebido, entre outras coisas, que o manual se insere num período em que há uma preocupação em indicar quais os “melhores” meios de se ensinar. Além disso, este manual serviu como instrumento de divulgação do pensamento católico que tomou uma postura de depuração acerca das novas ideias educacionais.

Palavras-chave: Manual Pedagógico. Escola Normal. Hermenêutica de Profundidade.

Introdução

As Escolas Normais, por muito tempo, foram as principais instituições formadoras de professores para o ensino primário. No Brasil a primeira Escola Normal foi criada em Niterói, no ano de 1835, na Província do Rio de Janeiro. Após esta Escola Normal, várias outras vieram a ser criadas pelas demais regiões do país. Estas passaram por vários momentos de instabilidade sendo elas criadas e extintas até se estabelecerem a partir da década de 1870. As Escolas Normais permaneceram, até o final da década de 1960, como as principais instituições de formação de professores para o ensino primário. Porém, conforme aponta Saviani (2009), com a publicação da lei nº 5.692/71 de Diretrizes e Bases da Educação, as

¹ Esta pesquisa recebe apoio financeiro do CNPQ.

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Bolsista CAPES. E-mail: carsopardim@gmail.com

³ Professora do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: luzia.souza@ufms.br

Escolas Normais desaparecem, instituindo-se, em seu lugar, a “habilitação específica de 2º grau para o exercício do magistério de 1º grau”.

A primeira Escola Normal da cidade de Campo Grande, que neste período fazia parte do estado de Mato Grosso, foi criada em 1930, denominando-se posteriormente Escola Normal Joaquim Murtinho. Esta Escola Normal funcionou até 1937 quando, devido às reformas realizadas pelo Interventor Federal Julio Strubing Muller que assumiu o cargo logo durante a Ditadura do Estado Novo, foi fechada. Juntamente com esta escola funcionou, também em Campo Grande, a Escola Normal Dom Bosco, coordenada por uma congregação de freiras católicas. Esta instituição teve o mesmo período de funcionamento que a Escola Normal Joaquim Murtinho.

Após dez anos sem Escola Normal, durante a intervenção de José Marcelo Moreira, esta volta a funcionar na cidade de Campo Grande. A primeira, sob responsabilidade do governo, recebe novamente o nome de Escola Normal Joaquim Murtinho, a segunda, sob responsabilidade das mesmas freiras acima citadas, recebe o nome de Escola Normal Nossa Senhora Auxiliadora.

Reis (2011), ao pesquisar sobre as Escolas Normais de Campo Grande, identificou na Escola Estadual Joaquim Murtinho um acervo de livros e atas referentes à Escola Normal de mesmo nome. Neste acervo foram encontradas duas atas, uma referente ao ano de 1953 e a outra referente ao ano de 1955, em que são apontados os manuais pedagógicos que seriam utilizados nos respectivos anos.

Os manuais pedagógicos foram importantes instrumentos de formação de professores para o ensino primário. Foi, principalmente, por meio destes que as principais ideias pedagógicas, didáticas e metodológicas chegaram às salas de formação das Escolas Normais, funcionando como uma espécie de filtro em que seus autores estruturam aquilo que, na visão destes, era a síntese dos mais importantes e necessários conhecimentos para formar professores capacitados para o seu ofício (VALDEMARIM; CAMPOS; 2007; SILVA, 2002; SILVA, 2007).

Sabendo da importância destes manuais na formação de professores primários se estabeleceu o seguinte objetivo: *compreender, sob o filtro dos manuais pedagógicos, as orientações (nacionais/internacionais) que fizeram parte da formação de professores nas Escolas Normais de Campo Grande.*

Para esta pesquisa, dentre os manuais apontados nas atas, escolheu-se o manual **Metodologia do Ensino Primário**, de Theobaldo Miranda Santos. A escolha deste manual se deu, primeiramente, pelo fato de Theobaldo ter suas obras citadas nas duas atas, assinaladas

anteriormente, encontradas nos arquivos referentes à Escola Normal Joaquim Murtinho. O manual em questão, também, aparece citado nos dois anos (1953 e 1955) como sendo o adotado para as aulas de Metodologia da Escola Normal. Além disso, foi encontrado, num caderno de aluna que estudou numa das Escolas Normais deste período, um conteúdo bem próximo daquele que se encontra no manual Metodologia do Ensino Primário.

Uma simples análise descritiva não permitiria que, pela análise de um texto específico, se fizessem inferências sobre o cenário mais amplo que se pretende compreender, ou até permitiria, mas de modo restrito. Por este motivo, toma-se a Hermenêutica de Profundidade - desenvolvida por John B. Thompson (1995) para a análise de formas simbólicas produzidas pelos meios de comunicação de massa e trazida para a análise de textos didáticos por Oliveira (2008) - para a análise deste manual, uma vez que propõe a articulação entre a análise interna do conteúdo presente no manual e o seu contexto de produção conforme será apresentado a seguir.

Hermenêutica de Profundidade como referencial para a análise de manuais pedagógicos.

É no livro **Ideologia e Cultura Moderna: Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa**, de 1995, que se encontra a proposta de John B. Thompson para a análise de formas simbólicas. Segundo este autor, formas simbólicas são as “ações e falas, imagens e textos, que são produzidos por sujeitos e reconhecidos por eles e outros como construtos significativos” (p. 79). Estas possuem cinco aspectos caracterizadores, a saber: convencional, estrutural, intencional, referencial e contextual.

As formas simbólicas possuem um aspecto convencional, pois ao serem produzidas seguem, ou são influenciadas por padrões, regras, códigos ou convenções estabelecidas pelas instituições sociais, que se relacionam diretamente com esta no decorrer da sua elaboração. Estas possuem um aspecto estrutural, pois possuem elementos internos bem articulados entre si com o objetivo de dar algum significado ao que se quer transmitir. É esse aspecto que dá condições de analisar internamente uma forma simbólica.

Uma forma simbólica possui um aspecto intencional, pois em sua criação sempre há uma intenção, um interesse. Estas criações são produzidas por um sujeito e direcionadas para um sujeito. Estas possuem um aspecto referencial, pois ao serem construídas, sempre têm a finalidade de se referir, representar e dizer algo sobre determinada coisa.

E, por fim, uma forma simbólica possui um aspecto contextual por ser uma construção em contextos sociais historicamente estabelecidos e levam em si as marcas das relações sociais existente neste meio.

Considera-se, nesta pesquisa, os manuais pedagógicos como formas simbólicas por possuírem tais aspectos caracterizadores. Estes são intencionais, pois tem em sua elaboração o interesse de levar aos futuros professores aquilo que seus autores, e as instituições que regulamentam sua produção, consideram os conhecimentos mais importantes a serem apresentados aos professores, carregando-se sempre das concepções de vida do autor. São convencionais, pois seguem as regras que regulamentam a produção de materiais impressos, as leis que regem o ensino e a formação dos professores entre outros. São referenciais, pois representam e dizem algo sobre os conhecimentos necessários para a formação do professor. Têm uma estrutura interna articulada, como por exemplo, a maneira como se inicia um conteúdo, a forma de se apresentar atividades, etc.; são contextuais por serem produzidos em contextos sociais e históricos que de uma maneira ou de outra influenciam na sua produção.

Para analisar as formas simbólicas Thompson propõe três movimentos de análise que são desenvolvidos, por vezes, concomitantemente⁴, quais sejam: a análise sócio-histórica, análise formal e a interpretação/ (Re)interpretação.

Realizar uma análise sócio-histórica consiste em “reconstruir as condições sociais e históricas de produção, circulação e recepção das formas simbólicas” (THOMPSON, 1995, 366). Para este momento de análise o autor apresenta cinco dimensões de análise distintas: As situações espaços-temporais; os campos de interação; as instituições sociais; as estruturas sociais; e por fim, os meios técnicos de construção e transmissão das formas simbólicas. A ideia de reconstrução, nessa discussão, está, a nosso ver, mais ligada a um direcionamento de trabalho do que a uma possibilidade efetiva.

Ao analisar o contexto sócio-histórico do manual de Theobaldo Miranda Santos, foram desenvolvidos estudos acerca dos acontecimentos políticos e sociais pertencentes ao período de produção da obra e das instituições envolvidas no processo de produção da obra (Editora, Governo, entre outros). Foram, também, levantadas as orientações que direcionaram a formação de professores no país e no estado de Mato Grosso.

A análise formal consiste na análise das “características estruturais internas, seus elementos constitutivos e inter-relações, interligando-os aos sistemas e códigos dos quais eles fazem parte” (THOMPSON, 1995, p. 370). Para este momento de análise optou-se por fazer

⁴ Apesar das dimensões da Hermenêutica de Profundidade ocorrerem de forma simultânea a maneira pela qual estas dimensões serão apresentadas obedecem a linearidade exigida pela escrita.

uma descrição do manual **Metodologia do Ensino Primário**. Além disso, como forma de complementar/apoiar a compreensão a respeito de alguns aspectos da estruturação interna deste manual, utiliza-se, também nesta pesquisa, a concepção de Paratextos Editoriais, desenvolvida por Gérard Genette (2009).

Paratextos Editoriais são todas as produções (um nome de autor, um título, um prefácio, ilustrações, etc.) que, de uma forma ou de outra, reforçam e acompanham um texto “para torná-lo presente, para garantir sua presença no mundo, na “recepção” e seu consumo, sob a forma, pelo menos hoje, de um livro [...] é aquilo por meio de que um texto se torna livro e se propõe como tal a seus leitores, e de maneira mais geral ao público” (GENETTE, 2009, p. 9).

Esta concepção trouxe para esta pesquisa uma visão mais crítica acerca dos elementos que constituem a forma simbólica tais como: o título, o prefácio, a dedicatória, entre outros Paratextos Editoriais.

Para finalizar, o terceiro movimento da Hermenêutica de Profundidade, denominado como Interpretação/ (Re) interpretação, é aquele em que o pesquisador desenvolve sua argumentação, tecendo sua significação sobre os elementos que surgiram da análise sócio-histórica e formal.

Acerca das contribuições que esta metodologia tem proporcionado para pesquisa destaca-se, principalmente, a possibilidade de se articular o contexto-sócio histórico e a estruturação interna do manual pedagógico, pois, como já apontado anteriormente, uma simples análise descritiva do manual dificultaria inferências sobre o cenário mais amplo que se pretende discutir nesta pesquisa.

Alguns resultados acerca do manual Metodologia do Ensino Primário

Neste momento apresenta-se alguns resultados obtidos ao analisar o manual Metodologia do Ensino primário. A edição analisada é a terceira, publicada no ano de 1952.

Theobaldo Miranda Santos, autor do manual Metodologia do Ensino Primário nasceu no ano de 1904, na cidade de Campos, estado do Rio de Janeiro. Este autor realizou seus primeiros estudos no Liceu de Humanidades e na Escola Normal Oficial. Ao mudar para a cidade de Juiz de Fora, ele fez o curso de Odontologia e Farmácia. Por toda a sua vida o autor desenvolveu trabalhos como professor em Escolas Normais, em Colégios, Faculdades, Institutos de Educação e em Universidades. Além de seu trabalho como professor, Santos assumiu alguns cargos administrativos no Rio de Janeiro.

Santos foi autor de mais de 150 títulos de livros voltados para o ensino em diferentes editoras. Dentre estas se encontra a Companhia Editora Nacional responsável pela edição do manual aqui analisado. A primeira edição do manual foi realizada no final da década de 1940, provavelmente no ano de 1948. E desde então passou por 11 edições, sendo que uma destas edições foi utilizada nas Escolas Normais de Campo Grande, pelo menos nos anos de 1953 e 1955 (únicos anos encontrados no acervo em que os documentos indicam a lista de obras adotadas).

Este manual faz parte da coleção *Curso de Psicologia e Pedagogia*, sendo o décimo volume desta edição. Segundo Almeida Filho (2008), esta coleção foi organizada pelo próprio autor e passou por quatro reimpressões.

Ao procurar por outras edições do autor, foi percebido que o título a partir da terceira impressão sofreu o acréscimo da expressão “Noções de”. Até o momento não foram encontradas explicações plausíveis para tal alteração, mas é plausível a inferência de que tal inclusão dá ao manual uma intenção menos ambiciosa. Ainda a respeito do título percebe-se que o autor optou por um título temático. Conforme aponta Genette (2009), um título temático é caracterizado pelo fato de indicar o “conteúdo” do texto, ou seja aquilo que é abordado no manual.

Já no prefácio do manual de Santos é possível perceber uma das influências que balizaram a sua produção. O autor aponta neste paratexto a intenção de atender às disposições da Lei Orgânica do Ensino Normal. Esta lei, promulgada em 1946, faz parte de um conjunto de leis publicadas a partir de 1942 que ficaram conhecidas como “Reforma Capanema”.

Conforme aponta Romanelli (1983), esta lei “centralizou as diretrizes, embora consagrasse a descentralização administrativa do ensino, e fixou as normas para a implantação desse ensino” (p. 163). A lei divide o Ensino Normal em dois ciclos: *o primeiro, com duração de quatro anos, formaria regentes do ensino primário. O segundo, com duração de três anos, formaria professores primário.* Analisando as disciplinas presentes em cada um destes ciclos foi percebido que a disciplina para qual o manual de Santos é destinado está presente apenas no segundo ciclo.

Santos divide seu manual em duas partes: *metodologia geral e metodologia especial.* A *metodologia geral* é dividida em dez temas sendo discutidos num total de aproximadamente cento e vinte páginas. Cada tema desta parte é discutido em dois ou três tópicos, seguido de exercícios referentes ao texto, notas, com citações de diversos autores, e bibliografia utilizada.

A *metodologia especial* é, também, dividida em dez temas sendo discutidos aproximadamente num total de cento e vinte páginas. Há indícios de que a palavra especial representa para Santos o que pode ser chamado de específica, pois, nesta parte do livro, o autor apresenta metodologias a serem aplicadas em conteúdos específicos do ensino primário. Cada tema é apresentado em dois tópicos, seguidos de exercícios, notas e bibliografia conforme a primeira parte.

A partir da análise das partes do manual foi possível pontuar alguns possíveis direcionamentos percebidos neste manual. Dentre os quais destacam-se a argumentação do autor ao defender que ensinar é levar o aluno a investigar por si mesmo; o necessário respeito às etapas de aprendizagem do aluno; a possibilidade do professor adotar métodos sem a necessidade de vincular-se aos princípios filosóficos que os fundamenta; a adesão a um método deve ser balizada pela personalidade do professor correndo o risco de tal método não atingir seu objetivo que no caso é a aprendizagem; a preocupação do autor em informar para o futuro professor quais os objetivos, os valores e as técnicas de ensinar as disciplinas voltadas para o ensino primário; o caráter prescritivo do manual.

Voltando-se para o contexto de produção do manual de Santos foi percebido que este se insere num período caracterizado por Silva (2007) como de “*tecnização do ensino*” em que houve “uma tendência crescente (até pelo menos os anos de 1970) caracterizada por uma espécie de receituário de ensino, acompanhada de uma especialização cada vez maior da didática” (p. 274, grifo da autora), o que possivelmente justificaria o caráter prescritivo detectado na obra.

Além do fato deste manual estar inserido num período específico de produção deste tipo de material, foi identificado que Santos, segundo Almeida Filho (2008), integrava um grupo de leigos pertencentes à Igreja Católica que procurou não apenas combater as novas ideias liberais representadas pelo movimento em favor da Escola Nova, mas também estabelecer uma pedagogia cristã divulgando os ideais do cristianismo católico.

O movimento da Escola Nova foi um movimento educacional que tinha como proposta a renovação do ensino no Brasil. Dentre estas propostas, conforme aponta Lamego (1996) existiam aquelas que contrariavam o pensamento da Igreja Católica como a co-educação dos sexos, a laicização do ensino e a responsabilização do ensino pelo Estado. Na década de 1930 as disputas em torno destes pontos foram bastante acirradas, porém, conforme aponta Carvalho (1994) a posição da Igreja Católica acerca da renovação do ensino no país não foi apenas reativo, muito pelo contrário esta instituição, por meio de seus membros

leigos, ou não tiveram grande importância na “configuração e difusão da pedagogia da Escola Nova no Brasil” (p. 41).

Sabendo da ligação de Santos com a pedagogia cristã foi percebido em seu manual alguns indícios que possibilitam a inferência de sua postura ideológica. Um destes indícios foi identificado nas falas do autor a respeito da significação das escolas novas. Ao se referir a este movimento, o autor aponta que inicialmente foi tomado de *radicalismo*, *exaltação* e de *irracionalidade*. Esta crítica foi entendida na pesquisa como uma provável crítica às propostas já citadas anteriormente que iam de encontro com os interesses da Igreja Católica.

Considerações Finais

Procurou-se neste artigo apresentar alguns traços de uma pesquisa finalizada que tem como principal objetivo a compreensão das orientações que foram levadas à formação de professores nas Escolas Normais de Campo Grande por meio dos manuais pedagógicos. Partindo desse objetivo foi apresentada a Hermenêutica de Profundidade como proposta metodológica para a análise do manual Metodologia do Ensino Primário, identificado nas atas da Escola Normal Joaquim Murinho, seguido, logo após, pela apresentação de alguns resultados obtidos ao analisar o manual de Santos.

Como indicativo percebe-se que Santos, ao produzir a forma simbólica aqui analisada, contribuiu para a difusão das influências sofridas por este autor em sua trajetória sócio-histórica. Apesar disso, é importante lembrar que ação do futuro professor não é determinada por aquilo que é exposto no manual. Cada indivíduo possui uma trajetória de vida que, também, influencia na sua maneira de ler e entender o mundo. Entretanto, percebe-se neste manual sua importante contribuição para a conformação e divulgação das práticas que possibilitaram a reflexão acerca de como trabalhar em sala de aula.

Como última consideração, ressalta-se a vinculação desta pesquisa aos esforços do grupo História da Educação Matemática em Pesquisa no mapeamento da formação de professores que ensinam matemática no estado de Mato Grosso do Sul.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, Orlando José de. **A estratégia da produção e circulação católica do projeto editorial das coleções de Theobaldo Miranda Santos: (1945-1971)**. Tese (Doutorado em Educação), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008. 368 p.

CARVALHO, Marta Maria Chagas. Uso dos impressos nas Estratégias Católicas de conformação do campo doutrinário da pedagogia (1931-1935). Belo Horizonte: **Cadernos Anped**, 1994.

GENETTE, Gérard. Paratextos Editoriais. Cotia: Ateliê Editorial, 2009. 372p.

LAMEGO, V. **A farpa na lira**: Cecília Meirelles na Revolução de 30. Record, 1996. 255 p.

OLIVEIRA, F. D. **Análise de textos didáticos**: três estudos. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE). UNESP, Rio Claro, 2008. 224 p.

REIS, Ana Carolina de Siqueira Ribas dos. **A formação de professores na Escola Normal Joaquim Murtinho**. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Monografia. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, 2011.

ROMANELLI, Otaíza de O. **História da Educação no Brasil** (1930/1973). 4 ed. Petrópolis: Vozes, 1983.

SANTOS, Theobaldo Miranda. **Metodologia do ensino primário**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1952. p. 256.

SAVIANI, Dermeval. **Formação de professores**: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. *Revista brasileira de educação*, v. 14, n. 10, p. 143 – 155, jan./ abr. 2009. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n40/v14n40a12.pdf>. Acesso em 17 fev. 12:09:00

SGARBI, Antonio Donizetti. **Igreja, educação e modernidade na década de 30. Escolanovismo Católico**: construído na CCBE, divulgado pela Revista Brasileira de Pedagogia. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Faculdade de Educação, 1997.

SILVA, Vivian B. da. **Saberes em viagem nos manuais pedagógicos**: construções da escola em Portugal e no Brasil (1870-1970). Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/29ra/trabalhos/trabalho/GT02-2060--Int.pdf>>. Acesso em 02 dez. 12:44:00

SILVA, Vivian B. da. **Uma história das leituras para professores: Análise da produção e circulação de saberes especializados nos manuais pedagógicos** (1930-1971). *Revista brasileira de educação*, v. 12, n. 35, p. 268-277, mai./ago. 2007. Disponível: www.anped.org.br/reunioes/25/vivianbatistasilvat02.rtf. Acesso em 02 dez. 12:49:00

THOMPSON, J. B. **Ideologia e Cultura Moderna**: Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. Petrópolis: Vozes, 1995. 423 p.

VALDEMARIM, Vera Teresa & Campos, Daniela Gonçalves do Santos. **Concepções pedagógicas e método de ensino**: O manual didático Processologia na Escola Primária. *Paideia*, v. 17, n. 38, p. 343 – 356. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/paideia/v17n38/v17n38a05.pdf>>. Acesso em 02 dez. 2011. 12:51:00

O ENSINO DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DOS NÚMEROS NATURAIS: ANÁLISE DE UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS INICIAIS

Danielly Regina Kaspary dos Anjos¹

Marilena Bittar²

Resumo: Este artigo versa sobre a nossa pesquisa de mestrado que está em andamento. Temos como objetivo caracterizar o ensino das operações de adição e subtração dos números naturais em uma coleção de livros didáticos aprovada pelo PNLD/2013, anos iniciais do ensino fundamental. A análise dos livros didáticos é feita sob a ótica da organização praxeológica, tendo como referencial teórico e metodológico a Teoria Antropológica do Didático. Identificaremos e analisaremos algoritmos, conceitos e procedimentos presentes em livros didáticos dos anos iniciais, relativos às operações de adição e subtração de números naturais e investigar as abordagens propostas por esses livros para o ensino desse conteúdo. Os estudos já realizados sobre as estruturas aditivas pelo viés da Teoria dos Campos Conceituais nos ajudam na investigação do ensino proposto pela obra analisada. Apresentamos nesse texto, além de algumas considerações teóricas, uma síntese de resultados parciais relativos à análise do livro destinado ao primeiro ano.

Palavras-chave: Organização Matemática. Organização Didática. Estruturas Aditivas.

INTRODUÇÃO

Este texto apresenta um recorte da nossa pesquisa de mestrado que se encontra em andamento. A leitura que segue propõe um panorama do estudo que estamos desenvolvendo e, para tanto, apresentamos brevemente os objetivos e alguns aspectos teóricos e metodológicos que fundamentam nossa investigação, bem como um esboço de parte da análise de dados.

Nossa investigação tem como objetivo caracterizar o ensino das operações de adição e subtração dos números naturais numa coleção de livros didáticos aprovada pelo PNLD/2013. A coleção de livros didáticos analisada contempla os cinco primeiros anos escolares, e foi escolhida a partir do Guia do Plano Nacional de Livros Didáticos do ano de 2013 (PNLD/2013), que é o ano que se iniciará o uso desses livros pelos alunos. O critério de seleção para escolha dessa coleção foi criado a partir dos dados de vendas do PNLD/2010,

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – E-mail: dani13k@gmail.com – Bolsista Capes

² Professora Doutora do Programa de Pós- Graduação em Educação Matemática Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – E-mail: marilenabittar@gmail.com - Bolsista Produtividade CNPQ

sendo este PNLD o anterior mais recente ao de 2013 destinado aos anos iniciais. A partir desses dados pudemos notar uma discrepância nas vendas de algumas coleções. Desse modo, escolhemos analisar a coleção do ano de 2013 que foi mais adotada no ano de 2010.

A análise dos livros didáticos está voltada aos algoritmos, conceitos e procedimentos propostos para o ensino das operações de adição e subtração de números naturais, ou seja, estamos em busca de evidenciar “que matemática” é apresentada, relativa a esse conteúdo, na coleção investigada. Ademais, buscamos também entender “como” essa matemática é desenvolvida/apresentada/construída, ou seja, quais abordagens estão sendo propostas para esse estudo. Essa investigação é realizada sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático - TAD – (CHEVALLARD, 1999) que nos fornece um quadro teórico-metodológico para tal. Outros pesquisadores também utilizaram a TAD ao analisar livros didáticos (OLIVEIRA, 2010; NOGUEIRA 2008; ARAUJO, 2011). Além dessa teoria, os estudos já realizados sobre as operações de adição e subtração pelo viés da Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1990, 2009) nos ajudam a compreender alguns aspectos cognitivos e matemáticos relativos a esse conteúdo que norteiam a análise desenvolvida em nossa pesquisa. Mais adiante delinearíamos alguns aspectos referentes a essas teorias.

1. APORTE TEÓRICO E METODOLÓGICO

As quatro operações elementares da Matemática foram estudadas, do ponto de vista cognitivo, por Vergnaud (1990), ao desenvolver a Teoria dos Campos Conceituais. Nesse cenário, Vergnaud (1990, p.135, tradução nossa) teve como objetivo, entre outros, o de “explicar o processo de conceitualização progressiva das estruturas aditivas [...]”, ou seja, o de estudar, além do ponto de vista matemático, as situações que “requerem, para sua resolução, uma adição, uma subtração ou uma combinação dessas operações” (FRANCHI, 2010, p. 189).

Em virtude de estudos como esse desenvolvido por Vergnaud (1990), nota-se que existe um sentido lógico no vínculo do ensino das operações de adição e subtração que se baseia “no fato de que elas compõem uma mesma família, ou seja, [que] há estreitas conexões entre situações aditivas e subtrativas.” (BRASIL, 1997, p. 104). Como apontam os PCN (1997), é possível observar a aplicação de procedimentos aditivos ou subtrativos em uma única situação problema, a depender da estratégia do aluno. Além disso, em relação ao cálculo, tais operações também possuem aspectos bastante semelhantes. E são essas as razões que tornam importante o estudo e a pesquisa de tais operações em conjunto.

Vergnaud (1990, 2009) identificou seis relações “contextualizadas” que contemplam os possíveis problemas de adição e subtração da aritmética comum, e as chamou de “Relações Aditivas de Base”, representadas na Figura 1. Os esquemas apresentados restringem-se a relações ternárias, ou seja, a situações que relacionam três elementos. Porém, assim como sugere Santana (2012), podemos nos referir a situações que exploram as ideias contidas em cada categoria das Estruturas Aditivas de Base como sendo n-árias – com mais de três elementos – visto que tais ideias são conservadas também nessas circunstâncias.

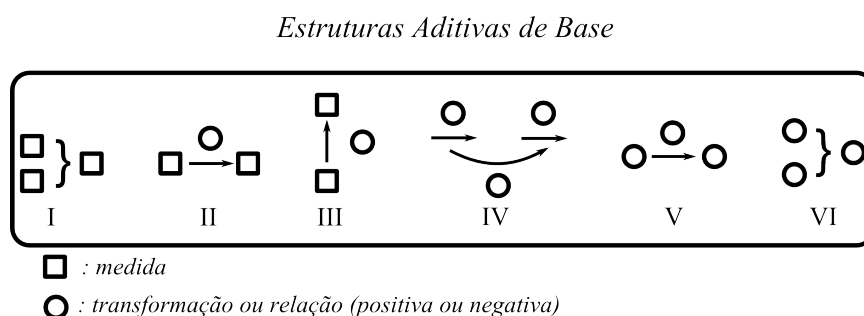


Figura 1: Esta imagem é uma reprodução feita das imagens expostas em Vergnaud (1990, p. 152)

Não temos o intuito aqui de descrever e analisar cada uma dessas categorias, mas de evidenciar a existência delas e apontar a maneira como elas estão presentes em nosso trabalho. O estudo dessas seis categorias com o foco nas dificuldades e nas diferenças matemáticas concernentes a cada uma delas nos permite entender e distinguir tarefas próprias de uma análise sobre as operações de adição e subtração, ou seja, possíveis tarefas que podem ser exploradas nos livros didáticos. A presença, ou ausência, desses tipos de tarefas nos livros didáticos nos possibilita entender parte do ensino proposto para o conteúdo aqui investigado. Cabe apontar que as discussões feitas em nosso trabalho sobre as diferenças entre as situações presentes nas estruturas aditivas também são oriundas de outros estudos como os de Magina et al (2001), Nunes et al (2009) e Santana (2012).

A investigação do ensino das estruturas aditivas não se resume a identificação e análise dessas categorias elencadas por Vergnaud (1990) nos livros didáticos, tendo em vista que elas representam aquelas, como já foi dito, do tipo “contextualizadas”. Há tarefas, como por exemplo, realizar a soma de duas medidas ($a + b$, com a e $b \in \mathbf{N}$), que não se encaixam nas categorias expostas na Figura 1, embora seja essa a *conta* que será efetuada para responder determinados problemas pertencentes a alguma dessas categorias. Isto é, realizar a tarefa do tipo “ $2 + 3$ ”, por exemplo, é diferente de realizar a tarefa “Tenho 2 bolinhas azuis e 3 vermelhas, quantas bolinhas eu tenho no total?” – situação essa relativa à categoria I –, que

por sua vez também é diferente de resolver o problema “João tinha 2 reais e ganhou 3 reais de sua mãe, quantos reais João tem agora?” – exemplo de situação pertencente a categoria II.

A análise do que é proposto nos livros didáticos para o conteúdo de adição e subtração dos números naturais está sendo realizada sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático (TAD) desenvolvida por Chevallard (1999) e colaboradores. A modelagem antropológica proposta pela TAD proporciona “instrumentos claramente operatórios para realizar uma análise das práticas sociais “em matemática” (BOSCH E CHEVALLARD, 1999, p. 4, tradução nossa). Para tanto, esses autores evocam a noção de praxeologia, ou ainda, de organização praxeológica e, conseqüentemente, as noções de *tipo de tarefa*, de *técnica*, de *tecnologia* e de *teoria*.

Chevallard (1999) define praxeologia ou organização praxeológica como sendo o quarteto: tipo de tarefa, técnica, tecnologia e teoria, simbolizado como $[T, \tau, \theta, \Theta]$. Considera que em torno de tarefas (t) ou tipos de tarefas (T) construídas em uma determinada instituição é que “nasce” a organização praxeológica dessa instituição (CHEVALLARD, 1999), tendo em vista ainda que todo tipo de tarefa é resolvida por ao menos uma técnica $[\tau]$, que por sua vez deve ser justificada por um entorno tecnológico-teórico $[\theta, \Theta]$.

A análise da organização praxeológica presente em uma dada instituição se baseia no estudo das organizações matemática e didática propostas por essa instituição. A organização matemática é o estudo em torno da Matemática, da identificação da praxeologia matemática sugerida pela instituição; e a didática é o estudo do modo como é apresentada e estruturada a praxeologia matemática.

Deste modo, para investigar o ensino das operações de adição e subtração de números naturais, estamos realizando uma análise que constitui, sinteticamente, em identificar, nos livros didáticos, os tipos de tarefas propostas para esse estudo, as técnicas que permitem resolver essas tarefas e o entorno tecnológico-teórico que justifica o uso de tais técnicas. Dessa forma será possível compreender a “Matemática” proposta, ou seja, a organização matemática desenvolvida pelo livro didático. Além disso, a análise da organização didática deve nos permitir entender como é estruturada a praxeologia matemática, isto é, como está sugerido o ensino das operações de adição e subtração de números naturais, ou ainda, quais as abordagens desse ensino. A noção de momento didático e a identificação dos seis momentos apontados por Chevallard (1999) fazem parte desse nosso estudo. Os momentos didáticos podem ser descritos de maneira sumária como: 1º – primeiro encontro/reencontro com a praxeologia proposta; 2º - exploração de um tipo de tarefa e elaboração de uma técnica; 3º -

construção do bloco tecnológico-teórico; 4^o - trabalho com a técnica; 5^o – institucionalização; e 6^o – avaliação da técnica. Cabe dizer que não existe uma realidade cronológica dos seis momentos, embora uma boa gestão de estudo propicie o acontecimento de certos momentos em situações oportunas.

Ao iniciar a análise do livro do primeiro ano notamos a necessidade de trazer para o nosso trabalho outros conceitos também discutidos pela TAD: o de ostensivo e o de valência instrumental. A atividade matemática, qualquer que seja ela, estará imersa em diferentes conceitos, dos quais “sentimos” que estão ali devido aos significados que atribuímos aos signos. Foi a quantidade, diversidade e importância dada aos signos pelo livro didático que a discussão sobre ostensivos e valência instrumental se fez fundamental em nosso trabalho. Desse modo, faz-se necessário alguns comentários sobre esses dois conceitos.

Um objeto ostensivo é aquele, como seu próprio nome sugere, que seja perceptível, que se “faz mostrar” por algum órgão dos sentidos. Os objetos ostensivos possuem uma qualidade material, como os sons, os grafismos e os gestos, o que os tornam possíveis de serem manipulados. Já os objetos não-ostensivos não são dotados dessa característica material, são objetos como as ideias e os conceitos. Os objetos não-ostensivos são acessíveis somente por meio dos objetos ostensivos (BOSCH e CHEVALLARD, 1999).

Retornando às noções fundamentais da abordagem antropológica, diremos que a aplicação de uma técnica se traduz por uma *manipulação de ostensivos regulada por não-ostensivos*. Os ostensivos constituem a parte perceptível da atividade, isto é, na realização da tarefa esses objetos podem ser vistos tanto pelos observadores como pelos atores. Na análise do trabalho matemático, os elementos ostensivos fazem parte do real empírico, acessível aos sentidos. Por contraste, a presença de tal ou tal não-ostensivo em uma prática determinada pode ser apenas induzida ou suposta a partir das manipulações de ostensivos institucionalmente associados. (BOSCH e CHEVALLARD, 1999, p. 11, destaque dos autores, tradução nossa).

Os ostensivos possuem uma função semiótica na atividade matemática, de modo a torná-la compreensível. Dessa forma, se a compreensão de um conceito está sujeita a objetos ostensivos, então, é plausível admitir que diferentes ostensivos podem acarretar em apreensões diferentes de objetos não-ostensivos. E esse é o motivo pelo qual não podemos ignorar a onipresença dos ostensivos na Matemática.

O conceito de valência instrumental nasce do conceito de ostensivo. Um dado ostensivo pode ser, ou não, considerado um bom instrumento dependendo da atividade matemática nas quais ele é aplicado. Para ilustrar tomemos o ostensivo “risquinhos” utilizados pelas crianças (sugeridos em livros didáticos) para representar quantidades em uma

operação de adição, por exemplo. Esse ostensivo pode ser utilizado com eficácia em situações nas quais o trabalho é realizado com números “pequenos”, caso contrário, será custoso e propício a erros, sendo mais adequada a mobilização de outros ostensivos. A valência instrumental vem ao encontro dessa discussão, visto que ela busca debater a potencialidade de um determinado ostensivo como instrumento na atividade matemática. O progresso e a redução de ostensivos na atividade matemática também serão alvos de investigação em nosso trabalho, ou seja, a substituição de diferentes ostensivos, até então necessários para responder determinada tarefa, por outros ostensivos que os “abreviam”, os “compactam”, de alguma forma (BOSCH e CHEVALLARD, 1999).

A seguir apresentamos uma síntese da análise do livro do primeiro ano, com os principais resultados encontrados.

2. ALGUNS COMENTÁRIOS SOBRE O LIVRO DO PRIMEIRO ANO EVIDENCIADOS NA ANÁLISE

Antes de iniciarmos a discussão da análise do livro do primeiro ano faz-se necessários alguns esclarecimentos. Além do livro do aluno, foi considerado em nossa investigação o manual do professor, isto é, os comentários, sugestões e respostas das atividades. Quanto às quantificações feitas na análise, é importante dizer que a contagem dos tipos de tarefas não indica necessariamente a quantidade de atividades destinadas a esse conteúdo nos livros, visto que uma atividade pode demandar a realização de mais de um tipo de tarefa. Por exemplo: “João tem 12 reais e Maria tem 18 reais. Eles juntaram suas quantias para comprar um presente para Aninha. O presente custou 25 reais, quantos reais sobraram?” Essa atividade pode demandar a realização de dois tipos de tarefas diferentes: o de “juntar quantidades” e depois o de “retirar uma quantidade de outra”. Nota-se que o problema exposto, dependendo da praxeologia onde ele “viva”, pode ser realizado de maneira diferente dessa descrita. A contagem das técnicas, da mesma forma, possivelmente não será idêntica à contagem dos tipos de tarefas, considerando que há tipos de tarefas que podem ser resolvidos por mais de uma técnica, fato esse ilustrado também pelo exemplo dado. Ressaltamos também que muitos tipos de tarefas poderiam ser realizados por diferentes técnicas que não foram consideradas pelo fato de buscarmos caracterizar a proposta de ensino do autor dos livros didáticos. Assim sendo, na classificação privilegiamos as técnicas apresentadas nas respostas das atividades expostas no livro do professor ou que se mostraram de alguma forma prioritárias para responder determinadas tarefas.

O livro do primeiro ano foi decomposto em três partes, I, II e III, e sua análise é baseada na junção e articulação dessas partes. Não iremos apresentar aqui a análise de cada uma dessas partes, mas ora ou outra podemos recorrer a essa separação para revelar com detalhes a praxeologia proposta. A Parte I constitui-se de todos os capítulos anteriores àquele destinado, em particular, a estudar as operações de adição e subtração (pág. 1 – 121); o capítulo destinado a esse estudo é nomeado de Parte II (pág. 122 – 157); e por fim, a Parte III são os capítulos subsequentes à Parte II (pág. 158 – 217). Cabe apontar que nas Partes I e II são trabalhados apenas os números naturais de 0 a 10 e na Parte III dá-se início o estudo dos números naturais até 100. Essa expansão põe à prova muitas das técnicas trabalhadas com os números “pequenos” e faz emergir novas técnicas.

As técnicas utilizadas no livro para responder as tarefas relacionadas às operações de adição e subtração são geradas e se fundamentam do estudo feito do sistema de numeração decimal. Dessa forma, o sistema de numeração decimal é o bloco tecnológico-teórico $[\theta, \Theta]$ dessa praxeologia, e a sua construção acontece ao longo do livro, caracterizando o 3º momento didático (CHEVALLARD, 1999).

O livro é constituído de 238 tarefas destinadas ao estudo das estruturas aditivas, sendo a grande maioria desenvolvida na Parte II – capítulo destinado ao estudo dessas operações. Essas 238 tarefas se decompõem em 12 tipos de tarefas. Trazemos a seguir esses tipos de tarefas e as devidas explicações daqueles que consideramos necessários por seu enunciado não ser suficientemente esclarecedor.

- T₁ – Encontrar o resultado da composição de duas medidas;
- T₂ – Encontrar um dos elementos envolvidos na composição de duas medidas;
- T₃ – Encontrar o estado final de uma transformação;
- T₄ – Encontrar a transformação ocorrida;
- T₅ – Encontrar uma medida envolvida em uma relação;
- T₆ – Encontrar a relação que liga duas medidas;
- T₇ – Contar dinheiro;
- T₈ – Dada uma situação em ostensivo imagem, traduzi-la em expressões matemáticas;
- T₉ – Dada uma situação em linguagem materna, traduzi-la em expressões matemáticas;
- T₁₀ – Calcular a adição ou a subtração de duas ou mais medidas;
- T₁₁ – Calcular mentalmente;
- T₁₂ – Decompor medidas;

Os tipos de tarefas T₁ ao T₆ são próprias da classificação feita por Vergnaud (1990, 2009). O T₁ e o T₂ fazem parte da Categoria I exposta anteriormente na Figura I. Esses tipos de tarefas contemplam os problemas em que estão presentes a ideia de composição de duas

medidas resultando em uma terceira medida, ou ainda, a ideia de parte-todo. Enquanto no T_1 o aluno tem de encontrar o valor da composição de duas medidas, no T_2 é dado o valor da composição das duas medidas e se pede uma das medidas em jogo. Os tipos de tarefas T_3 e T_4 são relativas à Categoria II (VERGNAUD, 1990, 2009). Nessas tarefas está presente uma ideia temporal de, por exemplo, ganho e perda, que é a transformação que ocorre em uma determinada medida (estado inicial) para resultar em uma outra medida (estado final). O T_3 corresponde às tarefas que pedem o estado final e o T_4 à transformação ocorrida em um dado estado inicial. Nota-se que nesse livro não foi pedido ao aluno que encontre o estado inicial de uma dada transformação. Já o T_5 e o T_6 são referentes à Categoria III proposta por Vergnaud (1990, 2009), em que a ideia a ser trabalhada é a de comparação, por exemplo, as do tipo “quanto a mais” ou “quanto a menos”. Os tipos de tarefas T_5 e T_6 também se diferem, assim como nos outros, a partir do que é pedido na situação. O T_5 pode ser exemplificado pela situação “João tem 5 figurinhas a mais que Maria, que tem 3 figurinhas. Quantas figurinhas tem João?”, enquanto o T_6 é do tipo “João tem 8 figurinhas e Maria tem 3. Quantas figurinhas João tem a mais que Maria?”.

O tipo de tarefa T_{10} consiste em realizar contas de adição e subtração de medidas sem evidenciar uma situação que contextualize a aplicação das operações. Esse tipo de tarefa aparece sempre na forma horizontal, visto que o algoritmo usual das operações de adição e subtração não foi ainda abordado. No livro do primeiro ano essas tarefas se resumem em calcular a adição ou a subtração de duas medidas e não mais que duas.

Nesse artigo trazemos resultados de análise cujos problemas podem ser enquadrados em um dos seis tipos de situações categorizadas por Vergnaud (1990, 2009). Assim sendo, nos restringimos apenas aos tipos de tarefas T_1 ao T_6 . A frequência desses tipos de tarefas no livro do primeiro ano pode ser observada no quadro a seguir:

	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
Total	37	10	26	2	4	2

Quadro 1: Tipos de tarefas referentes às "Estruturas Aditivas de Base"

Podemos notar que as tarefas relacionadas a ideia de comparação de medidas são escassas, assim como são os tipos de tarefa T_2 e T_4 . É evidente a valorização por tarefas de composição e transformação, em especial as do tipo “canônicas”, ou como chama Magina (2001) do tipo protótipo, que não mobilizam na resolução a operação inversa da que é colocada em jogo na situação. Não entendemos essa característica como negativa, considerando que o livro do primeiro ano é o primeiro contato formalizado com o campo aditivo. Seria prematuro propor o estudo de todas, ou até mesmo muitas, das situações do

campo aditivo, bem como seria ambicioso e contraditório com a Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1990, 2009) esperar que o aluno compreenda todas elas de uma só vez.

Para responder os 12 tipos de tarefas elencados foram desenvolvidas um total de 16 técnicas. As técnicas estão intimamente ligadas aos ostensivos que as instrumentalizam. Desse modo, aqui, por uma questão de escolha, omitiremos a descrição dessas 16 técnicas e nos propomos a realizar uma discussão mais voltada a esses ostensivos. Ainda assim, falaremos das técnicas propostas pelo livro, visto que temos que recorrer à(s) maneira(s) como esses ostensivos foram usados, isto é, à(s) técnica(s) empregada(s) a eles, para entendermos de fato o papel desses ostensivos na praxeologia proposta. Alguns ostensivos evidenciados pelo livro são: a fala, risquinhos e bolinhas para representar quantidades, os dedos, a reta numérica, o material Cuisenaire e tabelas representando a ordem dos números. Dependendo da tarefa a ser executada e do tipo do número a ser trabalhado – “pequeno” ou “grande” – alguns ostensivos são melhores aplicados que outros. É nessa perspectiva que nossa discussão irá caminhar a seguir, isto é, vamos tratar da Valência Instrumental desses ostensivos nas atividades matemáticas as quais eles foram empregados.

Na Parte I do livro representar quantidades de diferentes maneiras – risquinhos e bolinhas, por exemplo - foi, nos primeiros momentos de estudo destinado ao sistema de numeração decimal, um tipo de tarefa frequente a ser realizado. Esses ostensivos são adotados em técnicas eficazes para a resolução de situações de adição e subtração na Parte II, em que são trabalhados os números naturais de 0 a 10. Desenhar símbolos para representar quantidades e contá-los, ou cancelar a quantidade de “objetos” a serem subtraídos excluindo os símbolos após terem sido desenhados, são técnicas comuns de serem encontradas nas instituições³ que se empenham no estudo inicial das estruturas aditivas, e isso não é diferente no livro didático analisado. Esses ostensivos são bastante utilizados nas três partes do livro, porém eles possuem um bom rendimento em situações que envolvem números “pequenos”.

O rendimento limitado dos “risquinhos” e “bolinhas” acontece também com os ostensivos “dedos”, reta numérica e material Cuisenaire, o que é justificado pela quantidade factível de ser representada por meio deles. No entanto, no caso da reta numérica, Nunes et al (2009) comentam uma maneira de se trabalhar com esse ostensivo para efetuar cálculos com

³ Entende-se instituições aqui de maneira mais ampla que a de costume. Chevallard (1992) considera instituições como sendo, por exemplo, “uma sala de aula” ou “uma família”, ou seja, um local – não apenas no sentido físico – onde possa ser desenvolvida uma praxeologia. No nosso caso, estamos estudando a instituição “livros didáticos”.

números “grandes”. Ao contrário do que é proposto no livro, apresentar a reta numérica com o seu início diferente do zero e ainda com espaços vazios apropriados, estimula outros tipos de “completamento” diferente dos de um em um, como por exemplo, de dez em dez, propiciando alguns cálculos mais elaborados. Com os demais ostensivos pode-se haver também outras estratégias para que o domínio de aplicação possa ser ampliado.

A baixa valência instrumental dos ostensivos supracitados e a maneira como são empregados torna o seu abandono natural ao se ampliar os estudos de adição e subtração com números naturais maiores que 10. Desse modo, novos ostensivos serão utilizados por serem mais fáceis de serem manipulados nessas novas circunstâncias. Nessa perspectiva, na Parte III do livro são apresentadas algumas tabelas com os números ordenados, por exemplo, do 0 ao 99, na qual o aluno, partindo da maior quantidade, “anda” para frente e para trás para efetuar, respectivamente, contas de adição e subtração.

No livro do primeiro ano não são apresentados os algoritmos de adição e subtração e essa falta faz do ostensivo “fala” um importante recurso em todas as três partes do livro, isto é, para o trabalho tanto com os números naturais de 0 a 10, quanto para os números de 10 a 100. O ato de falar como instrumento para efetuar determinadas contas esteve nesse volume intimamente relacionado à ideia de completar ou subtrair de um em um. Dependendo da operação a ser efetuada, a fala é associada a outros ostensivos. Por exemplo, para resolver a operação “ $63 + 4$ ” o livro sugere o uso da tabela com as ordens dos números para que o aluno possa dizer “falo 63 e depois 64, 65, 66, 67. Logo, $63 + 4 = 67$ ”. Da mesma forma acontece com a subtração, porém, ao invés de completar o aluno deve subtrair de um em um.

A maneira como são usados esses ostensivos, ou seja, as técnicas que os mobilizam, são construídas pelo próprio livro didático, ficando a cargo do aluno a aplicação e treino delas, o que caracteriza um breve e dirigido 2º momento didático, seguido do 4º momento didático (CHEVALLARD, 1999). Isto é, a exploração de uma determinada tarefa a fim de que se elabore uma técnica que a responda, não é função do aluno, visto que o maior objetivo de aprendizagem dessa praxeologia se mostra ser o de saber utilizar essas técnicas de maneira correta e não de construí-las.

É importante comentar também que o estudo das técnicas de adição é feito em um momento distinto ao das técnicas de subtração. Essa separação no ensino é abandonada ao final dos dois estudos por meio de uma pequena lista de problemas expostos em língua materna que devem ser traduzidos em duas expressões matemáticas, uma com adição e outra com subtração, em busca de relacionar as duas operações.

Os diferentes ostensivos e as maneiras de utilizá-los proporcionam um “campo fértil” para se trabalhar as operações de adição e subtração, além de também ser uma maneira de abordar as diferentes ideias próprias dessas operações. No entanto, cabe apontar que, em geral, esses métodos foram utilizados localmente, ou seja, foram apresentados isoladamente em uma determinada parte do livro e omitido nos demais momentos. Nesse cenário, é importante atentar que as ideias relativas a andar na reta numérica ou a de comparar as barrinhas do material “Cuisenaire”, por exemplo, não são muito exploradas.

No livro há poucos momentos destinados à Institucionalização – 5º momento didático – ou seja, não há, no decorrer dos capítulos, fechamentos dedicados a definir elementos da praxeologia, salvo um espaço breve em cada final de capítulo nomeado de “O que estudamos”, no qual é feito um resumo das técnicas e ideias que foram trabalhadas. Já o 6º momento didático, referente a avaliações das técnicas, não foi identificado ao longo do livro no estudo das operações de adição e subtração, visto que as técnicas não são colocadas à prova pelos alunos por meio de atividades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise trazida neste texto é apenas um recorte de alguns resultados evidenciados na investigação que se encontra em andamento. Não estamos em busca de caracterizar o ensino proposto de cada volume da coleção analisada, mas sim de como esse ensino se desenvolve no decorrer dos cinco primeiros anos escolares. Dessa forma, também poderemos entender como se dá o processo de redução dos ostensivos na atividade matemática no estudo das operações de adição e subtração. Consideramos o papel do ostensivo, em especial aquele manipulável - no sentido próprio da palavra, ou seja, de manusear, de utilizar as mãos - de extrema importância para o contato e construção inicial de objetos matemáticos. No entanto, sabemos que é natural da atividade matemática que esses ostensivos sejam abandonados em virtude do pensamento “mais” abstrato.

A análise dos livros didáticos oportunizará um viés para compreender como é proposto o ensino das operações de adição e subtração nos anos iniciais. Em consequência dessa análise, poderemos discutir possíveis causas de erros e dificuldades que os alunos enfrentam na construção de conhecimentos relativos a esse conteúdo o que é fundamental para a elaboração de situações que lhes permitam apreender os conceitos ao longo dos anos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Abraão Juvencio de, CÂMARA DOS SANTOS, Marcelo. **Estudo sobre o ensino de equações do 1º grau, na França e no Brasil, à luz da Teoria Antropológica do Didático**. ANAIS do CIAEM – Conferência Internacional de Educação Matemática, Recife, Jun. 2011.
- BOSH, Marianna., CHEVALLARD, Yves. *La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs. Objet d'étude et problématique. Recherches en Didactique des Mathématiques. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, v.19, n°1, p. 77 – 124, 1999. Acessado no site http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=35 em 7 de fevereiro de 2013, com paginação de 1- 37.*
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto/ Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. **Ministério da Educação e do Desporto (MEC)**. Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). **Guia Nacional de Livros Didáticos: Matemática de 1º ao 5º anos**. Brasília, 2013.
- CHEVALLARD, Yves. *Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: L'approche anthropologique. Recherches en Didactique des Mathématiques, v 19, n 2, pp. 221-266, 1999.*
- CHEVALLARD, Yves. **Conceitos Fundamentais da Didáctica: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica**. Tradução: Maria José Figueiredo. In: BRUN, Jean (Org.). **Didáctica das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 2000, p. 115 – 153.
- FRANCHI, Anna. Considerações sobre a Teoria dos Campos Conceituais In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Educação matemática: uma (nova) introdução**. 3ª Edição. São Paulo: EDUC, 2010, p. 189 – 232.
- MAGINA, Sandra. et al. **Repensando adição e subtração: contribuições da Teoria dos Campo Conceituais**. 1ª ed – São Paulo: PROEM, 2001.
- NOGUEIRA, Rosane Corsini Silva. **A álgebra nos livros didáticos do ensino fundamental: uma análise praxeológica**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2008.
- NUNES, Terezinha. et al. **Introdução à Educação Matemática: números e operações numéricas**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- OLIVEIRA, Adriana Barbosa de. **Prática pedagógica e conhecimentos específicos: um estudo com um professor de matemática em início de docência**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2010.
- SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. **Adição e subtração: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante?** Ilhéus, BA: Editus, 2012.
- VERGNAUD, Gérard. **A criança, a matemática e a realidade**. Tradução de Maria Lucia Faria Moro. Curitiba: Ed. da UFPR, 2009.
- VERGNAUD, Gérard. **La théorie des champs conceptuels**. Recherches en Didactique des Mathématiques. Vol.10, n°23: 1990, p. 133-170.

O USO DA FATORAÇÃO NA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DO 2º GRAU POR ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Prof. Dr. José Luiz Magalhães de Freitas¹

Míriam do Rocio Guadagnini²

RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar a análise de uma atividade referente à pesquisa em que se investigou a mobilização de registros numérico, algébrico e geométrico, por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, ao resolverem equações do segundo grau na forma completa, por meio de fatoração. Para atingir tal objetivo foram utilizados como referencial teórico a Teoria das Situações Didáticas, desenvolvida na França por Guy Brousseau (1986) e também a Teoria dos Registros de Representação Semiótica concebida por Raymond Duval (1995). O referencial metodológico no qual nos apoiamos foi a Engenharia Didática, conforme descrição de Artigue. Constatamos que no tratamento algébrico houve erros provenientes da manipulação algébrica e, dificuldade com a conversão do registro algébrico para o registro geométrico. Foi observado que a utilização numa mesma atividade dos registros algébrico e geométrico contribuiu para a busca dos erros e de resolução satisfatória, favorecendo o desenvolvimento de situações adidáticas de validação.

Palavras-chave: Fatoração. Registros de Representação Semiótica. Equação do 2º grau. Ensino Fundamental.

INTRODUÇÃO

A questão central de nossa pesquisa foi “Como a mobilização de diversos registros de representação, por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, pode se manifestar na apreensão da resolução de equações do 2º grau completas, por meio da fatoração?” Desse modo, definimos como objetivo geral: “analisar a mobilização de registros numérico, algébrico e geométrico, por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, para resolver equações do segundo grau na forma completa, utilizando o método do completamento do quadrado”.

Visando alcançar o objetivo geral proposto em nossa pesquisa, elencamos os seguintes objetivos específicos:

- Investigar e analisar a mobilização de registros numérico, algébrico e geométrico na fatoração por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental;

¹ Professor – CCET- UFMS - Campo Grande – MS, joseluizufms2@gmail.com

² Mestranda em Educação Matemática – UFMS – Campo Grande – MS, miriamguadagnini@hotmail.com

- Investigar e analisar dificuldades dos alunos quanto ao tratamento e conversão nos registros utilizados na resolução de equações do 2º grau;
- Estudar dificuldades dos alunos em passar de casos particulares à fórmula geral de resolução da equação do segundo grau, por meio da fatoração.

REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

Para atingir estes objetivos, os elementos teóricos empregados foram essenciais. Desse modo, as bases teóricas que nortearam nossa pesquisa, tanto na elaboração, quanto no desenvolvimento e análise da sequência de atividades foram: a Teoria das Situações Didáticas de Brousseau (1986) e a Teoria de Registros de Representação Semiótica de Duval (2003). Para o desenvolvimento da parte metodológica nos guiamos pelos princípios metodológicos da Engenharia Didática, segundo descrição de Artigue (1995).

Da Teoria das Situações Didáticas utilizamos o conceito de situação adidática, em particular a de validação. Além disso, utilizamos também a situação de institucionalização. As situações adidáticas são momentos importantes para o trabalho didático, pois o sucesso nelas significa que o aluno tomou o problema para si, refletiu, supôs formas de resolução a partir da sua compreensão matemática, independentemente do professor.

Uma situação adidática pode ser de ação, formulação e de validação. Caracterizamos como situação de ação quando o aluno apresenta uma resolução para um determinado problema, sem se preocupar com uma explicação teórica. Já uma situação de formulação acontece quando o aluno utiliza um conhecimento teórico para proceder à resolução em uma linguagem matemática mais formal. E por fim, uma situação de validação se caracteriza quando, o aluno é capaz de verificar a validade de sua resolução. Para Freitas (2010, p. 98) “são aquelas em que o aluno já utiliza mecanismos de prova e em que o saber é usado com essa finalidade”. Contudo, utilizamos a situação adidática de validação, procurando analisar como se dá o processo de validação da atividade proposta ao aluno, bem como, instigando-o a realizá-la. Na resolução de uma equação, se o aluno substitui as raízes encontradas na equação para verificar se ela satisfaz a equação, ele estará realizando uma validação, bem como fazendo uso de um segundo registro, no caso o registro numérico.

O momento de validação ocorre de forma independente do professor, no entanto, no momento da institucionalização a responsabilidade pelo saber matemático é do professor,

embora deva ser realizado com a participação dos alunos, de modo que dialoguem sobre os conhecimentos construídos ao longo da atividade.

Conforme já foi dito, além da Teoria das Situações Didáticas, utilizamos também a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, concebida por Raymond Duval. Com o auxílio da Teoria dos Registros é possível analisarmos se o aluno mobiliza os diversos registros propostos nas atividades, e as dificuldades que eles encontram.

Duval (2003) apresenta dois tipos diferentes de transformações entre registros de representação semiótica: os **tratamentos** e as **conversões**. Um tratamento é quando há transformação dentro de um mesmo registro e uma conversão é quando é feita uma mudança de um registro a outro.

O **tratamento** de uma representação, para Damm (2010, p. 179) “é uma transformação dessa representação no próprio registro onde ele foi formado, sendo o tratamento uma transformação interna a um registro”. A resolução de uma equação, inequação ou sistemas de equações, representa um tratamento: ao resolvê-los continuamos representando-os algebricamente. O tratamento exige regras próprias a cada registro (cálculo numérico, cálculo algébrico, entre outros) e sua natureza varia de um registro a outro.

A **conversão** de uma representação para Damm (2010, p. 179) “é a transformação dessa em uma representação em outro registro, ou seja, a conversão se dá entre registros diferentes”, podendo conservar totalmente ou em parte o objeto matemático em estudo. As representações semióticas podem ser convertidas em representações equivalentes em outro sistema semiótico. Portanto, converter uma representação é mudar a forma pela qual um conhecimento é representado.

Em nossa pesquisa utilizamos como referencial metodológico a Engenharia Didática. Ela recebeu esta denominação por assemelhar-se ao trabalho do engenheiro, que necessita de conhecimentos científicos para aplicar e adaptar a realidade onde vai atuar. Para sua concretização é preciso seguir quatro etapas distintas, a saber:

Análise preliminar: É realizada observando os objetivos da pesquisa e deve conter uma análise epistemológica do conteúdo, uma análise do ensino atual deste conteúdo e seus efeitos, bem como das concepções e dificuldades dos alunos e dos entraves na dimensão didática e cognitiva. Em nosso trabalho destacamos textos que serviram como norteadores nesta etapa como: o completamento do quadrado nas formas algébrica e geométrica em livros didáticos, as recomendações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais e em outros documentos oficiais acerca do ensino deste conteúdo matemático e a descrição de

dificuldades apresentadas no processo de aprendizagem de equações do 2º grau, por meio da análise de pesquisas realizadas.

Concepção e análise *a priori*: Nesta etapa é feita uma descrição e previsão em que o pesquisador escolhe as variáveis que considera pertinentes para o problema estudado, analisa o desafio dado aos alunos, descreve o comportamento esperado dos alunos, seus significados e suas expectativas. Isto é feito para cada atividade da sequência. É a fase da construção da sequência didática.

O objetivo da análise *a priori* é determinar como as escolhas realizadas permitem controlar o comportamento do aluno e o sentido desse comportamento. A análise *a priori* abarca descrição e previsão dos fenômenos. Para a concretização dessa etapa em nossa pesquisa, foi organizada uma sequência didática composta por três blocos de atividades, nos quais previmos possíveis estratégias de resolução, bem como dificuldades dos alunos; foram descritas as variáveis didáticas que julgamos pertinentes por apresentarem características específicas que, dependendo de sua complexidade, podiam provocar alterações nas estratégias de resolução das atividades realizadas pelos alunos.

Experimentação: Em nosso trabalho, a fase da experimentação, foi materializada pela aplicação de uma sequência de atividades a um grupo de 14 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, que ainda não havia estudado a resolução da equação do 2º grau por meio da fatoração.

Análise *a posteriori* e validação: É nesta etapa que ocorre a conclusão do trabalho. Assim, analisamos os dados coletados e confrontamos com a análise *a priori* para validar ou refutar as hipóteses levantadas.

PRODUÇÕES DOS ALUNOS DIANTE DAS ATIVIDADES PROPOSTAS

Nossa sequência foi composta em 17 atividades. Apresentamos as análises de uma atividade proposta aos alunos.

16- Resolva as equações, usando a fatoração:

$$16.a) (x - 3)^2 = 9$$

$$16.b) 4x^2 + 20x + 100 = 0$$

$$16.c) x^2 + 2x + 3 = 0$$

$$16.d) x^2 - 18x + 81 = 16$$

$$16.e) x^2 + 4x + 3 = 0$$

$$16.f) x^2 - 14x = -40$$

$$16.g) y^2 - 2y - 2 = 0$$

Na resolução algébrica das atividades 16.a e 16.d observamos que os alunos não tiveram dificuldade para compreensão e elas foram resolvidas com sucesso. A atividade (16.a)

já estava na forma fatorada e a atividade (16.d) necessitava ser fatorada, bastando em seguida fazer uso de manipulações algébricas para obter as raízes dessas equações, levando-nos a crer que os alunos eram capazes de realizar os tratamentos no registro algébrico para equações que apresentavam baixo nível de complexidade. Apresentamos um trecho em que os alunos demonstram que mobilizam adequadamente o tratamento no registro algébrico.

Mariana: Você lembra como faz a (a)?

Karol: Esse daí tem que tirar a raiz, ele já tá ao quadrado, já tá fatorado.

Mariana: Aí tira a raiz desse e desse, (se refere aos dois membros da equação).

Karol: Acho que tá certo, é fácil.

Na resolução algébrica para equações que exigiam o completamento do quadrado como a atividade 16.c, observamos como as alunas Mariana e Karol resolveram.

Mariana: Acho que vai ter que arrumar essa também.

Karol: Como que arruma?

Mariana: Acho que aqui não tem que ser 3, acho que é 1, daí 1 ao quadrado dá 1, 2 vezes 1 vezes 1 dá 2 e x ao quadrado dá x^2 .

P: E agora o que tem que fazer?

Mariana: Tem que isolar o 3 e somar 1 aqui e aqui (leia-se: somar 1 nos dois membros da equação)

Karol: Tem que por 1 dos dois lados e o 3, coloca?

Mariana: Não você coloca igual a 3 mais 1.

Karol: É o 1 que coloca dos dois lados?

Mariana: É porque foi ele que completou o quadrado, agora tira a raiz dos dois lados.

Observando o raciocínio apresentado na resolução da equação, constatamos que uma das alunas compreendeu e resolveu corretamente no registro algébrico por meio do completamento do quadrado. O mesmo pudemos verificar ao observarmos a resolução da atividade 16.f, por outra equipe.

$$\begin{aligned} 16.f) x^2 - 14x &= -40 \\ x^2 - 14x + 49 &= -40 + 49 \\ (x - 7)^2 &= -40 + 49 \\ (x - 7)^2 &= 9 \\ \sqrt{(x - 7)^2} &= \sqrt{9} \\ x - 7 &= \pm 3 \\ x &= \pm 3 + 7 \\ x' &= +10 \quad x'' = +4 \end{aligned}$$

Assim, pudemos inferir que os alunos tiveram condições de resolver a equação por meio da fatoração, quando havia uma expressão para a qual tinham que perceber a necessidade de completar o quadrado, a fim de torná-la um trinômio quadrado perfeito e em seguida fazer um tratamento no registro algébrico. Nas equações 16.a, 16.d e 16.f não identificamos dificuldades dos alunos com relação aos conceitos algébricos envolvidos.

Destacaremos a seguir erros de resolução cometidos por alguns alunos. Inicialmente, trataremos de erros no tratamento algébrico, principalmente os erros de manipulação algébrica e erros diversos de fatoração, semelhantes aos destacados por Nguyen (2006).

16.b) $4x^2 + 20x + 100 = 0$

$$4x^2 + 20x + 100 = 0$$

$$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ \sqrt{4x^2} & \sqrt{100} \\ 2x & 10 \end{array}$$

$$(2x + 10)^2 = 0$$

$$\sqrt{(2x + 10)^2} = \sqrt{0}$$

$$2x + 10 = 0$$

$$2x = -10$$

$$x = \frac{-10}{2}$$

$$x = -5$$

Protocolo 23: Atividade desenvolvida pelos alunos Will, Rafaela e Vinícius

Nessa atividade (16.b), iniciaram fatorando a equação, obtendo $(2x + 10)^2 = 0$, que não corresponde à equação proposta; destacamos, pois, o erro relativo à fatoração, também elencado por Nguyen (2006). Verificamos que, ao fatorar, eles não procederam a verificação e mesmo ao encontrar a raiz da equação, não a validaram.

Na equação 16.e ($x^2 + 4x + 3 = 0$), ao verificarem por meio da regra de fatoração que a equação dada não representava um trinômio quadrado perfeito, as alunas elaboraram algumas reflexões acerca da resolução da atividade.

Karol: Tem que arrumar essa equação[...]

Mariana: 2.2 é 4, significa que aqui vai ser 4 (se refere ao complemento do quadrado), aqui você escreve somando o 4 dos dois lados, lembra? O 3 não tá aqui, você colocou ele do outro lado.

Karol: Aí vai ficar raiz de 7 menos 2 e menos raiz de 7 menos 2.

Mariana: Tem que ser mais?

Karol: Aí é menos.

16.e) $x^2 + 4x + 3 = 0$

$$3 + (x+4)^2 = 0 + 4$$

$$(x+4)^2 + 3 = 4$$

$$(x+4)^2 = 1$$

$$(x+4)^2 =$$

$$x^2 + 4x + 2 + 4 = 3 + 4$$

$$x^2 + 4x + 4 = 7$$

$$(x+2)^2 = 7$$

$$\sqrt{(x+2)^2} = \sqrt{7}$$

$$x+2 = \pm\sqrt{7}$$

$$(x = \pm 2 \pm \sqrt{7})$$

$$x = -2 \pm \sqrt{7}$$

$$x = \sqrt{7} - 2 \text{ ou } x = -\sqrt{7} - 2$$

Protocolo 24: Atividade desenvolvida pelas alunas Karol e Mariana

Verificamos que as alunas apresentaram diversos erros de tratamento, na resolução algébrica da equação. Ao perceberem os erros, reiniciaram a resolução, no entanto, cometeram erro ao transpor o termo $c=3$ para o segundo membro da igualdade. Assim, obtiveram raízes erradas, e não procederam a validação por meio da verificação por substituição das raízes na equação dada.

No item 16.g, encontramos erros relativos ao completamento do quadrado.

16.g) $y^2 - 2y - 2 = 0$

$$y^2 - 2y + 4 = 2 + 4$$

$$(y-2)^2 = 6$$

$$\sqrt{(y-2)^2} = \sqrt{6}$$

$$y-2 = \pm\sqrt{6}$$

$$y = \pm\sqrt{6} + 2$$

$$y = \sqrt{6} + 2 \text{ ou } y = -\sqrt{6} + 2$$

Protocolo 25: Atividade desenvolvida pelas alunas Karol e Mariana

As alunas deveriam completar o quadrado com o número 1 e não com o número 4, não obtendo a forma fatorada, correta, $(y-1)^2$. Destacamos que realizaram corretamente a transposição do termo independente $c = -2$.

Ao final da resolução propusemos às alunas que escolhessem ao menos duas das equações propostas na atividade e que resolvessem geometricamente, a fim de analisarmos se mobilizavam este outro registro e as dificuldades que poderiam encontrar. Esse fato causou uma reação inesperada. A aluna Karol diz: *Só porque a gente não fez nenhuma, com menos, de jeito nenhum!* Assim, ficou explícito o modo de seleção da atividade para a resolução

geométrica. Ressaltamos que o mesmo requisito para a escolha das equações foi verificado em outra equipe. Verificamos que, dentre a representação por meio do registro geométrico, a mais acessível aos alunos nos pareceu ser o de um quadrado da soma de dois termos, o que consideramos plausível, pois é o registro mais conhecido por eles.

Analisaremos, na sequência, os erros no tratamento algébrico e geométrico e na conversão para o registro geométrico em algumas atividades. No item 16.b ($4x^2 + 20x + 100 = 0$), as alunas iniciaram a resolução da equação simplificando por 4, a fim de obter uma equação mais simples, assim obtiveram $x^2 + 5x + 25 = 0$ e só a partir daí fatoraram, obtendo $(x + 5)^2 = 0$.

Karol: 10 vezes 10, 2 vezes 10 vezes 2, não dá, tem que arrumar.

Mariana: Acho que é 5^2 , ele não é trinômio quadrado perfeito tem que completar [...] dá pra simplificar por 4 [...] ficou $x^2 + 5x + 25$, daí dá.

Verificamos que, ao utilizarem a regra para fatoração, elas perceberam que a equação não representava um trinômio quadrado perfeito, no entanto, após simplificarem por 4, não voltaram a verificar a nova equação e cometeram o erro ao fatorar.

Protocolo 26: Atividade desenvolvida pelas alunas Karol e Mariana

Ao analisarmos a resolução da equação do item 16.b, pensamos que a equação pode ter induzido ao erro, pois era possível fatorar corretamente os termos a^2 e b^2 do trinômio, no caso, x^2 e 25, levando as alunas a acreditarem que a equação representava um trinômio quadrado perfeito. Contudo, em outras atividades (16.a,16.d,16.e), as equipes se mostraram capazes de fatorar corretamente.

As equipes cometeram erros semelhantes, ao resolverem a equação: ao fatorar resolvendo algebricamente e ao representar geometricamente. Quanto ao erro na conversão para o registro geométrico, as alunas ao representarem $5x$ nos retângulos deveriam, escrever $5x/2$ ou $2,5x$ para cada um, o que não ocorreu. Assim, obtiveram a mesma resposta para a solução nas duas representações, levando-as a acreditar que a resolução estava correta.

A equipe formada pelos alunos Will, Rafaela e Vinícius, ao representar a resolução geométrica, verificamos que não possuíam modelo de representação geométrica para $4x^2$, exigindo outra estratégia de resolução, assim eles optaram por simplificar a equação por 4, o que não foi necessário no tratamento algébrico, pois podiam fatorar com facilidade.

16.b) $4x^2 + 20x + 100 = 0$
 $4x^2 + 20x + 100 = 0$
 $\sqrt{4x^2}$ $\sqrt{100}$
 $2x$ 10
 $(2x+10)^2 = 0$
 $\sqrt{(2x+10)^2} = \sqrt{0}$
 $2x+10 = 0$
 $2x = -10$
 $x = \frac{-10}{2}$
 $x = -5$

Forma Geométrica
 $4x^2 + 20x + 100 = 0$ ($\div 4$)
 $x^2 + 5x + 25 = 0$

	x	5
x	x^2	$5x$
5	$5x$	25

R: $S = -5$

Protocolo 27: Atividade desenvolvida pelos alunos Will, Rafaela e Vinícius

Na atividade 16.c, as alunas Karol e Mariana cometeram erro ao isolarem o termo $c=3$, que continuava com o mesmo sinal e também ao fatorarem a expressão $x^2 + 2x + 1$, obtendo $(x+2)^2$. Observamos durante a fala das alunas, constatações como “Lembra o 3 não tá aqui, você colocou ele do outro lado”; a ideia expressa foi a de transpor um termo para o outro lado da igualdade, e não o uso do princípio de equivalência. Alonso *et al* (1993) destacam esta dificuldade no conceito do símbolo igual, que numa equação não tem caráter unidirecional, representa equilíbrio, e os alunos muitas vezes costumam em perceber isto. Ainda nesta atividade, as alunas, ao perceberem os erros procuram corrigi-los, mas desta vez, fatorando corretamente. No entanto, persistiram no erro ao transpor o termo c .

16.c) $x^2 + 2x + 3 = 0$
 $(x)^2$ $(1)^2$
 $2 \cdot 1 \cdot x$
 $x^2 + 2x + 3 = 0$
 $x^2 + 2x + 1 = 3 + 1$
 $x^2 + 2x + 1 = 4$
 $(x+1)^2 = 4$
 $\sqrt{(x+1)^2} = \sqrt{4}$
 $x+1 = \pm 2$
 $x = \pm 2 - 1$
 ~~$x = 0$ ou $x = 4$~~

	$x+1$	1
1	x	1
x	x^2	x
	$x+1$	

$x = -1$
 $(x+1)^2 = 4$
 $\sqrt{(x+1)^2} = \sqrt{4}$
 $x+1 = \pm \sqrt{4}$
 $x = \pm 2 - 1$
 $x = 1$ ou $x = -1$

Protocolo 28: Atividade desenvolvida pelas alunas Karol e Mariana

Elas resolveram a equação proposta, incorretamente, fazendo uso do registro algébrico e obtiveram como resposta $x = 1$ e $x = -1$. Ao procederem à resolução geométrica de maneira incorreta, obtiveram como resposta somente $x = -1$.

Mariana: *Esse não é tão difícil.*

Karol: *Aqui vai ser x , aqui $+1$.*

Mariana: *Aqui tem que ser 1, porque 1 vezes 1 é 1 e aqui $1x + 1x$ é $2x$, $x+1$ tem que dar zero, então x é -1 .*

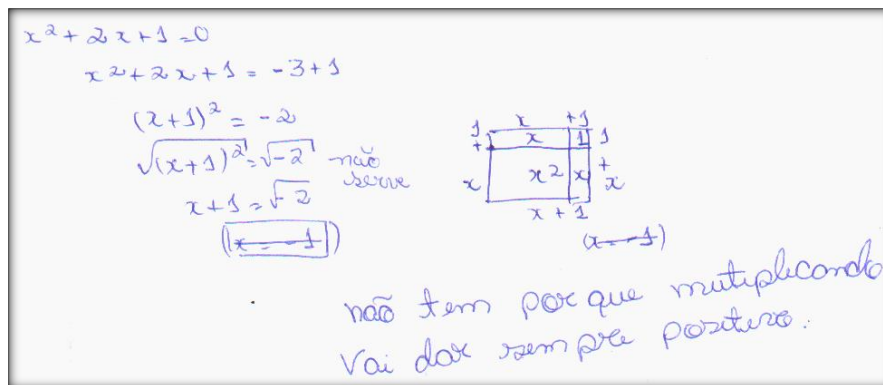
Karol: *Mariana tem coisa errada, aqui deu -1 e 1 (na resolução algébrica) e aqui só da -1 (na resolução geométrica).*

Mariana: *$-1+1$ dá zero, $-1 + 1$ dá zero.*

Karol: *Porque será que agente fez errado aqui?*

Mariana: *Professora quando a gente fez aqui (resolução geométrica) descobrimos que aqui (resolução algébrica) tá tudo errado.*

Contudo, foi percebido pelas alunas que, independente da representação utilizada, deviam obter a mesma resposta, o que não aconteceu e, assim, ao procurar os erros, descobriram erros diversos e iniciaram uma nova resolução. O primeiro que encontraram foi com relação ao termo $c=3$ que, ao transpor, deveria ser -3 . Mariana questionou “*mas então porque aqui deu certo?*” Desse modo, a aluna acreditou que a resolução correta era a obtida por meio da representação geométrica.



Protocolo 29: Atividade 16.c desenvolvida pelas alunas Karol e Mariana

Apresentamos um fragmento da discussão acerca dos erros e da solução encontrada pelas alunas.

Karol: *Vai dar errado Mariana, deu raiz de -2 , não tem, e agora?*

Mariana: *Aí não vai ter, aí vai ficar -1 .*

Karol: *Agora deu certo.*

P: *Raiz de -2 não tem, não serve, e esse menos -1 de onde apareceu?*

Karol: *Do x que passou pra lá.*

Mariana: *Então aqui fica raiz de $-2 -1$.*

Karol: *Aí escreve que não serve, não convém.*

P: *Então se aqui na resolução algébrica não tem resposta, na representação geométrica como fica?*

Karol: *Também não tem resposta?*

Mariana: *Iiii, tudo errado.*

Na primeira frase do excerto ficou evidente a dificuldade devido à natureza da resposta, destacada por (BOOTH, 1995) como a dificuldade em representá-la e a compreensão do seu significado. Em seguida, verificou-se o nosso encaminhamento, com o fim de mantê-las em situações adidáticas, para que as alunas pudessem compreender que as duas resoluções estavam erradas, determinar os erros, buscar a forma correta e chegar a uma resposta satisfatória, conforme visto no protocolo apresentado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nossa pesquisa trabalhamos com a equação do 2º grau, com o propósito de possibilitar aos alunos momentos de investigação e reflexão, bem como de encontrar uma alternativa para resolução e apreensão das equações do 2º grau, pela fatoração, ao realizar tratamentos e conversões em diferentes registros e pudessem validá-las. Nos momentos finais de cada atividade buscamos trabalhar a institucionalização de alguns conceitos, representações e técnicas referentes ao tema, com o fim de discutir e analisar erros, acertos, ideias equivocadas e estratégias de solução.

Nessa atividade destacamos erros relativos à fatoração, completamento do quadrado, ao transpor um termo de um membro a outro da igualdade, à resolução de raiz quadrada, também ao determinar o valor atribuído às medidas dos lados de cada retângulo na representação geométrica e à incompreensão da solução vazia e seu significado geométrico.

Conforme o exposto, verificamos que os registros numérico e algébrico foram utilizados com mais êxito que o registro geométrico. Foi possível perceber que as dificuldades manifestadas pelos alunos se devem, particularmente, ao fato do trinômio quadrado perfeito representar a área do quadrado e a forma fatorada evidenciar a medida dos lados das figuras que compõem o quadrado, bem como a soma dos termos $ax^2 + bx$ resultar na área dada pelo termo independente c . Os registros numérico e geométrico foram utilizados somente quando a atividade solicitava ou, eventualmente, como forma de validação da resposta encontrada pelo aluno. Constatamos que no tratamento algébrico houve erros provenientes da manipulação algébrica, que também foram destacados por Nguyen (2006). Durante as sessões, ficou evidente a dificuldade com a conversão do registro algébrico para o registro geométrico. Ainda nesse campo os alunos enfrentaram maior dificuldade em relação ao quadrado da diferença de dois termos.

Contudo, verificamos que os alunos pouco se envolveram na busca de validação da atividade. Sendo assim, trata-se de um aspecto a ser mais enfatizado e desenvolvido por professores, a fim de possibilitar mais autonomia do aluno frente a uma solução.

Com base nas produções apresentadas pelos alunos foi possível concluir que eles mobilizaram os registros algébrico e geométrico para a resolução de uma equação do 2º grau, realizando tratamentos adequados para a obtenção das raízes da equação. No entanto, dificuldades com tratamentos algébricos, em particular com a fatoração, impediram que alguns alunos resolvessem corretamente, mas não impediram a ascensão no nível de mobilização de registros.

REFERÊNCIAS

- ALONSO, F. *et al.* **Ideas y Actividades para Enseñar Algebra**. Madrid: Sintesis, 1993. p. 201.
- ARTIGUE, M. Ingenieria Didáctica. In: ARTIGUE, M. et al. **Ingenieria Didáctica em Educação Matemática: Um esquema para La investigación y La innovación em La enseñanza y El aprendizaje de las matemáticas**. Iberoamérica: México, 1995, 129 p.
- BOOTH, L. R. **Dificuldades das Crianças que se Iniciam Em Álgebra**. In: COXFORD, A., SHULTE, A. *As idéias da álgebra*. Tradução de Hygino H. Domingues. 4. ed. São Paulo: Atual, 1995. P. 23-36.
- BROUSSEAU, G. **Fondements et methods de la didactique des Mathématiques**. *Recherches en Didactique de Mathématiques*, v. 7, n. 2, 1986, p. 33 –115.
- DAMM, R. F. **Registros de Representação**. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org). *Educação Matemática: Uma (nova) introdução*. São Paulo: EDUC, 2010. p. 167-188.
- DUVAL, R. **Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática**. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org). *Aprendizagem em Matemática: Registros de representação semiótica*. Campinas, SP: Papirus, 2003. p. 11-33.
- FREITAS, J. L. M. **Teoria das Situações Didáticas**. In: MACHADO, S. D. A. (Org). *Educação Matemática: Uma (nova) introdução*. 3. Ed. São Paulo: EDUC, 2010. p. 77-112.
- NGUYEN, A. Q. **Les apports d'une analyse didactique comparative de la résolution des équations du second degré dans l'enseignement secondaire au Vietnam et en France**. 2006. 344 p. Thèse d'université. Université Joseph Fourier Grenoble, França.

PROFESSORES DE MATEMÁTICA NOVATOS E EXPERIENTES: UM EXERCÍCIO DE ANÁLISE DE ALGUMAS PRÁTICAS PROFISSIONAIS

Jackeline Riquielme de Oliveira¹

Marcio Antonio da Silva²

Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar as características de professores que estão em início de docência e de professores que lecionam há mais tempo. A carreira docente é amplamente discutida em Educação Matemática. Várias leituras nos deram suporte para a análise, inclusive Huberman (1995) que realizou um estudo sobre a carreira docente e descreveu cada etapa vivenciada pelos professores. Os dados foram coletados a partir de entrevistas, filmagens e observações das ações de três professores de Matemática, sendo dois novatos e um experiente. Foi constatado, ao final das análises, que os professores analisados já passaram por alguma dificuldade em sua carreira sendo essas já superadas ou não. Ficou evidente que o início da carreira é a fase do “aprender a ensinar”, pois, em geral, o que se aprende com a experiência se estende por toda a vida.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Início de Docência. Professor Experiente. Desenvolvimento Profissional.

1. Introdução

Este artigo é um recorte da dissertação de mestrado que está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul sob a orientação do Prof. Dr. Marcio Antonio da Silva. O trabalho está inserido no projeto de pesquisa intitulado: “*Investigações sobre o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática, por intermédio de suas relações com os livros didáticos*”³.

Ampla é a discussão sobre a carreira docente. Muitos dizem que para ser professor é necessário ter vocação, outros já acham que um bom professor é aquele que acredita nos seus alunos e não fantasia os alunos ideais. Mas o fato é que existem inúmeros professores em sala de aula lecionando Matemática que possuem características e formação diferenciadas.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS, bolsista CAPES. Membro do GP100 (GPCEM – Grupo de Pesquisa Currículo e Educação Matemática). E-mail: jackelineriquielme@hotmail.com

² Professor do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da UFMS, orientador da pesquisa. Líder do GP100 (GPCEM – Grupo de Pesquisa Currículo e Educação Matemática). E-mail: marcio.silva@ufms.br

³ Projeto aprovado na Chamada MCTI /CNPq /MEC/CAPES Nº 18/2012 - Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas (Processo 405779/2012-7).

A carreira docente compreende o período desde a inserção do professor no mercado de trabalho até sua aposentadoria. E, nesse tempo, várias são as dificuldades encontradas: salários baixos, falta do reconhecimento social, descontentamento com a realidade escolar, fracasso dos alunos, entre outras.

Os primeiros anos de docência são essenciais para a construção das futuras práticas do professor durante toda sua carreira. Segundo Marcelo García (1999, p. 112), o início da carreira docente constitui uma das fases do “aprender a ensinar” que tem sido sistematicamente esquecida, tanto pelas instituições universitárias como pelas instituições dedicadas à formação continuada. Esse início é parte do processo de desenvolvimento profissional do professor o que deve ser tomado como um momento importante e significativo na vida do professor, já que as manifestações pessoais e profissionais se formam nessa etapa.

De acordo com Pilz (2012), os professores de Matemática continuam lecionando, mesmo nesse contexto tão pouco estimulante, porque eles amam a profissão, amam a ciência Matemática, gostam de ensinar e têm amor pelos alunos.

Trataremos, neste artigo, duas das diversas fases da carreira docente dos professores de Matemática, buscando exemplificar características relevantes para professores iniciantes e para os mais experientes.

2. Carreira Docente: características dos professores

Para fundamentar a análise que realizamos, contamos com um pioneiro em pesquisas de caráter biográfico, Michaël Huberman, que se interessou em pesquisar a relação do tempo de experiência profissional dos professores com algumas características e práticas docentes.

Huberman realizou sua pesquisa com professores de ensino secundário e construiu modelo composto por sequência de ciclos subdivididos em etapas/fases caracterizando aspectos bem marcantes desses profissionais, como mostra o quadro 1.

Quadro 1 - Etapas, fases e anos da carreira docente

Anos de Carreira	Fases / Temas da Carreira	
1 – 3	Entrada, Tacteamento	
4 – 6	Estabilização, Consolidação de um repertório pedagógico	
7 – 25	Diversificação, “Ativismo”	Questionamento
25 – 35	Serenidade, Distanciamento afetivo	Conservantismo
35 – 40	Desinvestimento (sereno ou amargo)	

Fonte 1: HUBERMAN (1995, p. 47)

De acordo com Huberman (1995, p. 38) o desenvolvimento de uma carreira é “[...] um processo e não uma série de acontecimentos. Para alguns, este processo pode parecer linear, mas, para outros, há patamares, regressões, becos sem saída, momentos de arranque, descontinuidades”. É com base nesse processo que cada fase é marcada por fortes características dos profissionais que se enquadram em cada uma delas.

A primeira etapa apresentada no Quadro 1 é o momento em que começa a transição de estudante a professor. Essa fase é caracterizada por dois estágios: “sobrevivência” que seria o que vulgarmente chamamos de choque de realidade e “descoberta” que traduz o entusiasmo inicial, a experimentação, a exaltação por estar em situação de responsabilidade. As outras fases representam, respectivamente, os momentos em que os professores possuem mais autoridade e competência, os conflitos vividos, o desânimo e o questionamento sobre a profissão, menos preocupação com o trabalho e o fim da carreira.

É claro que essas fases não são iguais para todos os professores. Como já mencionado, esse processo não é linear. Alguns professores que teoricamente estão na fase de diversificação, por exemplo, podem deixar a docência ou reduzir seus compromissos profissionais para se dedicarem a outras funções. Com esse conhecimento é que dizemos que os resultados das nossas análises poderão ser adaptações e reconstruções necessárias da própria teoria.

Neste artigo, trataremos apenas das fases de *Entrada na Carreira e Diversificação*, “*Ativismo*” definidas por Huberman. As características e situações possíveis de serem vivenciadas pelos professores que teoricamente se enquadram nessas fases, foram sistematizadas no quadro abaixo representando as categorias dos professores que estão iniciando a carreira (*Novatos*) e dos professores que lecionam há mais tempo (*Experientes*).

Quadro 2 - Características e Possíveis Situações Vivenciadas por professores Novatos e Experientes

NOVATOS	EXPERIENTES
Choque de Realidade (HUBERMAN, 1995)	Sentimento de confiança e conforto. (HUBERMAN, 1995).
Pouco Domínio de Sala de Aula (HUBERMAN, 1995)	Autonomia, autoridade e competência pedagógica (HUBERMAN, 1995).
Entusiasmo (HUBERMAN, 1995)	Confiança, Humor, Flexibilidade. (HUBERMAN, 1995).
“Sobrevivência”; “Descoberta”; Exploração (HUBERMAN, 1995)	Questionamento sobre a profissão (HUBERMAN, 1995).
Desilusão, desencanto. (TARDIF e RAYMOND, 2000)	Domínio de situações. (LIGHTFOOT, 1985 <i>apud</i> HUBERMAN, 1995)
Tensão e Aprendizagem Intensa (MARCELO GARCIA 1992)	Escuta os alunos com mais atenção (LIGHTFOOT, 1985 <i>apud</i> HUBERMAN, 1995)

(continuação)

NOVATOS	EXPERIENTES
Período da transição estudante professor (MARCELO GARCIA 1992)	Professores mais motivados, dinâmicos e empenhados (HUBERMAN, 1995).
Dificuldade em selecionar conteúdos e procedimentos adequados (NONO e MIZUKAMI, 2006)	Busca novos desafios (HUBERMAN, 1995).
Angústia e Sofrimento (NONO e MIZUKAMI, 2006)	Fase de “acalmia” (GONÇALVES, 2009)
Dúvida sobre a profissão (GONÇALVES, 2009)	Satisfação pessoal maior que profissional (GONÇALVES, 2009)
Falta de Conhecimentos sobre questões escolares (LENGERT, 2005)	Os professores estão mais interessados no ensino do que no domínio do conteúdo. (SIKES, 1985 <i>apud</i> GARCÍA, 1999)
Muitas vezes não reage à situações inesperadas (PILZ, 2012)	“Divergência”: uns continuam a investir na carreira enquanto outros se deixam cair na rotina devido ao “cansaço” e “saturação”. (GONÇALVES, 2009)
Sentimento de Culpa (HUBERMAN, 1995)	Relativização dos Insucessos (HUBERMAN, 1995)

De todas essas características e situações apresentadas no Quadro 2, escolhemos apenas quatro para analisarmos. As subcategorias de análise são: (i) *Pouco Domínio de Sala*; (ii) *Dificuldade em selecionar conteúdos e procedimentos adequados*; (iii) *Confiança, Humor, Flexibilidade* e (iv) *Escuta os alunos com mais atenção* que detalharemos abaixo.

Pouco Domínio de Sala: De acordo com Huberman (1995), os professores novatos possuem dificuldade em combinar ensino e gestão em sala de aula. Vários podem ser os motivos que levam a essa característica fortemente presente em professores iniciantes. Nessa fase, os professores encontram-se entusiasmados para transmitirem aquilo que sabem e acabam se esquecendo de como realmente são os alunos. Professores, em geral, possuem pouco contato com disciplinas pedagógicas em sua formação inicial e até mesmo o estágio supervisionado que deveria preparar o futuro professor para as mais diversas situações, muitas vezes fica a desejar. Barros (2011) afirma que, enquanto existir a dicotomia entre teoria e prática, o futuro professor estará longe de cumprir suas funções na atividade docente. Essas são apenas algumas hipóteses que podem justificar a ocorrência desse pouco domínio de sala de aula. Vários professores têm medo de fazer algo que desagrade a direção, a coordenação da escola, pois estas podem desautorizar o professor frente aos alunos ou fazer qualquer outra interferência em suas aulas o que ocasiona maior descontrole em algumas situações em sala de aula. Perin (2009) traz o depoimento de uma professora que descreve o início de sua carreira onde tudo parece que vai dar certo, mas a sala fica aquela bagunça e tudo o que havia planejado não dá certo. Situações como essa levam vários professores a perderem o controle e, por falta de experiência (PERIN, 2009), acabam não conseguindo lidar com tais situações.

Dificuldade em selecionar conteúdos e procedimentos adequados: Os resultados do estudo de Guarnieri (2000 *apud* NONO e MIZUKAMI, 2006) sugerem que professores principiantes

não sabem selecionar, organizar, priorizar os conteúdos a serem ensinados, escolher procedimentos para transmitir a matéria, selecionar atividades para os alunos, avaliar a classe, cuidar da organização e correção dos cadernos dos alunos, trabalhar com alunos que apresentam dificuldade para aprender, usar a lousa corretamente, distribuir durante um dia de aula os diferentes componentes curriculares. Muitas vezes os professores novatos, com receio de encontrarem problemas e conflitos durante sua aula, acabam evitando alguns procedimentos, mesmo que saibam que seriam adequados e acabam reproduzindo papéis, métodos e estilos de professores mais experientes (PERIN, 2009). Em sua análise, Gonçalves (2009, p.27) traz o relato de uma professora que afirma que, no início de sua carreira, era menos criativa e que copiava os conceitos do manual escolar, pois tinha pouca competência na gestão e operacionalização dos princípios e conteúdos curriculares.

Confiança, Humor, Flexibilidade: Em geral, os professores, conforme vão adquirindo mais experiência, vão ficando mais confiantes e independentes. As outras pessoas ao seu redor também começam a enxergá-los realmente como professores mais capacitados nos quais podem confiar. Com o domínio das situações, há uma sensação de liberdade, o que gera segurança e descontração (Huberman, 1995). De acordo com Tardif e Raymond (2000) muitos professores assumem que aprendem a trabalhar, trabalhando, e que esse aprendizado está ligado, muitas vezes, à fase de sobrevivência onde começam a serem edificados os saberes profissionais para o resto da vida onde esses professores acabam adquirindo uma segurança emocional em relação aos alunos e confiança nas suas capacidades de enfrentar problemas e de poder resolvê-los.

Escuta os alunos com mais atenção: Com o passar do tempo e a experiência profissional adquirida, mudanças ocorrem na prática de um professor (GONÇALVES, 2009). O autor afirma que vários aspectos são modificados ao passar dos anos, inclusive a maior valorização da participação dos alunos nas aulas. Isso pode ocorrer pela própria experiência e maturidade profissional do professor, mas o autor aponta que, muitas vezes, essa valorização pode ocorrer devido a cobranças externas à sala de aula, como por exemplo, cobranças feitas por direção e coordenação escolar. Essa valorização favorece o trabalho cooperativo e também uma atenção redobrada às condições de aprendizagem e aos problemas dos alunos. Gonçalves (2009, pg.29) afirma que “[...] a valorização dos alunos aumenta ao longo da carreira, sendo, sobretudo, nas duas últimas fases que as entrevistadas os consideram como ‘parceiros do processo educativo’”.

A partir dessas quatro subcategorias, nosso objetivo é analisar como essas características emergem na prática dos professores novatos e experientes participantes da

nossa pesquisa. Buscamos entender as dificuldades que os professores enfrentam em sala de aula e como fazem ou fizeram para enfrentá-las.

3. Professores participantes e procedimentos metodológicos

Para a pesquisa de mestrado foram observados seis professores de matemática que lecionam no ensino médio em diferentes escolas públicas da cidade de Campo Grande/MS. Analisamos, para esse artigo, três professores, sendo dois novatos (ambos com um ano de experiência) e um com 14 anos de experiência.

Para estudar as características, as ações dos professores novatos e experientes foi primordial ter acesso a cada etapa realizada pelo professor. Realizamos, inicialmente, uma “pré-entrevista” com os professores fazendo o levantamento do tempo de docência, quais séries lecionam, etc. Em seguida realizamos entrevistas semiestruturadas para começarmos a identificar as características fortemente presentes nesses professores. Na realização das entrevistas semiestruturadas utilizamos um roteiro básico de questões que nos permitiu um diálogo com o professor entrevistado buscando as respostas para nossas inquietações.

Depois da entrevista, os professores foram acompanhados em seus planejamentos, realizando uma nova entrevista sobre seu plano de aula. Depois dessa etapa, seguimos para a observação em sala de aula.

As entrevistas e as aulas dos professores participantes da pesquisa foram todas filmadas. Foram feitas anotações pessoais do pesquisador em um diário de campo. Concordamos com a observação feita por Lüdke e André (1986) que afirmam que em gravações em vídeos é possível captar gestos, expressões, ou seja, toda comunicação não verbal. Essa captação é muito importante para a compreensão e análise do que pesquisamos.

Assim, a combinação das fontes obtidas por esses instrumentos serão analisadas sob uma perspectiva qualitativa.

Para esse artigo nós faremos apenas a descrição de um caso específico observado para cada subcategoria escolhida o que inclui apenas 3 professores do total de 6 participantes, como já mencionado.

A quantidade de aulas e entrevistas gravadas de cada professor foi organizada no quadro abaixo.

Quadro 3 - Quantidade de Aulas e Entrevistas por Professor

Professores	Tempo de Docência	Quantidade de Aulas	Quantidade de Entrevistas
P1	14 anos	15 aulas	4 entrevistas
P2	1 ano	9 aulas	3 entrevistas
P3	1 ano	9 aulas	3 entrevistas

Para atingir o objetivo definido nesse artigo, elaboramos categorias *a priori* a partir das leituras sobre carreira e tempo de docência. Decidimos fazer categorias *a priori*, pois já havíamos realizados as leituras sobre professores novatos e experientes o que facilitaria a observação das características desses profissionais. De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2006, p.134), a categorização é “um processo de classificação ou de organização de informações em categorias, isto é, em classes ou conjuntos que contenham elementos ou características comuns”.

Faremos uma análise vertical (FIORENTINI; LORENZATO, 2006) que consiste em analisar cada uma das categorias separadamente e depois faremos um confronto entre as categorias buscando a produção de resultados e conclusões consistentes.

4. Análises Preliminares

Os dados foram analisados com base na literatura discutida sobre as características e situações vividas por professores de matemática em diferentes etapas de sua carreira.

A partir das entrevistas e gravações das aulas dos professores, pudemos perceber algumas das características apontadas. Os dois professores novatos participantes da pesquisa apresentaram desde o início das observações pouco domínio de sala.

Nas aulas observadas do professor P2, percebemos que ele precisou chamar a atenção dos alunos inúmeras vezes, mas a maioria delas sem sucesso. Os alunos da turma observada eram muito agitados e a conversa era demasiada o que atrapalhava o andamento da aula do professor P2.

Em um episódio em que o professor tenta diminuir a dispersão dos alunos, um dos estudantes é quem consegue fazer com que os colegas prestem atenção na aula do professor. Nesse momento, houve um silêncio na turma e, assim, o professor conseguiu prosseguir com sua aula.

Ao ser questionado sobre a indisciplina dos alunos e se considerava difícil manter a ordem na classe, ele respondeu que com certeza é difícil, mas isso depende muito da turma,

principalmente quando a sala está lotada. Continuando o diálogo, o professor P2 disse: *“No primeiro tempo chegam com sono e aí vai indo... dá o intervalo... aí desanda tudo. Aí chega no último tempo o alvoroço é grande. Eles são desse jeito mesmo”*.

A maioria das aulas observadas desse professor foram os últimos tempos e podemos ressaltar que esse comportamento mencionado por P2 é comum na maioria das escolas que observamos.

De acordo com Huberman (1995), essa dificuldade de ensinar ao mesmo tempo em que busca a atenção dos alunos é característica comum aos professores novatos e está muito ligado ao choque da realidade. Barros (2011) afirma que esse descontrole com a turma pode estar ligado ao medo que o professor tem de tomar alguma iniciativa, uma atitude que possa desagradar a direção ou coordenação escolar. No entanto, no caso do professor P2, isso não ocorre, pois há o apoio da coordenação escolar aos professores.

A dificuldade de selecionar conteúdos e procedimentos adequados também foi percebida em um dos professores novatos, o professor P3. Esse professor é bastante empenhado em seu trabalho, mas em alguns momentos de sua aula pudemos observar que a inexperiência em sala de aula faz com que alguns procedimentos definidos por ele sejam inadequados para a turma.

Em um episódio, o professor P3 iniciou a aula com um tipo de jogo buscando mostrar aos alunos possíveis combinações de cartas de baralho, evidenciando sua intenção de trabalhar com o tema *combinatória*. O professor saía da sala para que os alunos pudessem escolher alguma carta em segredo para que o professor pudesse adivinhar. Os alunos não levaram a sério a atividade e escolhiam diversas cartas para que o professor errasse. A nosso ver, essa escolha foi inadequada, pois o professor não conseguiu fazer com que os alunos entendessem o conteúdo e a dispersão dos alunos nesse momento muito grande. Alguns alunos não respeitaram o professor, o que pode ter piorado o andamento da situação proposta pelo professor.

Outra metodologia bastante frequente na atuação do professor P3 é fazer uma ligação entre o conteúdo ensinado a exemplos do cotidiano do aluno. Ao ser questionado se essa metodologia ajuda na compreensão dos alunos ele respondeu: *“não ajudou muito não, porque eles não têm o costume de fazer isso... né... não tem o costume, então eu acho que tem que ser começado no fundamental.. né... pra eles terem mais uma condição”*. Ele culpa o modo como a matemática é ensinada, modo que não se apropria de problemas contextualizados. Como os alunos não estão acostumados com esse método, ele realiza aulas tradicionais e tudo que decide fazer em suas aulas nem sempre gera os resultados esperados.

Perin (2009) afirma que os professores novatos, para evitarem conflitos em suas aulas, acabam evitando alguns procedimentos, mesmo que saibam que seriam adequados, e reproduzem papéis, métodos e estilos até mesmo de professores antigos. É o caso do professor P3, pois ele afirma que quando começou a lecionar e tentou aplicar uma nova metodologia com os alunos, teve problema de aceitação e buscou ajuda com a coordenação. Ele acabou tendo fazer o que os alunos estavam mais habituados, o que estava mais relacionado à aula tradicional (explanação teórica do conteúdo, seguida de exemplos e exercícios).

Esse mesmo professor se destacou perante os outros participantes no quesito “dar voz aos alunos”. Os outros professores valorizam muito a participação dos alunos nas aulas, mas foi o professor P3 que deu maior atenção aos alunos nas aulas observadas. Foi uma surpresa para nós ao percebermos que, nas aulas de P3, os estudantes ganhavam mais espaço e participavam da construção do conhecimento. Gonçalves (2009) afirma que os professores constroem essa “habilidade” com o decorrer dos anos, por intermédio de suas vivências em sala de aula e até mesmo pela cobrança, o que não é o caso de P3, por se tratar de um professor novato.

A coordenação da escola onde o professor leciona pede aos professores que incentivem os alunos à leitura e interpretação de textos. O professor P3 busca atender esse pedido fazendo com que os alunos leiam o livro didático, leiam os exercícios e os resolvam sozinhos.

Ele afirma que os alunos querem tudo pronto, ficam esperando que o professor resolva o exercício no quadro. *“Aí eu faço as perguntas pra eles e eles me respondem com outra pergunta... né... eles querem que o professor dê a resposta pra eles, eles não querem encontrar a resposta então... é muito difícil. A interpretação tá muito ruim”*.

Após essa afirmação, perguntamos ao professor: “Então é por isso que o senhor está sempre incentivando eles? Fazendo eles falarem?” Ele respondeu: *“Isso! Você notou né? Eu tento fazer um debate com eles”*.

O professor além de incentivar a leitura, acredita que os alunos aprendem mais se participarem das aulas:

“eu acho assim, na discussão, no trabalho em grupo... tá... se eu não consigo resolver um exercício sozinho, se eu tô em grupo de 2 ou 3 ou 4 alunos... é... eu peço que eles discutam entre eles porque se eu não consigo resolver o exercício sozinho eu vendo o outro resolver ou discutindo com o outro eu consigo entender mais fácil. (P3)”

Em vários momentos das aulas o professor P3 dá voz aos alunos e esses participam ativamente das aulas. Os alunos dão as mais diversas respostas ao professor que consegue

prosseguir com a aula mesmo com as respostas equivocadas dos alunos. Um exemplo observado foi quando um aluno, numa aula sobre o princípio fundamental da contagem, fez o raciocínio correto, mas não levou em consideração o valor posicional dos números. O professor valorizou o raciocínio e partiu dele para incentivar os outros alunos a acharem o erro e fazerem o correto.

Na subcategoria *Confiança, Humor e Flexibilidade*, temos o professor P1 que age naturalmente em suas aulas e se apresenta muito seguro e confiante diante da turma. Faz diversas piadas e sua descontração parece incentivar os alunos a prestarem atenção e participarem da aula.

Seu senso de humor com temas matemáticos (fórmulas, erros comuns) e também com temas da atualidade (profissão, ENEM, vestibulares) faz com que alunos deem risadas, o que, aparentemente, torna a aprendizagem mais agradável, pois os estudantes demonstram gostar muito desse professor.

Ele afirma que essa confiança, segurança se deu com o passar dos anos. *“Quando eu comecei dar aula, o moleque fazia uma pergunta e eu ficava: ‘vixe’... Aí eu não conseguia responder. Aí aquilo ia dando um stress. Aí eu falava: não! Eu vou fazer todas as questões do livro até que eu não tenha mais nenhuma dúvida. Quando ele vir perguntar qualquer coisa que esteja aqui, eu consigo responder. Demorou anos”*.

Em relação ao dinamismo e brincadeiras em suas aulas perguntamos a ele como era no começo de sua carreira. *“No começo?! (risos). Jogavam bola de papel em mim, apagador, o giz, a cadeira e rasgavam minha camisa, coisa assim”*.

Essa situação não acontece mais com esse professor. Isso vai ao encontro com o que Tardif e Raymond (2000, p.238) afirmam sobre os professores experientes, os quais aprendem a trabalhar, trabalhando, e que esse aprendizado está ligado, muitas vezes, à fase de sobrevivência onde começam a serem edificados os saberes profissionais para o resto da vida. O professor P1 deixou bem evidente que o início de sua carreira não foi fácil, mas com sua experiência ele foi adquirindo confiança no que fazia surgindo uma descontração com a turma.

5. Considerações Finais

Por intermédio dessas análises, fica evidente que todos os professores passam por momentos difíceis em sua carreira, seja indisciplina dos alunos, seja pouco domínio de conteúdos, enfim as dificuldades aparecem e muitas delas são enfrentadas e vencidas.

Concordamos com García (1999) ao afirmar que o início da carreira é a fase do “aprender a ensinar”, pois o que se aprende com a experiência se estende por toda a vida.

Pudemos perceber que realmente a carreira é um processo não linear (Huberman, 1995), pois o professor P3, como um evidente professor novato, fugiu à regra quando falamos de escutar os alunos com mais atenção. Ficou claro que a teoria está aberta a adaptações e reconstruções.

O professor P3 por ser mais empenhado, dedicado, tentou apresentar aos alunos uma nova metodologia bem conceituada por ele em sua formação inicial, mas a não aceitação dos alunos fez com que ele reproduzisse métodos que a maioria dos professores fazem.

Gonçalves (2009) afirma que escutar os alunos com mais atenção é natural e que essa característica docente vai aumentando ao longo da carreira, até os alunos tornarem-se parceiros no processo educativo. No caso do professor P3, ele não agiu como um novato apresentando características evidentes apenas em professores experientes de acordo com o teórico. Desse modo, pudemos observar que o professor P3 representa a categoria de professores novatos parcialmente o que indica também que o teórico está aberto a reconstruções, adaptações e como já dito, os professores não são iguais, ou seja, não há um processo que seja idêntico para cada professor.

Todos os professores observados valorizam o papel do aluno, mas se pudéssemos comparar, por exemplo, o professor P1 com o professor P3, concluiríamos que P3 dá muito mais voz, liberdade para o aluno se expressar, mesmo que P1 seja bem confiante e dinâmico.

O professor P2 e o professor P3 representam bem a categoria de pouco domínio de sala. Ambos são novatos e apresentam grandes dificuldades em manter a ordem na classe o que atrapalha o andamento das aulas.

O professor P2 se queixa da indisciplina e tenta buscar as causas. O professor P1 em seu depoimento afirmou ter passado por isso no início de sua carreira o que constata o que Huberman (1995) diz em relação à dificuldade encontrada pelos docentes em ensinar e, ao mesmo tempo, manter a “ordem” da sala de aula.

Perin (2009) afirma que a falta de experiência pode levar os professores a perderem o controle e não saberem lidar com situações inesperadas, não conseguindo improvisar e, muitas vezes, deixando o professor numa situação embaraçosa. O professor P1 buscou solucionar esse problema de situações inesperadas nas quais os alunos o questionavam e ele não sabia responder. Superado esse problema do início de sua carreira, P1 atualmente é bem flexível nas suas aulas, sabe improvisar e lidar com qualquer situação que apareça. O

professor P1 se comporta conforme as características de professores experientes analisadas e pode sim se enquadrar na fase *Diversificação*, “*Ativismo*” definido por Huberman.

Enfim, percebemos que o professor não é um profissional pronto e acabado ao sair da licenciatura assim como ele está em constantes mudanças e adaptações aos alunos e escolas no decorrer de sua carreira. Com o passar dos anos os professores acabam adquirindo uma segurança emocional em relação aos alunos e confiança nas suas capacidades de enfrentar problemas e de poder resolvê-los.

Referências Bibliográficas

BARROS, A. M. R. Dificuldades e superações na fase inicial da docência em matemática sob diferentes olhares: professores iniciantes e professores experientes. **Anais... do II Congresso Nacional de Educação Matemática. Ijuí, CNEM, 2011.**

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos.** 1ª ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

GARCÍA, C. M. **Formação de Professores: para uma mudança educativa.** Porto – Portugal: Porto Editora, 1999.

GARCÍA, C. M. Pesquisa sobre a formação de professores: o conhecimento sobre aprender a ensinar. **Revista Brasileira de Educação**, n. 9, p. 51-75, 1998.

GARCÍA, C. M. Aprender a ensinar e inserción professional. **Revista Aprender**, Porto Alegre, n. 21, p. 53-78, 1998.

GONÇALVES, J. A. Desenvolvimento profissional e carreira docente - Fases da carreira, currículo e supervisão. **Sísifo. Revista de Ciências da Educação**, nº 08, Jan/Abr 09, p. 23-36.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de Professores.** Porto: Porto Editora, 1995, p. 31-62.

LÜDKE, H. A.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

NONO, M. A.; MIZUKAMI, M. G. N. Processos de formação de professoras iniciantes. In: 29ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação, 2006, Caxambu/MG. **Anais...** 29ª Reunião Anual da ANPEd, 2006.

PERIN, A. P. Vivências de professores de matemática em início de carreira. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 13, n.2, pp. 243-251, 2011.

PERIN, A. P. **Dificuldades vivenciadas por professores de matemática em início de carreira.** Dissertação de Mestrado. UNIMEP – Educação. Piracicaba-SP, 2009.

ROCHA, L. P. **(Re)constituição dos saberes de professores de Matemática nos primeiros anos de docência.** Dissertação de Mestrado. UNICAMP – Faculdade de Educação. Campinas-SP, 2005.

TARDIF, M.; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Revista Educação & Sociedade**, Campinas, ano XXI, nº 73, pp. 209-244, 2000.

INDÍCIOS DA MATEMÁTICA LÚDICA PRESENTE NO CONTEXTO DA PROVÍNCIA DE MATO GROSSO NO ENSINO SECUNDÁRIO (1923).

Kátia Guerchi Gonzales¹

Luiz Carlos Pais²

Resumo: Este artigo relata os resultados de uma pesquisa com o objetivo de analisar a história da educação matemática mato-grossense e o modo como foram trabalhados exercícios denominados lúdicos no ensino secundário. As principais fontes utilizadas foram, Programas de Ensino, livros didáticos e textos didáticos de um professor de matemática que continha os planos de aula. Para conduzir a análise se utilizou conceitos propostos por André Chervel, no campo da história das disciplinas escolares e outros autores que compartilham as mesmas ideias, favorecendo uma análise de cunho cultural e histórica. Também foram utilizadas ideias de Alain Choppin, possibilitando-nos trabalhar com o conceito de livro didático. Foi possível verificar que exercícios lúdicos foram utilizados como estratégia pelo professor, para que os alunos fossem motivados a construir o conhecimento “brincando”.

Palavras chave: Ensino Secundário. História da Educação Matemática. Exercícios Lúdicos.

Considerações iniciais

O presente artigo traz resultados de análises feitas sobre a matemática no ensino secundário mato-grossense, no qual, procuramos apresentar indícios da matemática lúdica trabalhada com os alunos no ano de 1923.

Este trabalho nos leva ao desafio de conduzir a análise histórica em sintonia com o contexto social e cultural, no qual as escolas, os programas de ensino, os professores e os livros didáticos estavam inseridos.

O intuito é apresentar a finalidade dos exercícios denominados lúdicos e entender o modo que os mesmos foram abordados pelo professor que lecionava aulas de matemática no Liceu Cuiabano, instituição destinada ao ensino secundário que tinha por objetivo preparar os jovens para o mercado de trabalho, bem como, prosseguir nos estudos, podendo até mesmo pleitear uma vaga no ensino superior.

¹ Kátia Guerchi Gonzales, professora e pesquisadora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e membro do grupo de pesquisa HEMEP - História da Educação Matemática em Pesquisa, email profissional profkatiaguerchi@gmail.com

² Luiz Carlos Pais, professor e pesquisador da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, email profissional luiz.pais@ufms.br.

Nesse contexto, buscamos verificar historicamente o surgimento desse tipo de exercício, bem como, as finalidades destes no decorrer dos anos, para que assim pudéssemos compreender melhor a inserção dos mesmos como recurso pedagógico nas escolas e principalmente no Liceu Cuiabano.

Referencial

Teórico-metodológico

Em nosso trabalho, somos levados a estudar e analisar o ensino da Matemática no período determinado e, em virtude disso, recorreremos ao cotidiano escolar. É por meio da produção de um professor que verificamos a maneira como foi conduzido o ensino dessa disciplina, averiguando até mesmo uma possível *estabilidade* na prática docente.

Baseando-nos nesses conceitos de Michel De Certeau (2002), podemos afirmar que as produções de soluções didáticas pelos professores visam a organizar e a executar as atividades feitas em uma sala de aula. E é nessa busca que os docentes utilizam instrumentos didáticos, muitas vezes até sugeridos por meio de orientações pedagógicas. Em nosso caso, são as reformas, os regulamentos, os regimentos e, inclusive, os livros didáticos que, em seu contexto, trazem práticas prescritas. Tais orientações têm origem, muitas vezes, nas instituições que se relacionam com o estabelecimento de ensino estudado e trazem, com muita frequência, em sua essência, uma *estratégia* para que as ações premeditadas sejam implantadas no contexto escolar.

Michel De Certeau apresenta a seguinte definição de estratégia:

Chamo de *estratégia* o cálculo (ou a manipulação) das relações de força que se torna possível a partir do momento em que um sujeito de querer e poder (uma empresa, um exército, uma cidade, uma instituição científica) pode ser isolado. A estratégia postula um *lugar* suscetível de ser circunscrito como *algo próprio* e ser a base de onde se podem gerir relações com uma *exterioridade* de alvos ou ameaças (os clientes ou os concorrentes, inimigos, o campo em torno da cidade, os objetivos e objetos da pesquisa etc.). (DE CERTEAU, 2008, p.99)

Eis o motivo pelo qual relacionamos as práticas prescritas nos documentos oficiais e nos livros didáticos com as práticas efetivas que foram *apropriadas* pelos professores. Dessa maneira, as nossas considerações analíticas são feitas por meio da relação entre os documentos oficiais, os livros didáticos adotados na época e o texto didático de um professor, onde podemos identificar as práticas desenvolvidas no período analisado. Tais relações, na visão de Michel De Certeau, são fundamentais, pois mostram as ligações que existem entre o

sujeito e objeto e, conforme afirma o autor, separar tais relações é o mesmo que tentar suprimir os traços do domínio da pesquisa em uma rede. (DE CERTEAU, 2008, p.110).

Por essa razão, é que a verificação das *estratégias* produzidas tanto pelas instituições que rodeiam o Liceu Cuiabano, quanto aquelas criadas pelos autores de livros didáticos, na tentativa de implantar práticas de ensino, tornam-se indispensáveis para a nossa pesquisa. Mas, além disso, para entender melhor a relação entre as práticas prescritas e as práticas efetivas, somos levados a examinar as *táticas* produzidas por professores e alunos, em nosso caso, verificando quais foram as táticas utilizadas pelo professor Firmo José Rodrigues.

Para tratarmos de livro didático é imprescindível recorrer às pesquisas feitas por Alain Choppin (2004) sobre esse tema. O pesquisador traz, em seu texto, reflexões sobre o manual didático, ressaltando que tal objeto deve ser pensado como um produto cultural e que deve ser compreendido para além dos conteúdos explícitos que estão em seu corpo. Nesse sentido, ao escrever a História da Educação Matemática, é preciso enxergar mais do que apenas sequências de conteúdos, devemos verificar e analisar as diversas etapas que fazem parte da produção de um livro.

Contudo, como o próprio autor nos adverte, o livro didático é considerado de difícil definição. Assim, em relatórios oficiais podem ser encontrados termos como manual escolar, livro escolar, material didático, texto didático, livro didático, compêndio, entre outros. Dessa maneira, a dificuldade para definir livro didático é uma problemática para os historiadores, principalmente, porque tais manuais podem ser originados, segundo o autor, de três tipos de literatura: a religiosa, a técnica ou a de caráter lúdico (CHOPPIN, 2004).

Como nossas intenções estão voltadas para a cultura escolar e os objetos que fazem parte desse meio, a investigação em livros didáticos pode trazer aspectos essenciais não só do meio escolar, mas do contexto mato-grossense como um todo. Nesse sentido, recorreremos novamente às palavras do pesquisador:

O livro didático não é um simples espelho: ele modifica a realidade para educar as novas gerações, fornecendo uma imagem deformada, esquematizadora, modelada, frequentemente de forma favorável: as ações contrárias à moral são quase sempre punidas exemplarmente; os conflitos sociais, os atos delituosos ou a violência cotidiana são sistematicamente silenciados. E os historiadores se interessam justamente pela análise dessa ruptura entre a ficção e o real, ou seja, pelas intenções dos autores. (CHOPPIN, 2004. p.557)

Embasados na obra de Dominique JULIA (2001), compreendemos por *cultura escolar*, as regras, os procedimentos, as normas inculcadas e uma série de outros objetos específicos

da disciplina, no caso do nosso trabalho, a educação matemática escolar, incluindo aí os conteúdos ministrados no ensino secundário e os livros adotados.

Assim, buscamos através dos elementos da *Cultura escolar* e da *Vulgata* proposta por Chervel e de seus pares, fazer a história de uma disciplina, para ser mais específico, a história da matemática escolar secundária. Sinalizaremos e analisaremos nesse artigo um tipo de exercício que foi desde seu surgimento como no período analisado, um instrumento pedagógico capaz de aguçar o aprendizado dos alunos.

Tipo de exercício Matemática Lúdica

O tipo de exercício apresentado, não faz parte dos temas da Álgebra, são exercícios que envolvem os algarismos romanos, conteúdo que está inserido na disciplina de Aritmética. Exercícios deste tipo merecem destaque e por esse motivo estamos apresentando-os neste artigo. O destaque não se deve pelo conteúdo matemático em si, mas a elaboração e a apresentação aos alunos que faz parte da organização didática do professor.

Percebemos que os exercícios foram constituídos com o intuito de levar o aluno ao conhecimento e, para tal, fazendo correspondência entre o seu contexto de inserção e o conteúdo de Aritmética. Para isso, o professor propôs aos alunos exercícios lúdicos, utilizando-os como um instrumento pedagógico no ensino.

Buscaremos então compreender desde quando e de que forma os exercícios do tipo lúdico foram inseridos no contexto escolar como um recurso pedagógico, proporcionando momentos de aproximação com o saber levando os alunos a adquirir o conhecimento idealizado.

As pesquisadoras Helena Castanheira Henriques e Conceição Almeida (2005) descrevem sobre o lúdico nas aritméticas do século XVI, fazendo-nos compreender como o lúdico foi introduzido como recurso pedagógico para o ensino da Aritmética.

As autoras apontam que o primeiro livro de Matemática editado, em Portugal, foi: *Tractado Darysmetica* de Gaspar Nicolas (1519), o qual continha problemas considerados como lúdicos. Tais problemas também estão presentes nas obras posteriores de Rui Mendes – *Prática Darismética* (1540) e *Tratado da Arte de Arismética* (1555), de Bento Fernandes.

Alain Choppin (2004) afirma que é complexo, para o historiador que se interessa pela evolução dos livros didáticos, definir esse objeto. Tal problemática surge porque a natureza da literatura escolar pode ser de origem: religiosa, didática ou “de lazer”.

No caso das aritméticas, aqui, estudadas, que trazem exercícios lúdicos, eles são de natureza literária “de lazer” que, para Choppin:

a literatura ‘de lazer’, tanto a de caráter moral quanto a de recreação ou de vulgarização, que inicialmente se manteve separada do universo escolar, mas à qual os livros didáticos mais recentes e em vários países incorporaram seu dinamismo e características essenciais. (CHOPPIN, 2004, p.552)

Henriques e Almeida (2005), primeiramente, descreveram a história da utilização do lúdico como instrumento pedagógico. Mostram que tais atividades foram adotadas pelo filósofo e pedagogo Alcuíno, no palácio do imperador Carlos Magno (742-814), defendendo que “*deve-se ensinar brincando*”. Segundo as autoras, Alcuíno escreveu vários problemas e adivinhas que tinham como propósito pedagógico “*aguçar a inteligência*”. Dentre os vários escritos, Henriques e Almeida (2005) observaram que Alcuíno ainda escreveu uma recolha de problemas deste tipo com o título: *Problemas para Estimular os Jovens*. No entanto, não somente Alcuíno, assim como outros pedagogos e filósofos defendem que, na educação, o lúdico é significativo para o aprendizado.

Na conclusão, Henriques e Almeida (2005) enfatizam que esses problemas de Matemática são usados desde os tempos medievais e foram adaptados ou não às finalidades da sociedade.

São as pesquisas feitas nos livros, que revelam como algumas obras se assemelham, conforme já citamos. Vimos que as obras de Aritmética do século XVI possuem o mesmo tipo de exercício, pois seguiram de perto a primeira obra editada em Portugal e, além disso, receberam uma grande influência de obras medievais, em que o lúdico era essencial. Em face dessas considerações, podemos afirmar que, no século XIX, existia uma vulgata predominante sobre as obras de Aritmética.

De acordo com Valente (2008b), uma contribuição importante para a pesquisa da História da Educação Matemática dá-se por meio dos livros didáticos de outros períodos e contextos, considerando que tais livros didáticos de Matemática podem demonstrar heranças de práticas pedagógicas vivenciadas, atualmente, no meio escolar.

Os exercícios de cunho lúdico que foram propostos aos alunos na disciplina de Aritmética no ensino secundário mato-grossense em 1923, são denominados, pelo professor Firmo José Rodrigues, de exercícios da *Alta Matemática* e estão descritos a seguir:

O nº onze dentro do copo é um rio affluente do Cuiabá. Qual será?

CoXIpo

Qual é o Município deste Estado que tem nas letras do nome o zero, a unidade, a dezena, a centena e o milhar?

COXIM

As atividades lúdicas, de acordo com Alcuíno, são para “*estimular os jovens*” no processo de ensino e aprendizagem, motivando-os na busca de um método que resolva o exercício proposto, incitando o desejo de aprender.

Nesse aspecto, Chevel (1990) acrescenta que, ao lado da história de uma disciplina escolar, temos a história das práticas de motivação e de incitação ao estudo, ou seja, ao verificarmos esse tipo de exercício proposto aos alunos do 2º ano do Liceu Cuiabano, em 1923, somos levados a indagar o motivo que levou o professor a apresentá-los e questionar a razão que ele denomina-os de *Alta Matemática*. As respostas que, eventualmente, resultem destes questionamentos, são inferências feitas com base na observação e na análise dos apontamentos feitos pelo professor em estudo.

Tais exercícios foram propostos no dia 12 de maio, no momento em que o conteúdo trabalhado, em sala de aula, era a divisibilidade. A princípio, foram propostos oito exercícios que tinham por objetivo a divisibilidade e, logo após, o professor dispôs outra lista, contendo cinco exercícios que ele menciona serem direcionados para a explicação, que também envolvem divisão, e, na sequência, existem esses dois exercícios de *Alta Matemática*.

Eis, então, a nossa indagação: Qual era o objetivo do professor ao propor esses exercícios aos alunos? A sequência apresentada, nas anotações didáticas do professor Rodrigues, demonstra que esses exercícios foram propostos em uma ordem não linear. Tais exercícios são classificados, por ele, como de difícil resolução, uma vez que levam os alunos a resgatarem conhecimentos anteriores para encontrar a solução e, ainda, relacioná-los possivelmente com a disciplina de Geografia. Neste particular, podemos recorrer as ponderações de Chervel: “Os exercícios podem então se classificar em uma escala qualitativa; e a história das disciplinas descobre uma tendência constante que elas apresentam a melhorar a posição de baterias de exercícios.” (CHERVEL, 1990, p.204)

Essa classificação como “exercícios difíceis” pelo professor Rodrigues pode ser resultado do fato que, dispor exercícios que proporcionem prazer aos alunos na resolução, requer um grande esforço do professor na sua elaboração, tendo em vista que, para a obtenção do resultado esperado, é preciso conhecer as tradições, as práticas, as manifestações sociais,

reconhecendo assim a cultura escolar da instituição estudada. Nesse sentido, fica evidente que os exercícios que o professor propôs aos seus alunos faziam parte do contexto por eles vivenciado, motivando-os à resposta, relacionando a Aritmética com o cotidiano e o estado em que eles viviam.

Assim sendo, é possível afirmar que a inserção deste tipo de exercício foi utilizada pelo nosso personagem como uma estratégia, de acordo com a definição De Certeau.

Entendemos que as estratégias são feitas por autores de livros didáticos para implementar práticas de ensino, no entanto, a apropriação que o professor faz destas estratégias e a maneira que as coloca em prática, na sua instituição, podem ser diferentes. Por isso, pode ser significativo estabelecer uma dialética entre os livros didáticos que possuem esse tipo de exercício com os que foram apresentados no Liceu Cuiabano pelo professor Rodrigues. De fato, não há indícios do material original em que o professor Rodrigues fez tal apropriação, ainda que, em seu acervo pessoal, possamos constatar que ele se tratava de um profissional “atenado”, isto é, atento ao seu meio e às novidades provenientes de bibliografias pertinentes. Ele possuía vários livros didáticos e sempre estava estudando não só matemática, conforme já se referiu, mas também fatos históricos.

No caso dos exercícios, aqui, analisados, pode-se registrar que são exercícios completamente voltados para o contexto mato-grossense. Deste modo pode ser que tais exercícios foram constituídos pelo professor, mas se valendo de outros que podem ser ou não semelhantes, que, porém, possuíam a mesma função, a de proporcionar ao aluno a construção de um conhecimento que se desse “brincando”.

Considerações Finais

Verificamos nesse período a tentativa de trabalhar com exercícios que envolviam a matemática, bem como, o contexto que os alunos estavam inseridos, com o objetivo de ensinar de um modo divertido e inovador para a época. Tal recurso buscava modernizar o ensino da Aritmética ao mesmo tempo em que provocava os jovens a raciocinar, estimulando assim o aprendizado.

Observamos ainda, a preocupação do professor em fazer relação com a disciplina de Geografia, assim, os alunos precisavam de conhecimentos não somente de Aritmética para a resolução dos exercícios desenvolvidos e propostos pelo professor Firmo, mas também precisavam de conhecimentos da disciplina de Geografia.

Vimos historicamente que a utilização de exercícios lúdicos sempre teve o propósito de incitar o aprendiz, tentando desenvolver habilidades e provocando a construção do

conhecimento, tornando-o capaz não somente de reproduzir mas de constituir conhecimentos por meio de relações entre tudo o que já foi estudado e o que foi proposto. Por meio da análise apresentada observamos que o professor Firmo apostava nesse instrumento pedagógico como estratégia e até mesmo denominava-os de exercícios de “Alta Matemática” por permitir o desenvolvimento do raciocínio dos alunos.

Referências Bibliográficas

- CHARTIER, Roger. O mundo como representação. Estudos Avançados IEA – USP, São Paulo, vol. 11, n.5, p.173-191, 1991.
- CHERVEL, André. *História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa*. Porto Alegre: Teoria e Educação, n. 2, p. 177-229, 1990.
- CHOPPIN, Alain. *O historiador e o livro escolar*. Revista História da Educação. Editora da UFPel: Pelotas, p. 5 a 24, 2002.
- CHOPPIN, Alain. *História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte*. Educação e Pesquisa — FEUSP, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, set./dez. 2004.
- DE CERTEAU, Michel. *A escrita da História*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.
- DE CERTEAU, Michel. *A invenção do cotidiano: 1. Artes de fazer*. Trad. Ephraim Ferreira Alves. Petrópolis/RJ: Vozes, 2008.
- HENRIQUES, Helena Castanheira; ALMEIDA, Conceição. *O lúdico nas aritméticas do século XVI*. In D. Moreira & J. M. Matos (Eds.), *História do Ensino da Matemática em Portugal* (pp. 141-148). Lisboa: SEM-SPCE, 2005.
- HENRIQUES, Helena Castanheira. Os livros de Matemática durante a monarquia: Um breve roteiro. In: D. Moreira & J. M. Matos (Eds.), *História do Ensino da Matemática em Portugal* (pp. 181-198). Lisboa: SEM-SPCE, 2005.
- JULIA, Dominique. *A cultura escolar como objeto histórico*. Revista Brasileira de História da Educação. Campinas, n. 01, pp 09-44, 2001.
- MOACYR, Primitivo. *A instrução e as províncias. Subsídios para a história da educação no Brasil (1834-1889)*. Cia. Editora Nacional. São Paulo, 1939.
- SIQUEIRA, Elizabeth Madureira. *Luzes e Sombras: modernidade e educação pública em Mato Grosso (1870-1899)*. Cuiabá: INEP/COMPED/EdUFMT, 2000.

CONTEÚDOS MATEMÁTICOS PREDOMINANTES NA EDUCAÇÃO INFANTIL E NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Klinger Teodoro Ciríaco¹

Leny Rodrigues Martins Teixeira²

Resumo: Este texto relata alguns resultados de uma Dissertação de Mestrado em Educação e apresenta considerações sobre os conteúdos matemáticos predominantes em turmas de Educação Infantil e Ensino Fundamental pela via da prática pedagógica das professoras participantes da pesquisa. Da análise dos dados conclui-se que: existe uma forte tendência no ensino de números e sistema de numeração, conteúdo que as professoras demonstram ter mais conhecimento; o padrão de ensino predominante é a utilização do livro didático/apostila, jogos e atividades exploratórias são pouco enfatizados no contexto das aulas. Contudo, cabe a ressalva de que uma proposta de trabalho com a Matemática na infância deve incorporar contextos do mundo real o que vai muito além de se trabalhar somente com o registro escrito e priorizar um conteúdo matemático em detrimento de outros.

Palavras-chave: Matemática e Infância. Processos de ensino. Práticas de Professores.

1. Introdução

A discussão central deste artigo refere-se à apresentação de uma parte da discussão presente na dissertação de mestrado defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’ (FCT/UNESP) intitulada “*Conhecimentos & Práticas de Professores que Ensinam Matemática na Infância e suas Relações com a Ampliação do Ensino Fundamental*”. Neste estudo, buscamos evidenciar como ocorrem as práticas de ensino dos conteúdos matemáticos no período que compreende a transição da Educação Infantil para o Ensino Fundamental tendo como pano de fundo a reorganização das práticas pedagógicas no contexto da ampliação do ensino de oito para nove anos.

Neste sentido, procuraremos nos deter em apresentar e discutir quais conteúdos matemáticos professoras de pré-escola e primeiro ano do Ensino Fundamental priorizam e trabalham em maior porcentagem com as crianças, bem como apontaremos a necessidade de que o professor precisa explorar todas as noções matemáticas na infância oportunizando, com isso, o acesso ao conhecimento matemático como um todo.

¹ Professor Assistente do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS- Campus de Naviraí); Doutorando em Educação pela UNESP – Presidente Prudente (SP). E-mail: klingerufms@hotmail.com

² Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNESP, Presidente Prudente. E-mail: lteixeira@stetnet.com.br

2. Seleção e organização dos conteúdos matemáticos nas turmas investigadas

Para discutirmos a distribuição dos conteúdos matemáticos observados nas aulas das professoras, foi preciso pensar, em um primeiro momento, no que se baseia o currículo de Matemática para a Educação Infantil (pré-escola) e para o Ensino Fundamental (1º ano). Buscamos respaldo nos documentos oficiais do Ministério da Educação (BRASIL, 1997; BRASIL, 1998) e em autores que nos apresentaram contribuições valiosas para a construção do currículo matemático para a infância.

Reconhecemos que evidenciar uma representação de um currículo que contemple as diversas áreas da Matemática para a Educação Infantil e para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental não é uma tarefa fácil, porém, acreditamos que ao buscar parâmetros de apoio à prática em sala de aula estaremos contribuindo para a formação de nossas crianças. Segundo Mandarino (2009):

Uma das diversas polêmicas resultantes da convivência de diferentes concepções e pontos de vista, muitas vezes contraditórios, reside na definição ou não de uma listagem de conteúdos que oriente: o trabalho dos professores, os autores de livros didáticos, os elaboradores de avaliações nacionais e pesquisadores. No entanto, ao longo destes anos foi se constituindo um currículo seriado que, explicitado ou não por documentos, parece funcionar como oficial. (p. 03).

A autora ressalta ainda que em discussões mais atuais sobre o currículo, é indicado que as escolas construam o seu próprio currículo a partir de sua realidade. É no bojo da discussão sobre currículo para a infância que o Ministério da Educação publica os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 1998) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1997), como forma de apoio e referência para prática pedagógica dos professores que atuam nas escolas. É necessário ressaltar o fato de que nem todos os professores conhecem os referenciais e tão pouco os parâmetros para o Ensino Fundamental. (ORTIGÃO, 2005). Em nossa pesquisa, nem todas as professoras recorrem a esses documentos, quando planejam suas aulas e tampouco tiveram contato com essas publicações na formação inicial.

No caso específico da Rede Municipal de Educação de Presidente Prudente (SP), diferentemente da Educação Infantil, no Ensino Fundamental as escolas adotaram livros didáticos para o trabalho em sala de aula. Pensando nas crianças que ingressaram no Ensino

Fundamental com seis anos, adotar um sistema único de ensino parece-nos não ser o melhor caminho, dado que, nem todas as crianças passaram necessariamente pela Educação Infantil³.

O fato de adotar livros, sobretudo para o primeiro ano a partir de 2006 indica a tendência de não respeitar a transição que está ocorrendo entre a Educação Infantil e o Ensino Fundamental. Daí a nossa tese de que o primeiro ano do ensino de nove anos deveria ser um período preparatório para que não ocorresse uma passagem brusca da Educação Infantil para o Ensino Fundamental como a que está refletida na organização da sala de aula, na diminuição do tempo destinado às brincadeiras, na ênfase dada pelos professores em atividades de escrita no caderno da criança, entre outros.

Apesar disso, parece existir um consenso entre a pré-escola e o 1º ano de que o currículo de Matemática para as crianças de cinco e seis anos, deva dar conta de noções numéricas, noções espaciais (geometria), noções de grandezas e medidas. Essa ideia tanto está presente nos documentos locais na Matriz Curricular da Secretaria Municipal de Educação, quanto nos planejamentos das aulas de Matemática das professoras. Na prática, entretanto, o que observamos foi uma ênfase em uma destas áreas.

Como, no período da realização da pesquisa, a rede municipal de educação de Presidente Prudente (SP) estava vivenciando o momento de transição do Ensino Fundamental de oito para nove anos, o currículo proposto para a pré-escola e primeiro ano era bastante semelhante, apoiando-se nos Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Infantil (BRASIL, 1998) para o trabalho com as noções matemáticas propostas, agrupadas em três campos matemáticos, a saber⁴: Números e sistema de numeração; Espaço e Forma e Grandezas e Medidas. No quadro abaixo apresentamos o resumo do que trata cada uma dessas áreas de acordo com os referenciais:

Quadro 01 – Resumo da descrição das três noções matemáticas definidas pelos RCNEIs – Matemática (BRASIL, 1998).

<i>Noções Matemáticas</i>	<i>Descrição</i>
<i>Números e sistema de numeração</i>	Esse bloco de conteúdos envolve a contagem, notação e escrita numéricas e as operações matemáticas. Seu ensino precisa se pautar nos seguintes pressupostos: utilização da contagem oral em brincadeiras e em situações nas quais as crianças reconheçam sua necessidade; utilização de noções simples de cálculo mental como ferramenta para resolver problemas; Comunicação de quantidades, utilizando a linguagem oral, a notação numérica e/ou registros não convencionais; identificação da posição de um objeto ou número numa série, explicitando a noção de sucessor e antecessor; identificação do número em diferentes contextos e comparação de escritas numéricas, identificando algumas regularidades.

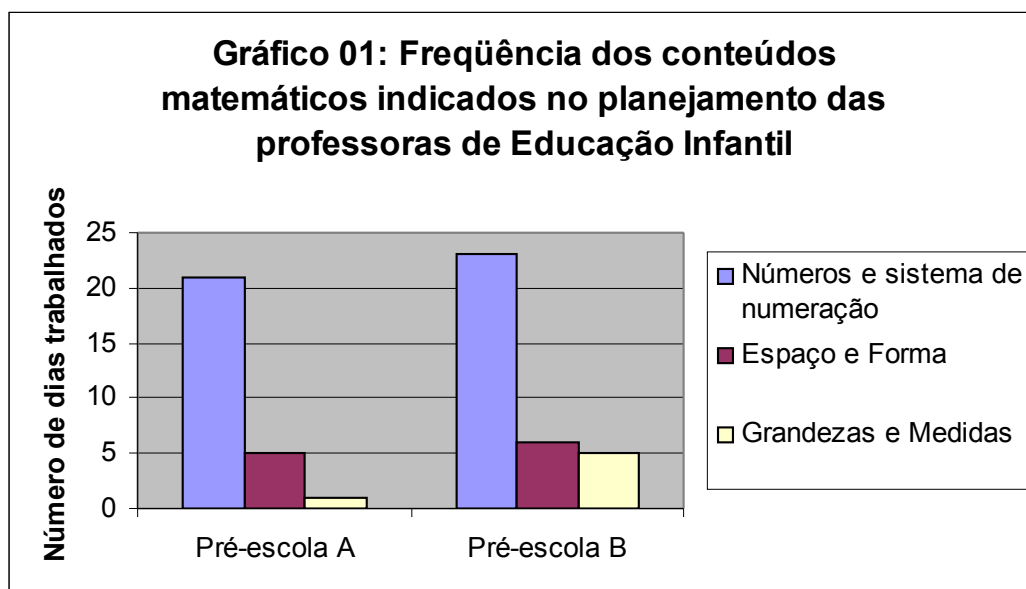
³ Embora ela seja reconhecida como a primeira etapa da Educação Básica (LDB 9394/96) não é obrigatória, logo nas turmas de primeiro ano do Ensino Fundamental existem crianças que nunca foram à escola antes.

⁴ Aqui estamos nos referindo ao documento base publicado pela portaria do MEC: Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (RCNEI, 1998) sendo este diferente dos PCN's (1997).

<i>Espaço e Forma</i>	O pensamento geométrico compreende as relações e representações espaciais que as crianças desenvolvem, desde muito pequenas, inicialmente, pela exploração sensorial dos objetos, das ações e deslocamentos que realizam no meio ambiente, da resolução de problemas. Considerando isso, o trabalho com as noções geométricas na Educação Infantil precisa colocar desafios que dizem respeito às relações habituais das crianças com o espaço, como construir, deslocar-se, desenhar etc. e à comunicação dessas ações.
<i>Grandezas e Medidas</i>	Este bloco caracteriza-se pela sua grande proximidade com atividades cotidianas que as crianças têm contato desde muito cedo. O fato de que as coisas têm tamanhos, pesos, volumes, temperatura diferentes e que tais diferenças frequentemente são assinaladas pelos outros, como, por exemplo, está perto, está longe, é mais baixo, mais alto, mede dois metros, entre outros. O professor deve partir dessas práticas para propor situações-problema em que a criança possa ampliar, aprofundar e construir novos sentidos para seus conhecimentos. O trabalho com a noção de grandezas e medidas deve partir de unidades de medidas não convencionais, como, o palmo e o pé, para que a criança reconheça a necessidade de padronização das medidas com as unidades convencionais.

Fonte: BRASIL, 1998, p. 219-233.

Tendo como referência as áreas de Matemática elencadas pelo RCNEI (BRASIL, 1998), como sendo a base comum para o ensino das crianças de 4 a 6 anos, classificamos os registros das observações das práticas das professoras, obtidos nas turmas de pré-escola e 1º ano. Feita a separação dos conteúdos de acordo com a área curricular proposta é possível verificar a ênfase dada a cada uma das noções matemáticas trabalhadas pelas professoras. O gráfico 01 fornece-nos uma visão geral da distribuição dos conteúdos por cada uma das turmas de Educação Infantil:



O gráfico 01 apresentado acima, que expõe a frequência da abordagem dos conteúdos durante o período de observação nas turmas de Educação Infantil e não apresenta registros de dias em que o conteúdo tratamento da informação aparece como conceito trabalhado pelas professoras. Lembramos que embora os documentos oficiais do Ministério da Educação

(MEC) não apontem esse bloco de conteúdos para a Educação Infantil, pois o Rcnai (1998) apresenta apenas três campos do conhecimento matemático elencados no quadro no início deste texto, reconhecemos e apontamos a relevância de seu ensino, bem como as possibilidades de exploração das noções de estatística e probabilidade desde a infância.

No caso das turmas de Educação Infantil, a pré-escola A, durante o ano letivo de 2010, teve 27 dias indicados, no planejamento da professora, para o trabalho com as noções matemáticas. Com base na leitura do planejamento, bem como no período de observação das aulas, entre agosto e dezembro, verificamos que, normalmente, a duração de cada atividade era no máximo de 2 horas, o que perfaz um total de 54 horas/aulas anual. Do total de 27 dias para a abordagem dos conteúdos matemáticos, 21 (77%) foram direcionados ao trabalho com números e sistema de numeração, totalizando 42 horas/aulas. Para os conteúdos relativos ao bloco espaço e forma, evidenciamos 5 dias (19%) ou 10 horas/aulas. Já com relação a grandezas e medidas, o trabalho foi quase inexistente, ou seja, 1 dia (4%).

Ao apresentarmos a frequência dos conteúdos matemáticos da pré-escola B, chamamos a atenção para o fato de que, não muito diferente da pré-escola A, o trabalho foi prioritário com números e sistema de numeração, visto que, dos 34 dias de aulas de Matemática, indicados pelo planejamento e observação, 23 (67%) foram sobre números e sistema de numeração; 6 dias (18%) espaço e forma e; 5 dias (15%) para os conteúdos relativos a grandezas e medidas.

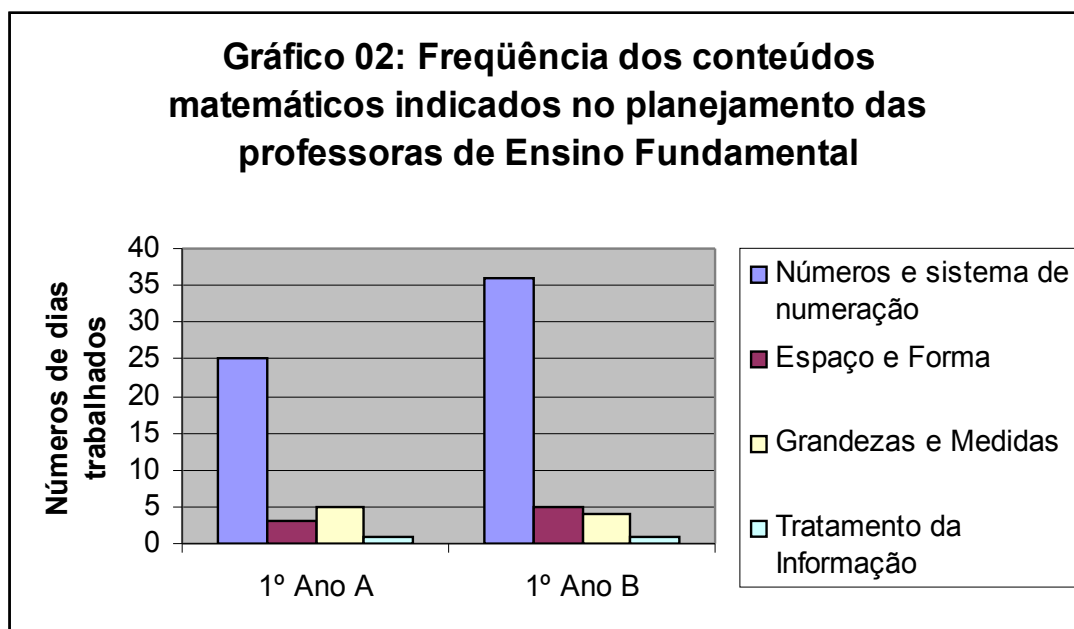
Esses dados levam-nos a acreditar que as crianças dessas turmas não tiveram oportunidades de aprendizagem e exploração das noções que envolvem os blocos de conteúdos espaço e forma e grandezas e medidas. A ênfase em números e sistema de numeração já era de se esperar, dado que, alguns estudos nos últimos anos, vêm apontando que o trabalho pedagógico do professor que ensina Matemática na Educação Infantil recai sobre as noções numéricas. (MANDARINO, 2009; LORENZATO, 2008, entre outras.).

Os próprios Referenciais Curriculares para a Educação Infantil (BRASIL, 1998) apontam que os três blocos de conteúdos matemáticos a serem desenvolvidos com as crianças de Educação Infantil, precisam ser trabalhados de maneira interdisciplinar e de forma igualitária, porém, na prática como constatamos, nem sempre isso ocorre.

Os dados dessas duas turmas de Educação Infantil nos indicam que o ensino da Matemática, na pré-escola, segue um modelo centrado em números e sistema de numeração, caso observado na repetitiva prática, durante as observações, com atividades sobre números, relacionadas a: reconhecimento e identificação dos números, sequência numérica, contagem oral e escrita.

No caso das turmas de Ensino Fundamental, constatamos que o ensino dos conteúdos matemáticos não é muito diferente do já praticado na pré-escola, porém, a postura das professoras marcou bruscamente o processo de socialização e aprendizagem das crianças quando pensamos na maturidade característica dos alunos de seis anos de idade, ou seja, nas aulas de Matemática o caráter “disciplinar” em que predomina a autoridade do professor foi bem evidenciado no contexto das aulas observadas pelo pesquisador. De forma semelhante ao caso das turmas de Educação Infantil, no Ensino Fundamental as aulas de Matemática também tiveram a duração de aproximadamente duas horas.

O gráfico 02 sintetiza a distribuição dos conteúdos matemáticos no Ensino Fundamental:



O primeiro ano A, durante o primeiro semestre do ano letivo de 2011, teve 34 dias destinados aos conteúdos matemáticos, desse total 25 dias (73%) a professora abordou questões relacionadas a números e sistema de numeração; 03 dias (9%) espaço e forma; 05 dias (15%) grandezas e medidas e 1 dia (3%) tratamento da informação.

Em contrapartida, o primeiro ano B teve 46 dias de aulas sobre as noções matemáticas, sendo que: 36 dias (78%) sobre números e sistema de numeração; 5 dias (11%) para espaço e forma; 4 dias (9%) de grandezas e medidas e; 1 dia (2%) para as noções de estatística e probabilidade, pertencentes ao bloco de conteúdos tratamento da informação.

Ao confrontarmos a distribuição dos conteúdos nas duas turmas de Ensino Fundamental, podemos notar que existe, como nas turmas de Educação Infantil, uma

tendência de trabalho voltada para o bloco de conteúdos números e sistema de numeração, ou ainda conforme especificado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) como “números e operações”.

O trabalho das professoras com esse bloco de conteúdo fundamentou-se em atividades numéricas que envolviam aspectos semelhantes aos trabalhados pelas professoras de Educação Infantil. A diferença crucial entre os dois segmentos é que nos primeiros anos, as estruturas aditivas começam a ser introduzidas por meio de noções básicas de contagem oral do número de crianças presentes e faltosas nas aulas, em atividades escritas de conjuntos numéricos, com base nos esquemas de *juntar* e *retirar* respectivamente.

Para Mandarino (2009) a “[...] ênfase em Números e Operações nesse nível de ensino é, de certa forma, esperada e pode ser identificada também por uma análise dos livros didáticos destinados a alunos de 1ª a 4ª séries [...]”. (p. 07). A pesquisa de doutorado da referida autora, que buscou evidenciar a seleção e distribuição dos conteúdos de matemática para os primeiros anos do Ensino Fundamental, revelou que a ênfase da prática dos professores no bloco de conteúdo Números e Operações foi acima do esperado, cujo dado converge de modo significativo com nossa pesquisa. As professoras, tanto as de Educação Infantil quanto as de Ensino Fundamental, direcionam o ensino de Matemática para uma das áreas do currículo. Mandarino (2009) explica que, subjacente a essa prática pode haver uma concepção de currículo dominante ao se ensinar conteúdos de matemáticos, “[...] no qual o principal papel deste ensino é tornar os alunos capazes de dominar os números e os processos e algoritmos de sua manipulação para responderem problemas simples de aplicação”. (p. 07).

Parece-nos que essa forma de conduzir o ensino não seja a mais indicada, uma proposta de trabalho com a Matemática na infância precisa, como aponta Smole (2003) encorajar a exploração, além de noções de números, as de geometria, medidas e noções rudimentares de estatística (tratamento da informação). Essa proposta é reforçada por Mandarino (2009) quando enfatiza que desde os anos 80, pesquisadores da área de Educação Matemática vêm apontando que o estudo de geometria e medidas seja distribuído ao longo do ano letivo, assim como o de números e operações vem se apresentando no currículo da Matemática escolar, como observamos tanto nas turmas de Educação Infantil como nas de Ensino Fundamental. Para o ensino do bloco de conteúdos números e sistema de numeração, as atividades são constantes e em vários momentos do ano letivo, ao contrário do que acontece com as demais áreas como o caso da geometria e medidas, que são atividades isoladas, normalmente, descontextualizadas e fragmentadas, sem que haja maior exploração

da criança sobre essas noções que são apresentadas pelas professoras minimamente durante o período que compreende a transição da pré-escola para o 1º ano.

Sobre a concentração das atividades em um dos blocos de conteúdos: “números e sistema de numeração”, é importante salientar que o problema não é trabalhar só números, há também a questão da forma como o número é apresentado às crianças. Nas aulas observadas não são explorados os diferentes usos do número, e isso de fato contribui para as dificuldades relacionadas à aprendizagem matemática. Acreditamos que a apresentação das múltiplas faces do número, bem como o processo em que essa aprendizagem ocorre compete, em um primeiro momento, a disciplina que aborda os *fundamentos e metodologias de ensino de Matemática*, presentes nos cursos de formação de professores. Segundo Curi (2004) essa situação se deve pelo fato de que nos programas de formação de professores polivalentes:

O conhecimento “de e sobre” Matemática é muito pouco enfatizado, mesmo no que se refere aos conteúdos previstos para serem ensinados aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, principalmente os relacionados a blocos como Grandezas e Medidas, Espaço e Forma e Tratamento da Informação. (CURI, 2004, p. 76).

Desse modo, esta situação nos esclarece algumas das razões pelas quais o ensino de Matemática, tanto na Educação Infantil, quanto no Ensino Fundamental, nas turmas que observamos, restringe-se a números e sistema de numeração.

Durante as observações, ainda foi freqüente, com relação ao bloco espaço e forma, as professoras enfatizarem bastante os aspectos físicos das figuras geométricas, trabalhando cores primárias e formas, naturalmente as mais conhecidas como o círculo, o triângulo, o quadrado e o retângulo. As relações espaciais que, por sua vez, funcionam como geradoras do pensamento geométrico não foram valorizadas durante as aulas.

Nessa perspectiva, o desenvolvimento de noções geométricas na escola partiu do específico para o geral, em que primeiramente se iniciam as explicações partindo da forma e nome de cada figura geométrica. Ao partir dessa concepção, a escola entra em contradição com as experiências das crianças, que, no contexto social, entram em contato com informações que são percebidas pela exploração do espaço ao seu redor.

Nesse sentido, as explicações dadas pelas professoras ao enfatizarem as características definidoras das figuras, por exemplo, poderiam ser um exercício posterior à exploração do ambiente da sala e, assim ao conhecer esse espaço, a criança pode ir desenvolvendo a capacidade de lê-lo, apoderando-se de ferramentas úteis “[...] ao pensamento para captar informações, para formular e resolver problemas [...]” (MIGUEL, 2003, p. 18).

O modo como a seleção e distribuição dos conteúdos são realizados em sala de aula sofre influências significativas do processo de formação inicial dos professores. Pensando nisso, acreditamos que os programas de formação do pedagogo carecem de uma fundamentação mais sólida, tanto de conceitos matemáticos, quanto dos processos de ensino e de aprendizagem específicos de Matemática. Pavanello (1993) vem nos alertando há mais de uma década que o ensino de geometria não vem sendo trabalhado devidamente na escola básica,

E esse “abandono” da geometria tem conseqüências: um professor que enquanto aluno não aprendeu geometria, certamente desenvolverá uma atitude negativa em relação a ela e se sentirá inseguro para abordá-la em sala de aula. Tal fato, com certeza, terá repercussão negativa no processo de ensino/aprendizagem a que serão submetidas as crianças que estão começando um trabalho mais sistematizado com a geometria, não lhes permitindo desenvolver as habilidades referidas. (PAVANELLO, 1993, p. 129).

Nesse sentido, podemos afirmar que uma das possíveis respostas para a pouca ênfase em atividades de geometria com crianças desde a Educação Infantil está nas falhas e lacunas presentes na formação dos professores e “[...] endossam a idéia (...) de que um dos focos do problema relativo ao conteúdo de Geometria está no modelo de formação que receberam [...]”. (GUIMARÃES, VASCONCELLOS & TEIXEIRA, 2006, p. 100).

Sobre o ensino de grandezas e medidas, o professor, de modo geral, pode além de apresentar as unidades de medidas de maneira convencional à criança, fazer com que ela perceba as regularidades presentes no trabalho com as medidas, por exemplo, em uma atividade de culinária é um momento rico para abordar as diferentes unidades de medidas de maneira exploratória. Ao fazer um bolo, as crianças podem, juntamente com o professor, verificar o tempo que ele leva para assar, bem como a quantidade exata de cada ingrediente da receita.

Dessa forma, a criança vai percebendo, com o passar do tempo ou ainda no decorrer das atividades propostas, que existem diferentes unidades de medidas dependendo do que se quer medir e ainda vão reconhecendo a necessidade de utilizarmos unidades de medidas padrão. Uma prática comum, que observamos tanto nas turmas de pré-escola como nas de 1º ano foi a utilização do calendário e a observação de suas características para o trabalho com esse bloco de conteúdo, porém como tal atividade era feita todos os dias, independentemente da aula. As professoras talvez não conseguiram compreender a grande oportunidade que tinham para oportunizar o desenvolvimento das noções de medidas com as crianças nesse

momento da aula. Talvez, isso se deva ao fato de que questões como: utilização do calendário para leitura do dia, localização de feriados, dias da semana, aniversários, sejam rotineiras nas aulas, as professoras não atentaram para a possibilidade de exploração de noções de grandezas e medidas com o uso do calendário, por exemplo.

A respeito da abordagem dos conteúdos de tratamento da informação, nas turmas de Educação Infantil foi inexistente, embora houvesse muitas oportunidades para a introdução de noções básicas de estatística, probabilidade, coleta de informações e interpretações das mesmas. Nas duas turmas de pré-escola era comum as professoras conversarem com as crianças sempre antes de introduzir algum conteúdo. Nesse momento das aulas, conseguimos verificar que todos tinham grande interesse de falar sobre suas preferências e gostos e, em uma das ocasiões, quando a professora contava uma história infantil, as crianças começaram a dizer de qual gostavam mais.

Nesse instante, haveria uma possibilidade rica de coleta de informações a respeito do assunto, os alunos, no nosso entendimento, participariam ativamente do processo entrevistando os demais sobre qual era a história infantil preferida.

Dando continuidade nesta ação, em um segundo momento, a professora poderia contabilizar os votos montando um gráfico na lousa ou em papel pardo com as crianças, na seqüência poderiam então finalizar com a leitura e interpretação do mesmo buscando responder algumas perguntas-chave que seriam levantadas durante o percurso da atividade.

Nas turmas de Ensino Fundamental, durante o primeiro semestre de 2011, as professoras realizaram uma atividade de forma semelhante ao exemplo que descrevemos acima. Em um dos casos era um momento de decisão, em que a turma teria de escolher um tema para realizar um projeto temático sobre algum lugar que fizesse parte da história do município de Presidente Prudente (SP). Para coletar as informações a professora fez uma votação entre os temas e, depois fez um gráfico na lousa contabilizando para cada voto uma barrinha em forma de quadrado na lousa e pela percepção visual, inicialmente, as crianças já foram logo descobrindo qual foi o tema vencedor.

Na outra sala do 1º ano, a exploração desse bloco de conteúdo ocorreu no momento da escolha do ajudante do dia: a professora escolheu um nome, mas as crianças não concordaram, e assim surgiu uma oportunidade para uma votação, e o desenvolvimento e interpretação da atividade deu-se de forma semelhante a outra turma do 1º ano, no caso do tema histórico da cidade.

O trabalho com gráficos, planilhas e tabelas integra apenas uma parte desta área do currículo da Matemática. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), o

bloco de conteúdo tratamento da informação se caracteriza por ser um conteúdo em que o objetivo não é o domínio de fórmulas e termos que envolvem o assunto.

No caso da Estatística, por exemplo, é importante a etapa de coleta, organização, comunicação e interpretação dos dados, que pode ser feito por meio da construção de gráficos, como no caso observado nas duas turmas de 1º ano, tabelas e outras formas de representação.

No caso da combinatória, é possível explorar, nessa fase, o princípio multiplicativo da contagem, por exemplo: quantas combinações de lanches são possíveis utilizando presunto, queijo e alface, sendo que para cada pão só será utilizado um recheio.

Já para a probabilidade que se destina à compreensão das possibilidades de um determinado evento, também existe a possibilidade de se trabalhar em alguns casos, como no lançamento de um dado, por exemplo, a possibilidade de cair 6 na primeira jogada, demonstrando assim para os alunos as chances prováveis de algum acontecimento. Todas essas noções quando somadas à capacidade criadora e à curiosidade das crianças podem resultar em possibilidades ricas para o trabalho com atividades exploratórias que envolvam a observação e participação ativa dos alunos no processo de ensino e aprendizagem.

3. Conclusões possíveis...

Em suma, conforme verificado com a apresentação dos conteúdos priorizados pelas professoras sujeitos de nossa pesquisa, podemos afirmar que compete ao professor, em particular, a seleção e distribuição dos conteúdos nas turmas em que atua e que essa distribuição nem sempre ocorre de forma igualitária no decorrer do ano letivo, pois, a mesma engloba uma combinação das dimensões básicas do ensino, que envolvem o saber do professor sobre os conteúdos matemáticos, sobre o currículo e o saber pedagógico do conteúdo. A partir destas observações, a abordagem que pretendemos como mais adequada para o trabalho com a Educação Infantil é aquela que articula os conhecimentos e os integra de forma lúdica a partir de uma situação do contexto da criança.

Dessa maneira, parece haver um consenso de que os currículos dos anos iniciais do Ensino Fundamental tratem “[...] da Aritmética, da Geometria, das Grandezas e Medidas [...]”. (MANDARINO, 2009, p. 04), no que incluímos o tratamento da informação⁵ para a coleta e interpretação de dados com os alunos, de forma integrada com as outras áreas de

⁵ Embora seja indicado pelo Pcn (1997), ainda não está incorporado de forma abrangente em turmas de Educação Infantil

conhecimento. Por isso, não faz sentido ter “aulas de Matemática” na infância, as noções precisam ser exploradas de modo natural em uma perspectiva de descoberta pela criança.

Assim, comparando, observamos uma desproporção em relação à seleção e distribuição dos conteúdos matemáticos na Educação Infantil e no Ensino Fundamental, revelando uma concepção e prática de ensino pautadas no bloco de conteúdos números e sistema de numeração/números e operações. Esse dado pode ser indicador de uma formação precária do professor para ensinar matemática, tendo em vista que, como mostra Lorenzato (2008), o senso de medidas, a geometria e os números são o tripé básico dos conhecimentos matemáticos, que serão aprofundados da devida forma, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Isso significa dizer que todas as áreas desse conhecimento devem ser exploradas e revisitadas ao longo do ano e do período escolar, oportunizando, com isso, o acesso da criança aos conteúdos matemáticos sem priorizar um em detrimento de outro.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: Ministério da Educação-Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

_____, Ministério da Educação. *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil: Conhecimento de Mundo*. Brasília: Ministério da Educação-Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

CURI, Edda. *Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos*. 2004. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). São Paulo – SP.

GUIMARÃES, Sheila Denize.; VASCONCELLOS, Mônica; TEIXEIRA, Leny Rodrigues Martins. *O ensino de geometria nas séries iniciais do ensino fundamental*. Zetetike, Campinas, v. 14, p. 93-106, 2006.

MANDARINO, Mônica Cerbella Freire. Que conteúdos da matemática escolar professores dos anos iniciais do ensino fundamental priorizam? In: GUIMARÃES, Gilda; BORBA, Rute. *Reflexões sobre o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização*. Recife: SBEM, 2009.

MIGUEL, José Carlos. *O ensino de matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico-metodológicas*. Disponível em: <http://www.inf.unioeste.br/~rogerio/Ensino-Matematica-Enfoque-Conceitos.pdf>, Acessado em: 10, Mai. 2011.

PAVANELLO, Regina. *O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e conseqüências*. Zetetiké, Campinas, v. 1, n. 1, p. 7-17, mar. 1993.

LORENZATO, Sérgio. *Educação Infantil e Percepção Matemática*. 2^a. ed. rev. e ampliada – Campinas, SP: Autores Associados, 2008. (Coleção Formação de Professores).

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. *A Matemática na Educação Infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar*. Porto Alegre: RS. Artmed, 2003.

CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DA ÁLGEBRA: ANÁLISE DE UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Naiara Fonseca de Souza¹

Marilena Bittar²

Resumo: O presente artigo é recorte de uma dissertação em andamento, que é fruto de inquietações quanto à contextualização no ensino de álgebra. Assim, nos propomos a caracterizar a contextualização da álgebra em uma coleção de livros didáticos destinados aos anos finais do ensino fundamental. Para este estudo nos baseamos nas categorias de análise das contextualizações do Guia do PNLD de 2011 de Matemática, além das ideias de Skovsmose a respeito dos diferentes tipos de referências no ensino da matemática. A análise dos livros está pautada na Teoria Antropológica do Didático desenvolvida por Chevallard, que nos fornece subsídios, por meio das Organizações Matemática e Didática, para compreender o ensino proposto. Nossa análise se deu com a coleção mais adotada no Brasil no ano de 2011, verificada por meio dos dados disponibilizados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Apresentamos, nesse texto, as análises parciais referentes aos livros do 6º e 7º ano.

Palavras-chave: Contexto. Organização Didática. Organização Matemática. Álgebra.

INTRODUÇÃO

As mudanças de valores, concepções e comportamentos nos envolvem em todos os contextos nos quais nos encontramos e no contexto educacional não poderia ser diferente. Atrair o interesse de estudantes que diariamente voltam sua atenção para seus celulares, tablets, computadores, etc., torna-se um desafio uma vez que nossas aulas, em sua maioria, continuam nos moldes daquelas vivenciadas por nossos pais e avós, ou seja, cada vez mais previsíveis, monótonas e desinteressantes para o público supracitado.

Neste cenário não podemos direcionar nossas aulas para o que Skovsmose (2000) denomina como paradigma do exercício, em que o professor apresenta as ideias e técnicas relativas a algum conceito e em seguida – e a esta cabe a maior parte da aula - exercícios são expostos. Mesmo que muitos de nós tenhamos aprendido desse modo, cremos que a perspectiva na qual o ensino, e em especial o ensino de Matemática, tem se efetivado, não tem apresentado resultados satisfatórios no que diz respeito à aprendizagem dos alunos, como se

¹ Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Bolsista da Capes – naiarafdesouza@gmail.com

² Bolsista de Produtividade. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail marilenabittar@gmail.com

observa nos resultados dos exames aplicados pelo Ministério da Educação (MEC). Além disso, este modelo de ensino não atende, por exemplo, às orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Fundamental quanto ao recurso à História da Matemática, aos Jogos ou à Tecnologia da Comunicação.

Inquietas com o ensino de Matemática e como esse tem se efetivado, passamos a nos interessar pela contextualização e pelas propostas de ensino que se têm em torno desta temática. Assim, lançamos um olhar especial sobre o livro didático, que é a proposta que se tem, em contexto nacional, e que, em muitos casos, direciona as ações do professor em sala de aula. A nossa preocupação com a contextualização refere-se principalmente ao modo como a esta tem sido concebida, nos livros didáticos, tendendo a favorecer o senso comum, em que há referências a objetos do cotidiano do aluno, como balas, bonecas e carrinhos, inserindo textos e enunciados em problemas que contribuem apenas para informar os dados a serem manipulados.

Particularmente, o ensino de um campo da Matemática que nos inquieta é o da álgebra nos anos finais do ensino fundamental, uma vez que este recebe demasiada atenção por parte dos professores, mas, paradoxalmente, não tem apresentado os resultados desejados, no que diz respeito à aprendizagem, tal como expõem os PCN do Ensino Fundamental (1998, p. 115). Além disso, apesar de as orientações dos PCN serem para um ensino que articule as diferentes concepções da álgebra, ressaltando, por exemplo, a diferença entre incógnita e variável nas diferentes situações o cálculo algébrico recebe atenção privilegiada, como expõem os PCN (1998, p. 117). Essa escolha limita a compreensão do objeto ao cálculo desconexo e dissociado de outras áreas do conhecimento, e também isolado dentro da própria Matemática, isto é, sem relações com os outros campos que compõem esta área de conhecimento.

Nesta perspectiva, nosso desejo é responder à seguinte questão: *Qual a função da contextualização, no ensino de álgebra, proposta por uma coleção de livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental?*

Para responder nossa questão de pesquisa, definimos como objetivo geral *Caracterizar a contextualização da álgebra em uma coleção de livros didáticos destinados aos anos finais do ensino fundamental.*

Para o alcance deste objetivo, estabelecemos os seguintes objetivos específicos:

- *Identificar e analisar em que momentos a contextualização é proposta em uma coleção de livros didáticos;*
- *Analisar os tipos de contextualizações presentes em uma coleção de livros didáticos;*

- Investigar conceitos, algoritmos e procedimentos presentes em uma coleção de livros didáticos nas contextualizações propostas em álgebra.

CONTEXTUALIZAÇÃO

Em função da constante abordagem na qual a contextualização tem sido discutida, e já tratada neste artigo, entendemos que definir o termo é mais que necessário, é indispensável, considerando principalmente que o termo utilizado, inclusive em documentos oficiais como os PCN e os Guia do PNLD, não é previamente conceitualizado, o que favorece que seja concebido e até utilizado como a associação ao cotidiano do aluno, e somente a isto.

Preocupada em esclarecer o termo Vieira (2004) também apresenta a perspectiva adotada para discussão em sua pesquisa conceituando contextualização como sendo: “O estabelecimento de relações entre diversos textos na busca de referências para a produção, a ampliação, o aprofundamento ou a incorporação de significados”. Outra definição é apresentada por Tomaz e David (2008), e é nesta que nos pautaremos por tratar-se da que mais se aproxima da nossa concepção a respeito da contextualização matemática. Contextualização para essas autoras é:

[...] um processo sociocultural que consiste em compreendê-la, tal como todo conhecimento cotidiano, científico ou tecnológico, como resultado de uma construção humana, inserida em um processo histórico e social. Portanto não se restringe a meras aplicações do conhecimento escolar em situações cotidianas nem somente às aplicações da Matemática em outros campos científicos. (TOMAZ E DAVID, 2008, p. 19).

Concordamos com as autoras porque também não vemos a contextualização como um processo restrito às situações cotidianas ou relações com outras áreas do saber, mas sim como um meio para a construção da postura crítica e autônoma do aluno, pois pode favorecer a reflexão e a tomada de decisão nos diversos contextos - social, cultural, político, histórico, na própria Matemática - no qual a Matemática se expressa. Nesta perspectiva, cremos que a contextualização pode favorecer a compreensão dos conhecimentos pela associação estabelecida nos mais diversos contextos.

Skovsmose (2000) apesar de não utilizar o termo “contexto” o aborda como três referências, sendo que cada uma delas é apresentada pelo autor na perspectiva do ensino de Matemática que se enquadra no paradigma do exercício e numa proposta que o autor chama de cenário para investigação. A primeira referência é o que ele chama de *referência à Matemática Pura*, em que predomina os exercícios que se restringem ao campo no qual se

encontram, não estabelecendo relações com as outras áreas da Matemática, estes podem ser da seguinte forma: $(27a - 14b) + (23a + 5b) - 11a = ; (16 \times 25) - (18 \times 23) = ; (32 \times 41) - (34 \times 39) =$ ”. Para o autor este tipo de referência pode dar suporte a um trabalho de investigação, ao se inserir figuras geométricas, por exemplo, e aí haverá um trabalho que relaciona o campo algébrico com o geométrico ou aritmético com geométrico, respectivamente.

Na abordagem da *referência a semi-realidade*, as ideias estão pautadas em situações fictícias, criadas e elaboradas para o ensino de Matemática. Em sua maioria são atividades elaboradas por pessoas que não conhecem a realidade da turma, a região e a cultura dos alunos. Tais situações apresentam todos os dados necessários para a resolução do problema, conseqüentemente indagações a respeito dos dados do problema, ainda que façam todo sentido, não são permitidas como, por exemplo, a quantidade de produto comprado ou o valor a ser pago. Nesta perspectiva, um cenário para investigação seria vivenciado em propostas de competições fictícias, ou situações de compras e vendas, em que os alunos fossem os negociadores desse processo, por exemplo, situações em que os alunos deixassem o papel de sujeito passivo.

A última referência, apontada pelo autor, é a *referência à realidade*, que são as situações que se referem à vida real, como a utilização de gráficos de desempregos extraídos de jornais, ou que apresentem dados reais. Tal referência pode tornar-se um cenário para investigação quando as pesquisas são feitas pelos alunos, desde a pesquisa, os cálculos até os gráficos, passando por discussões, levantamento de hipóteses e validação das mesmas, que neste contexto se apresenta estreitas relações com a Modelagem Matemática.

Com base nestas noções de contexto, é possível concluir que a contextualização se divide em algumas tipologias diferentes, que depende do tipo de contexto que é abordado. O Guia do PNL D de 2011, por exemplo, aborda quatro tipos de contextualização. A *contextualização interna à Matemática*, que se refere às possíveis conexões entre os campos desta área, como Geometria e Álgebra ou Geometria e Aritmética, em que um campo resolve um problema dado em outro. A *contextualização histórica* que aborda o desenvolvimento da Matemática ao longo do tempo, a necessidade de um povo para que determinado conceito matemático fosse criado, ou ainda como se deu a “descoberta” de determinado conceito. Outro tipo de contextualização é a *contextualização com outras áreas do conhecimento*, quando a matemática é usada como ferramenta para resolver problemas (teóricos ou práticos), seja com outras disciplinas escolares, seja nas situações vivenciadas noutras áreas, como a arquitetura ou a engenharia. Este tipo de contextualização recebe um nome especial que é a interdisciplinaridade, tal como aponta Tomaz e David (2008). Por fim, é abordada a

contextualização com as práticas sociais, a qual trata da Matemática presente não apenas no cotidiano dos alunos, mas nos mais diversos ramos da sociedade, como política, economia ou sustentabilidade.

Diante do exposto, e considerando que a função da escola é a formação cidadã, corroboramos com Tomaz e David (2008) e Moysés (2012) ao afirmarem que a perspectiva na qual a escola tem trabalhado o ensino de matemática não tem contribuído de modo significativo para esta formação. Assim, vemos a contextualização como uma alternativa para a atribuição de significados para os conceitos matemáticos aprendidos na escola, tanto pelo seu poder articulador entre as diversas áreas na qual se faz presente, quanto pelo favorecimento de uma postura crítica em sua vida cotidiana, levando em consideração, principalmente a forma como a matemática tem sido utilizada pela mídia, de modo a convencer a sociedade por meio de dados numéricos, conforme discutem Borba e Skovsmose (2008) no texto *Ideologia da Certeza*.

ÁLGEBRA

É consenso entre os pesquisadores e educadores a importância que a álgebra representa para o desenvolvimento do pensamento abstrato, e conseqüentemente para áreas como a química, física, arquitetura, por exemplo. A preocupação, no entanto, é o fato de que apesar do reconhecimento de tal eminência e conseqüente ênfase no ensino da álgebra, os resultados no tocante à aprendizagem encontram-se muito aquém do esperado. É o que discutem os PCN dos anos finais do Ensino Fundamental que apontam que no exame do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) as tarefas relativas à álgebra, em muitas regiões brasileiras, não passam de 40%.

Para Booth (1995) as razões para tais dificuldades, podem estar associadas: ao foco da atividade algébrica e a natureza das “respostas”; ao uso da notação e da convenção em álgebra; ao significado das letras e das variáveis; e, finalmente, aos tipos de relações e métodos usados em aritmética. Para este autor “Em aritmética, o foco da atividade é encontrar determinadas respostas numéricas particulares. Na álgebra o foco é estabelecer procedimentos e relações e expressá-la numa simplificada geral.” Booth (1995, p. 24). Neste sentido, técnicas válidas em aritméticas podem não serem verdadeiras em álgebra, o que ocorre inclusive com relação aos sinais de “+” e “=”.

Apesar de também haver o uso de letras na aritmética, em álgebra ela desempenha um papel bem diferente, como destaca Booth: “A letra *m*, por exemplo, pode ser utilizada em

aritmética para representar ‘metros’, mas não para representar o número de metros, como em ‘álgebra’”. Booth (ibidem). Além do fato do uso da letra como variável, há uma forte tendência, por parte dos alunos, em acreditar que as letras sempre representarão um único valor e este será encontrado quando da resolução da atividade, como ocorre na aritmética. Nesta perspectiva, corroboramos com Booth (ibidem) que a noção de variável é um dos aspectos mais importantes da álgebra, por esse motivo cremos ser pertinente discutir a respeito, enfatizando, em especial, a diferença entre incógnita e variável.

Usiskin (1995) aponta os diferentes contextos no qual a letra é utilizada, ressaltando assim diferentes concepções. No âmbito deste artigo apresentaremos apenas duas que estão presentes no 6º e 7º ano, focos desse texto. A primeira delas é *Álgebra como aritmética generalizada* na qual situações particulares são estendidas a casos quaisquer como é possível observar quando solicita-se o dobro de alguns números e posteriormente o dobro de um número qualquer. Em exercícios deste tipo, espera-se que o aluno consiga estabelecer generalizações, por meio da investigação de padrões, o que ocorre também no estudo da geometria, tal como exposto pelos PCN (1998). As atividades abordadas nesta perspectiva objetivam a tradução e generalização do problema e as letras representam a generalização do modelo aritmético.

A segunda concepção abordada é a *Álgebra como um estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas*, em que a letra é tida como incógnita. Aqui, as noções-chave na resolução das atividades é “simplificar e resolver”. Esta concepção marca a passagem da aritmética para a álgebra, se tornando centro de dificuldades para muitos alunos.

Objetiva-se que o aluno ao perpassar por estes estudos tenha condições de compreender as diferenças entre o uso das duas, para que posteriormente as diferencie dos outros contextos que serão estudadas nos anos seguintes, favorecendo assim, que o aluno saiba quando a solução de um problema é um conjunto numérico, um número ou uma expressão algébrica.

A TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO

A Teoria Antropológica do Didático (TAD), desenvolvida por Chevallard (1992), é uma teoria que visa o estudo das ações humanas frente às situações matemáticas. O autor oferece importantes elementos que podem subsidiar tanto a análise de livros didáticos (CRUZ, 2005; NOGUEIRA, 2008) como a análise das práticas docentes (OLIVEIRA, 2010).

Nesta teoria, tudo é considerado objeto, entretanto, para que um objeto exista, é necessário que este seja reconhecido por uma instituição ou um indivíduo. A título de exemplificação, se tomarmos a instituição 6º ano, o objeto (de estudo matemático) Equações Diferenciais Ordinárias não existirá para esta instituição. No âmbito deste artigo, o objeto é a contextualização da álgebra e a instituição é o livro didático.

Importantes noções são introduzidas por Chevallard no âmbito dessa teoria, algumas delas são as Organizações Matemática e Didática. Quanto à primeira, a qual abordaremos aqui, o autor apresenta os elementos que a compõem, dentre estes estão: *tarefas (t)* e *Tipos de tarefas (T)*. Uma tarefa é uma ação ou atividade a desenvolver expressa por um verbo no infinitivo, como, por exemplo, calçar um sapato, escrever um texto, fazer uma ligação, etc. Quando estas tarefas são do mesmo tipo, dizemos que $t \in T$. É necessário ressaltar que o tipo de tarefa abordado pelo autor, é um objeto bem definido, isto é, calçar não é um tipo de tarefa, mas calçar um sapato é, como observamos em Chevallard (1999).

Para a realização de determinado tipo de tarefa, é necessário que haja uma maneira de realizá-la. Em termos práticos podemos dizer que a tarefa seria algo que “precisa ser feito”, mas para tal é necessário saber “como pode ser feito”: este modo de fazer é denominado técnica (τ). Com relação à técnica é válido salientar que não se trata de um algoritmo, pode ocorrer que seja, mas não corriqueiramente. Outro importante aspecto a destacar é que determinada técnica, não se faz suficiente ou eficaz para todas as tarefas de um mesmo tipo, nestes casos a técnica tende a fracassar, é o que se denomina alcance da técnica.

A identificação de tais tipos de tarefas e técnicas permite investigar as tarefas que apresentam ou não algum contexto, e assim temos condições para a análise a respeito do tipo de contextualização que ocorre em tal situação. Além disso, esta identificação nos ajuda a compreender quais são os procedimentos e algoritmos utilizados, e assim, teremos a matemática estudada em determinado volume. Em termos práticos, as tarefas e as técnicas são fatores determinantes para o alcance dos dois últimos objetivos.

Quanto a Organização Didática, ela pode ser analisada tanto pelos tipos de tarefas, técnicas, tecnologias e teorias que foram mobilizadas para o estudo de determinado objeto matemático, quanto por seis momentos didáticos, que não se restringem à dimensão temporal e apesar do autor expô-los em ordem do primeiro ao sexto, não significa que eles ocorrem nesta ordem, até porque podem se repetir. Em resumo, uma OD é um dos meios possíveis para o estudo de determinado objeto matemático.

Mencionaremos os momentos, mas sem aprofundamentos, por não expormos as análises baseadas nestes, o que se justifica pelo limite de páginas do texto. Os momentos da

Organização didática são: 1. O encontro com a organização praxeológica por meio das tarefas; 2. Exploração de tarefas e início da elaboração de uma técnica; 3. Constituição do ambiente tecnológico-teórico relativo à técnica; 4. A institucionalização, que visa definir os elementos que irão compor a organização matemática; 5. A avaliação da organização matemática desenvolvida e; 6. Trabalho com a técnica, com o intuito de melhorá-la.

A título de esclarecimentos, é válido ressaltar que uma Organização Matemática pode explicitar diferentes Organizações Didáticas, afinal temos diferentes possibilidades para realizar o estudo de um determinado objeto. Além disso, uma OD dependerá do objeto matemático em questão, assim podem existir aspectos comuns em OD relativas a diferentes objetos, porém, cada objeto contém suas particularidades, o que implica em estudos distintos. Em resumo, uma OM, em quaisquer dessas organizações didáticas escolhidas para estudo do objeto matemático, mesmo não se expressando de maneira única, os momentos ocorrerão porque estes estão relacionados com o ensino. No entanto, é importante destacar que podem não aparecer exatamente nesta ordem, como já mencionado: um momento pode aparecer com mais evidência que outros, ou ainda, aparecerem tão imbricados que se tornam, assim, menos explícitos.

Em nossa pesquisa tratamos a noção do momento tanto no sentido temporal, que nos auxilia na localização da contextualização no livro didático, como no sentido apresentado por Chevallard, que contribui para a compreensão da organização adotada pelo autor, inclusive as escolhas referentes aos tipos de contextualização. O estudo da Organização didática nos dá condições, neste contexto, de alcançar o primeiro objetivo descrito.

A escolha dos livros a serem analisados se deu baseada na coleção mais adotada, no Brasil, uma vez que deste modo podemos retratar a proposta do ensino de álgebra quanto à contextualização que tem sido direcionada na maioria das escolas do país. Assim, tomando os dados de vendas do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) foi possível constatar que a coleção mais adotada é a Matemática e Realidade de autoria de Antonio Machado, Osvaldo Dolce e Gelson Iezzi e esta se constitui, para nós, como fonte de dados. Nesse texto apresentamos somente a análise dos livros destinados aos 6º e 7º anos, o que se justifica por se tratar de um recorte de uma pesquisa em andamento.

ANÁLISE

No estudo realizado a respeito da contextualização percebemos certa convergência quanto a algumas classificações de contexto e contextualização, o que nos leva a crer que existe

consonância entre os autores no que se refere a não restrição da contextualização a contextos específicos. Assim, nos pautaremos na classificação do Guia do PNLD, pois ela vai ao encontro do modo como entendemos a contextualização. A realização da análise se deu inicialmente categorizando os tipos de tarefas e as técnicas a estas associadas. Analisamos as situações que apresentaram enunciados diferentes de: “Resolva”, “Determine”, “Calcule”, “Encontre a raiz”, pois estes limitam seu contexto à própria álgebra. A referida análise esteve baseada nos contextos envolvidos em tais situações, o que nos permitiu identificar o tipo de contextualização realizada pelos livros didáticos, por meio dos tipos de contextualização tratada nas diferentes tarefas. Finalmente analisamos a contextualização realizada no ensino da álgebra, pautadas nas referências abordadas por Skovsmose (2000) no sentido de “avaliar” a abordagem realizada.

Procedemos desse modo com os manuais referentes aos 6º e 7º anos. No primeiro manual (6º ano), a álgebra ocorre de modo extremamente implícito, apesar de ser possível identificar indícios deste campo, que é evidenciado numa introdução às ideias preliminares relativas à álgebra, que serão estudadas nos manuais que seguem. Tais indícios são explicitados na utilização de letras para representar valores desconhecidos ou para generalizar padrões, que apesar de não se restringir ao campo algébrico, aparece com mais frequência no estudo da Álgebra. Isso é totalmente compreensível, dado o nível de ensino, que neste caso é o 6º ano, em que as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no que se refere à álgebra, são para a introdução das suas noções, a qual é denominada pré-álgebra, o que justifica a sua presença no volume investigado, no entanto sem aprofundamentos no campo algébrico.

Os adolescentes desenvolvem de forma bastante significativa a habilidade de pensar “abstratamente”, se lhes forem proporcionadas experiências variadas envolvendo noções algébricas, a partir dos ciclos iniciais, de modo informal, em um trabalho articulado com a Aritmética. Assim, os alunos adquirem base para uma aprendizagem de Álgebra mais sólida e rica em significados. (BRASIL, 1998, p. 117).

Não havendo situações em que se evidencia o trabalho com a álgebra, a contextualização da álgebra, conseqüentemente, não foi identificada. Assim, prosseguimos nossa análise voltando nossa atenção para o manual do 7º ano. Neste manual, 113 tarefas referentes à álgebra foram identificadas e divididas em tipos diferentes, que não exporemos no âmbito deste artigo. Dentre estas tarefas, 94 atendiam ao critério de não serem do tipo Resolva, como já discutimos, e após a análise de seus “textos”, pudemos categorizá-las conforme exposto nas categorias que seguem.

Contextualização com as práticas sociais. Este é o tipo de contextualização mais discutido no contexto educacional, por ser muitas vezes concebido como a associação com o

dia a dia do estudante, no entanto trata-se de apenas um dos tipos. Tal contextualização apresenta estreitas relações com a referência à realidade (SKOVSMOSE, 2000) abordada anteriormente, em que situações reais são trazidas, discutidas e até vivenciadas no âmbito escolar, ou ainda as situações são fictícias, no entanto referem-se ao cotidiano do estudante. Encontramos 42 tarefas contextualizadas nesta perspectiva, tal como é possível observar na situação a seguir, na qual dados reais são expostos, para que em sua exploração, sejam estudados conceitos relativos à álgebra.

113 Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no seu *Atlas Geográfico escolar* de 2007, até a década de 1960 a população rural no Brasil era consideravelmente maior que a urbana. Mas o fenômeno chamado êxodo rural reduzia essa diferença pouco a pouco.

A partir da década de 1970 as cidades brasileiras passaram a ser muito mais populosas que o campo.

Em 2006, a população do Brasil era de aproximadamente 187,2 milhões de habitantes e a população rural era apenas cerca de 20% da urbana. Qual era o número de habitantes que moravam nas cidades? E no campo?

156 milhões; 31,2 milhões



Figura 1: Práticas sociais

A segunda categoria, *Contextualização interna à Matemática*, traz uma perspectiva em que a Matemática é concebida como uma disciplina articuladora e não como campos isolados e desconectados. No manual analisado, constatamos a importância dada às relações entre geometria e álgebra, o que se expressa no número de atividades encontradas (36), como:

116 O comprimento c de um retângulo é o dobro de sua largura ℓ e mais 1 cm. Se o perímetro do retângulo é 29 cm, quanto mede a sua área? 45 cm²

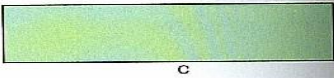

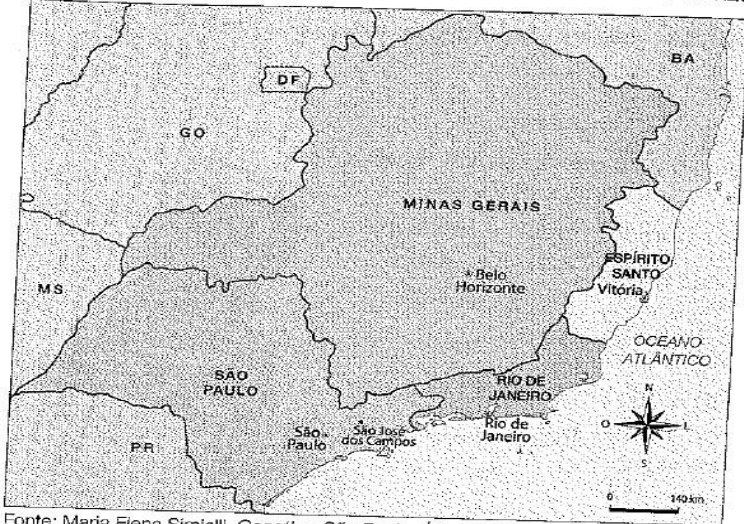


Figura 2: Contextualização interna à Matemática

É importante destacar que a geometria, em tal situação, é um contexto para o estudo da álgebra. O problema a ser resolvido do campo das grandezas e medidas e a técnica para resolvê-lo é algébrica, por isso a contextualização com a álgebra e não com a geometria.

Outro tipo de contextualização é a *Contextualização com outras áreas do conhecimento*, categoria na qual apenas duas atividades foram identificadas, uma delas é a que se segue:

85  Metade da distância de São Paulo a Belo Horizonte mais 15 km iguala a distância de São José dos Campos ao Rio de Janeiro, que é de 300 km. Qual a distância de São Paulo a Belo Horizonte? 570 km




Fonte: Maria Elena Simielli. *Geocias*. São Paulo: Ática, 2002.

Figura 3: Interdisciplinaridade

Finalmente, temos a *Contextualização histórica da Matemática*. Para ilustrar essa categoria trazemos uma atividade proposta após um texto discursivo a respeito de Equações, tal como observa-se:

3. Qual o significado original da palavra “álgebra”?
4. O primeiro matemático a usar letras para indicar constantes foi o francês F. Viète (1540-1603). Viète usava a seguinte convenção: vogais maiúsculas para indicar quantidades incógnitas e consoantes maiúsculas para indicar constantes. Se Viète usasse o símbolo de igualdade usado hoje (ele usava a palavra “igual”, em latim, ou uma abreviatura dela) e os símbolos atuais da adição e da multiplicação, como poderia escrever a equação $ax + b = c$ ($a \neq 0$), empregando as letras A, B, C e D ?
5. O atual símbolo de igualdade foi introduzido pelo médico e matemático galês R. Record (1510-1558), numa obra de 1557. Record, porém, usava traços maiores do que os usados hoje e sua ideia é que não podiam existir duas coisas mais iguais do que um par de retas paralelas. Mas esse símbolo demorou a ser adotado genericamente. O fato de Record escrever em inglês (seus livros tinham a forma de um diálogo entre um professor e um estudante) pode ter contribuído para isso? Por quê?



François Viète (1540-1603)

Figura 4: História das equações

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de nossas análises estarem em andamento já é possível observar alguns resultados referentes às análises dos livros do 6º e 7º ano.

É perceptível a variedade de enunciados das tarefas investigadas, no entanto, os objetivos são os mesmos e assim as técnicas de resolução são, basicamente, as mesmas. Do mesmo modo, as situações que aparentemente são contextualizadas, apresentam contextos

extremamente artificiais. Em sua maioria, as atividades apresentam situações praticamente impossíveis de serem vivenciadas se não fosse um problema algébrico. Em alguns casos, como os exemplos do livro que foram expostos neste artigo, utiliza-se um contexto interessante, no entanto não há exploração, por parte do livro, o que, a depender do direcionamento escolhido pelo professor, acaba sendo ignorado.

Assim, cremos que apesar de haver contextualização, ela se explicita como uma ilustração, sem estabelecer um momento discursivo que abranja não apenas o conceito algébrico, mas uma formação política por meio da matemática e mais especificamente da álgebra, tão criticada pelos alunos por se tratar de um campo restrito ao âmbito escolar.

REFERÊNCIAS

- ALTENHOFEN, M. E. *Atividades contextualizadas nas aulas de matemática para a formação de um cidadão crítico*. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS. 2008.
- BOOTH, L. R. “Dificuldades das crianças que se iniciam em álgebra”. In COXFORD, A. F e SHULTE A. P. *As ideias da álgebra*. São Paulo: Atual. 1995.
- BORBA, M. C.; SKOVSMOSE, O. “Ideologia da certeza em Educação Matemática”. In. Skovsmose, O. *Educação Matemática crítica a questão da democracia*. 4ª ed. Campinas – SP: Papyrus 2008.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica II. *Guia de Livros Didáticos, PNLD/2011*. Brasília: MEC/SEF, 2010.
- BRASIL, Ministério da Educação. *Índice de Desenvolvimento da Educação Básica*. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil.seam?cid=1220875>
- BRASIL. Secretaria do Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática – 5ª a 8ª séries*. Brasília: MEC/SEF, 1998, v. 3.
- CARRAHER, T. N. et. al. *Na vida dez na escola zero*. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 1988.
- CHEVALLARD. Y. *El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico*. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol 19, nº 2, pp. 221-266, 1.999. Disponível em: http://www.cienciamia.com.mx/fised/02mie/lecturas/El_analisis_de_las_practicas_docentes_e_n_la_teoría_antropológica_de_lo_didáctico.pdf
- CRUZ, E. S. *A noção de variável em livros didáticos do ensino fundamental: um estudo sob a ótica da organização praxeológica*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo-SP. 2005.
- MOYSÉS, L. *Aplicações de Vygotsky à educação matemática*. 11ª ed. Campinas – SP: Papyrus, 2012.
- NOGUEIRA, R. C. S. *A álgebra nos livros didáticos no ensino fundamental: uma análise praxeológica*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande – MS. 2008.

OLIVEIRA, A. B. *Prática pedagógica e conhecimentos específicos: um estudo com um professor de matemática em início de docência*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande – MS. 2010.

SKOVSMOSE, O. *Cenários de investigação*. *Bolema – Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, n. 14, p. 66-91, 2000.

TOMAZ, V. S.; DAVID, M. M. M. S. *Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula*. Belo Horizonte - MG: Autêntica Editora, 2008.

USISKIN, Z. “Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis”. In COXFORD, A. F e SHULTE A. P. *As ideias da álgebra*. São Paulo: Atual. 1995.

VIEIRA, M. G. *Estratégias de “Contextualização” nos livros didáticos de Matemática dos ciclos iniciais do ensino fundamental*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2004.

A LOUSA DIGITAL INTERATIVA: ALGUMAS POSSIBILIDADES PARA AULAS DE MATEMÁTICA

Sérgio Freitas de Carvalho¹

Suely Scherer²

Este texto tem como objetivo apresentar um estudo sobre a Lousa Digital Interativa e sua presença em salas de aula de matemática, discutindo características e particularidades desta tecnologia digital, de forma a favorecer o processo de ensino de matemática. O texto é um recorte de uma pesquisa de mestrado cujo objetivo é investigar a integração da Lousa Digital em aulas de matemática de professores que participam de uma ação de formação continuada em serviço. A partir da coleta de dados, apresentam-se algumas considerações sobre as possibilidades do uso da Lousa Digital em sala de aula de matemática. Discute-se aqui a possibilidade da Lousa Digital favorecer o modelo de aprendizagem cooperativa em sala de aula.

Palavras - chave: Tecnologias digitais. Aprendizagem cooperativa. Lousa Digital.

INTRODUÇÃO

O ambiente escolar tem sido constantemente modificado pela presença de tecnologias digitais. A cada nova tecnologia, pesquisas surgem com o intuito de investigar se e como estas tecnologias modificam ou podem modificar as formas de ensinar e aprender. Neste cenário vem ganhando presença a Lousa Digital Interativa, despertando o interesse de pesquisadores em estudar as possibilidades e limitações desta tecnologia digital.

Este artigo é um recorte de uma pesquisa de mestrado que está em desenvolvimento e que tem por objetivo investigar a integração da Lousa Digital em aulas de matemática de professores que participam de uma ação de formação continuada em serviço. Consideramos que a Lousa Digital está integrada quando esta contribui para a aprendizagem de conceitos matemáticos, co-existindo como outros recursos, no processo de ensino na sala de aula.

A pesquisa em questão surgiu a partir do interesse de um grupo de professores de matemática de uma escola pública, equipada com Lousas Digitais em todas as salas de aula, em estudar possibilidade de integração desta tecnologia em suas aulas. Assim, foi formado um

¹ Mestrando do PPGEduMat / UFMS – E-mail: sergiofdcarvalho2012@gmail.com

² Professora adjunta da UFMS – E-mail: susche@gmail.com

grupo de estudos do qual participaram cinco professores desta escola e dois pesquisadores, autores deste artigo.

Ao longo de sete meses foram realizados oito encontros presenciais com o grupo, que aconteceram no local de trabalho dos professores participantes da pesquisa. Durante os encontros discutiam-se possibilidades de uso da Lousa em aulas de matemática, com sugestões de softwares ou applets relacionados a conteúdos escolhidos de acordo com o interesse do grupo. Discutiam-se também propostas de uso e planejamentos de aulas com a Lousa, apresentados pelos participantes, bem como relatos de experiências de desenvolvimento de aulas utilizando a Lousa Digital.

Os dados para análise são constituídos até o momento de gravações de áudio e registros de observações realizadas ao longo dos encontros.

A pesquisa se encontra na fase inicial de análise dos dados e é norteada pelos estudos de Papert (2008) sobre a abordagem construcionista, e pelos estudos de Valente (2005) sobre o ciclo de ações e a espiral de aprendizagem. A formação de professores para o uso de tecnologias se baseia nos estudos de Almeida (2000) sobre o professor-reflexivo pensado sob a ótica do desenvolvimento profissional dos professores.

Embora a pesquisa se fundamente em diferentes aportes teóricos, neste artigo, nos limitamos a fazer uma discussão em torno da seguinte questão: quais as possibilidades e implicações do uso da Lousa Digital Interativa em aulas de matemática?

A LOUSA DIGITAL INTERATIVA E A SALA DE AULA

A Lousa Digital Interativa pode ser comparada a um quadro branco convencional que, por meio de um projetor multimídia conectado a um computador, projeta vídeos, imagens, páginas da internet ou até mesmo atividades desenvolvidas pelo professor usando diferentes softwares. Entretanto, traz como diferencial a presença da tecnologia *touch screen*, ou seja, a tela é sensível ao toque do dedo e/ou de uma caneta especial, a depender da marca do fabricante. Assim, a Lousa Digital é uma tecnologia que mescla os recursos do computador com a possibilidade de interatividade.

Segundo Hervás, Toledo e González (2010, p. 204), a primeira Lousa Digital foi fabricada em 1991 pela *SMART Technologies*, sem finalidades educacionais. Atualmente, o mercado oferece Lousas de diferentes marcas e modelos, todas acompanhadas por um software do fabricante que permite gerenciar mais facilmente algumas funções como capturar telas, manipular imagens e vídeos, além de disponibilizar recursos para elaboração de aulas.

No entanto, a utilização de tal software é opcional, podendo o usuário utilizar a Lousa da mesma forma como manipula um computador e todos seus recursos.

A partir do momento em que esta tecnologia começa a estar presente nas salas de aula, surge o interesse de investigar as implicações do seu uso nas aulas. Nesse sentido, é possível encontrar estudos com diferentes focos que envolvem o uso desta tecnologia.

Um exemplo é o estudo realizado por Mazzi, Siqueira e Borba (2012), com um modelo específico de Lousa Digital e o software que a acompanha, em que os autores apontam algumas possibilidades e limitações para o ensino de matemática com relação ao software e ao modelo de Lousa analisado. Porém, embora concordemos com a relevância e as contribuições deste e de outros estudos, defendemos a ideia de que os estudos sobre o uso da Lousa Digital Interativa em sala de aula devem partir do que esta tecnologia traz como diferencial em relação às outras tecnologias digitais e implicações deste diferencial nos processos de ensino e de aprendizagem.

Nakashima e Amaral (2007) discutem que a presença da linguagem digital interativa é o principal diferencial da Lousa Digital, o que possibilita a interação entre o professor e os alunos, favorecendo a construção coletiva do conhecimento. Gallego e Gatica (2010) afirmam que a Lousa Digital Interativa em sala de aula deve ser pensada com o objetivo de potencializar as possibilidades de aprendizagem.

É sob esta ótica que tentaremos aqui iniciar uma breve discussão sobre o uso da Lousa Digital Interativa, pensando nas suas possibilidades e implicações nos processos de ensino e aprendizagem.

AMBIENTE DE APRENDIZAGEM COOPERATIVA

Partindo da ideia de que o uso da Lousa Digital deve ser pensado de forma a favorecer a aprendizagem e de que esta tecnologia tem como diferencial a possibilidade de interação, de construção coletiva de conhecimento, surge o seguinte questionamento: por que buscar um modelo de aprendizagem baseado na coletividade?

Alguns autores como Tijiboy et al (1999) discutem que as tecnologias digitais fazem surgir um contexto que exige uma mudança de paradigma no processo de ensino e de aprendizagem. Neste novo paradigma, o conhecimento passa a ser construído de forma coletiva a partir da interação entre os alunos e destes com o professor, deixando de ser o professor o detentor do saber. Dias (2001b) também discute que um modelo de aprendizagem pautado na coletividade, na interação, troca e reflexão sobre diferentes pontos de vista

promove um desenvolvimento cognitivo maior do que o alcançado em um trabalho individual.

Para refletir sobre estas afirmações, consideramos ser importante nos remetermos às ideias piagetianas de como a aprendizagem acontece. Seguindo estas ideias, Scherer (2005) discute que a aprendizagem ocorre quando o sujeito, tendo suas certezas questionadas em relação a uma questão em estudo, sente-se desafiado a buscar novamente o equilíbrio por meio da acomodação de novas certezas. Em outras palavras, é essencial que o sujeito se sinta desafiado e desequilibrado sobre o objeto de conhecimento em questão para que se desencadeie o processo de aprendizagem.

Pensando em um ambiente de aprendizagem coletiva em que o sujeito tem a oportunidade de agir tanto sobre suas próprias certezas quanto sobre as certezas dos outros, gerando um constante movimento de troca, acreditamos que este ambiente possa ser mais desafiador e favorável à aprendizagem, quando comparado ao modelo tradicional de ensino unidirecional. Acreditamos ainda que a Lousa Digital Interativa seja capaz de oportunizar a criação de tal ambiente.

Ao pensar sobre esta coletividade somos levados a refletir sobre os termos cooperação e colaboração. Embora algumas vezes eles sejam tomados como sinônimos, se olharmos pelo viés das ideias piagetianas, veremos que o processo de cooperação é visto como algo que vai além do processo de colaboração. Isso pode ser claramente percebido nos estudos de Scherer (2005) quando a autora argumenta que cooperar é operar em comum, ou seja, operar mentalmente com/sobre as certezas do outro.

Sob esta perspectiva, cada sujeito pode operar sobre as ações mentais de outros, partindo de diferentes pontos de vista sobre um objeto de estudo, até chegar a um consenso. Isso exige que os sujeitos se exponham e atuem com autonomia, interagindo com as operações mentais dos demais, na tentativa de validar suas certezas ao interagir com outras pessoas, o que gera uma constante coordenação de operações mentais. Essas operações coordenadas tornam-se um agrupamento que é considerado por Piaget (1972) como uma forma de equilíbrio cognitivo.

Em contrapartida temos o processo de colaboração. Ainda de acordo com Scherer (2005), enquanto na cooperação os sujeitos agem de forma a modificar e interferir nas proposições dos outros, a colaboração é vista apenas como uma operação paralela:

A cooperação é diferente da colaboração, pois colaborar é operar isoladamente sobre um objeto de estudo, sem criar com o outro, sem buscar

um entendimento comum; colaborar é operar paralelamente a operação do outro. (SCHERER, 2005, p. 94)

Barros (1994) complementa essa ideia associando o termo colaboração à ideia de contribuição, estando por sua vez incluído no processo de cooperação. Portanto, o que se discute aqui é o uso da Lousa Digital Interativa em sala de aula possibilitando a criação de um ambiente de aprendizagem cooperativa.

Todavia, para que se alcance uma aprendizagem diferenciada faz-se necessário que este processo de cooperação seja contínuo e, para tanto, o professor passa a ter um papel de extrema importância. Cabe a ele coordenar as operações dos seus alunos de forma que se mantenha a interação, a reciprocidade e o respeito mútuo entre os mesmos. No entanto, isso exige do docente uma nova postura em sala de aula, o que implica em pensar a formação de professores para o uso desta nova tecnologia.

Alguns autores chamam a atenção para essa questão, ressaltando a importância do professor estar apto a se movimentar neste contexto. Armstrong et al. (2005), por exemplo, discutem a necessidade do professor estar apto a promover a interatividade, selecionar softwares e aplicativos valendo-se das potencialidades da Lousa Digital Interativa. Lerman e Zevenbergen (2007) também discutem alguns aspectos resultantes da formação inadequada de professores para lidar com esta tecnologia. Dentre os pontos ressaltados pelos autores estão professores que utilizam a Lousa Digital somente para introduzir conteúdos, sem contribuir para o desenvolvimento do pensamento dos alunos, e também professores cujas práticas com a Lousa se baseiam apenas em apresentações de slides.

Diante do exposto, nosso posicionamento quanto ao uso da Lousa Digital Interativa em sala de aula é de que este deve ser pensado de modo a favorecer a criação de um ambiente de aprendizagem cooperativa. Acreditamos ser este o fator diferencial que esta tecnologia tem a oferecer no sentido de potencializar a aprendizagem. Entretanto, defendemos também que pensar o uso desta e de outras tecnologias implica, necessariamente, pensar na formação do professor para tal. Caso contrário a Lousa Digital, ou mesmo as demais tecnologias digitais, será somente 'mais uma nova tecnologia' cujas mudanças pedagógicas não iriam além das fronteiras da informatização do ensino e de aulas mais dinâmicas e atrativas para o aluno, sem provocar mudanças pedagógicas efetivas.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DA LOUSA DIGITAL EM AULA DE MATEMÁTICA

Tendo explicitado a maneira e o objetivo com que se pensa o uso da Lousa Digital em sala de aula nesta pesquisa, faremos algumas considerações. No entanto, vale ressaltar que, como a pesquisa mencionada neste artigo se encontra no início da análise dos dados, as considerações são realizadas apenas a partir de algumas observações feitas ao longo dos encontros com o grupo de estudos.

Um dos aspectos observados diz respeito às ações dos professores participantes da pesquisa, ou seja, de suas práticas pedagógicas com o uso da Lousa Digital. Até o início dos encontros, como foi mencionado anteriormente, somente alguns professores faziam uso da Lousa Digital em suas aulas e, ainda assim, somente para projeção de slides. Amparados pelos estudos de Papert (2008) e de Valente (2005), acreditamos que essa prática apenas reforça o modelo convencional de ensino, o de transmissão de informações, e que pouco ou nada contribui para a construção de conhecimentos dos alunos. Nesse sentido, o trabalho realizado pelo professor com o uso da Lousa Digital poderia ser realizado com outra tecnologia digital ou mesmo por meio do quadro branco convencional e pincel.

Ao longo dos encontros, após algumas discussões sobre possibilidades de uso da Lousa em aulas de matemática, alguns participantes se prontificaram a desenvolver planejamentos de aulas com a Lousa Digital, pensados a partir da interação e da coletividade, e compartilhá-los com o grupo. Embora afirmações mais concretas, sobre a possibilidade das aulas planejadas favorecerem a aprendizagem dos alunos por meio da ativação do ciclo de ações (VALENTE, 2005), só possam ser feitas após o término das análises, ficou claro que as aulas planejadas ultrapassaram o modelo de apresentação de slides e de transmissão de informações.

Os planejamentos foram discutidos com todo o grupo, e alguns professores desenvolveram as aulas planejadas com seus alunos e compartilharam a experiência nos encontros, gerando reflexões sobre o uso desta tecnologia para processos de aprendizagem cooperativa. Foi possível perceber ainda, a partir das falas dos professores, a existência de movimentos de colaboração entre os alunos durante o desenvolvimento das aulas.

O trecho abaixo exemplifica um desses momentos, em que uma professora participante do grupo relata o desenvolvimento de uma aula sobre o conteúdo de área de figuras planas, usando a Lousa Digital. Trata-se de um recorte de um diálogo entre pesquisador e a professora citada em um momento de discussão e reflexão sobre a aula desenvolvida com a Lousa Digital pela professora em questão, discutida no sexto encontro do grupo:

Pesquisador: Então quer dizer que eles realmente se envolveram coletivamente e você considera que este envolvimento é um movimento de uso da Lousa Interativa?

MJSVG³: Sim! E nas contribuições, por mais que eles já sabiam a área, eles ficavam atentos ao que o outro estava fazendo, porque chamava atenção quando o outro não sabia e eles queriam ajudar, queriam levantar e fazer. Então esse movimento todo eu achei muito interessante [...]. (Encontro do dia 18/10/2013)

Embora sejam necessários mais dados e uma análise mais detalhada dos dados para a constatação de movimentos de cooperação com o uso da Lousa Digital, a partir da fala da professora podemos perceber a possibilidade de criação de um ambiente de aprendizagem colaborativa, pois os alunos parecem engajados em ajudar uns aos outros a resolver o problema em questão.

Ao longo dos encontros, conforme se discutia algumas possibilidades de uso da Lousa Digital em aulas de matemática, os professores tinham a oportunidade de compartilhar suas dúvidas, dificuldades e anseios, discutindo e refletindo coletivamente sobre as opiniões do grupo. A partir deste movimento de reflexões foi possível perceber que os professores foram rompendo as barreiras da resistência e se deixando levar pela curiosidade. Tal fato pode ainda ter sido reforçado pela descoberta de possibilidades de uso de softwares e aplicativos disponíveis, até então desconhecidas, discutidas nos encontros com o grupo de estudo.

Outro aspecto observado nos encontros está relacionado à importância da formação de professores para o uso de tecnologias digitais, bem como esta formação ser pensada para ocorrer no próprio espaço de trabalho na escola. Ao iniciar os encontros com o grupo os professores se mostravam inseguros para fazer uso da Lousa Digital em suas aulas. Dentre os fatores que resultavam nesta insegurança estavam a falta de conhecimento técnico e a falta de conhecimento de softwares e aplicativos que possibilitassem o uso da Lousa em aulas de matemática.

O fato de a formação ter acontecido no ambiente escolar dos professores participantes possibilitou realizar a formação considerando a sala de aula que os mesmos usavam. Ou seja, os estudos foram realizados considerando a marca da Lousa e o software que a acompanha, o sistema operacional utilizado e os softwares e aplicativos compatíveis, o acesso ou não à internet, dentre outros fatores que contribuíram para que os professores pudessem, de fato, implementar em suas práticas os estudos vivenciados durante a formação. Os conteúdos explorados com a Lousa nos encontros do grupo eram escolhidos pelos

³ Os professores foram identificados pelas iniciais de seus nomes e sobrenomes.

professores em formação, e discutidos em um processo de aprendizagem cooperativa, contribuindo para que todos permanecessem envolvidos nos debates.

Defendemos, portanto, a ideia de que a formação continuada em serviço pode favorecer a integração das tecnologias digitais na sala de aula por se diferenciar dos modelos convencionais de formação. Em tais ações de formação, muitas vezes, os professores participam de cursos fora do seu local e horário de trabalho, de caráter obrigatório, com conteúdos cuja escolha não participam, e com estruturas físicas e pedagógicas divergentes da realidade na qual estão inseridos.

Uma análise mais consistente dos dados está sendo feita, norteadas pelas categorias de análise definidas, com o intuito de se obter resultados mais concretos. Porém, a partir das observações realizadas, percebe-se um avanço tanto na prática dos professores com a Lousa Digital Interativa quanto em suas reflexões sobre o papel desta tecnologia em sala de aula e as possibilidades que a mesma tem a oferecer.

Diante do exposto, reiteramos em nossa pesquisa a importância de se pensar o uso da Lousa Digital Interativa para favorecer a aprendizagem cooperativa, acreditando ser este o diferencial que esta tecnologia tem a oferecer nas aulas de matemática. Reiteramos ainda a necessidade de se pensar a formação de professores para a integração de tecnologias digitais, observando as características e particularidades desta formação de modo que esta favoreça a condição reflexiva do professor e o seu desenvolvimento profissional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. **Informática e formação de professores**. Brasília. Ministério da Educação, 2000. (Coleção Informática para mudança na Educação).

ARMSTRONG, Victoria et al. Collaborative research methodology for investigation teaching and learning: the use of interactive whiteboard technology. **Educational Review**, Bristol, v. 57, n. 4, p.457-469, nov. 2005

BARROS, Ligia Alves. **Suporte a Ambientes Distribuídos para Aprendizagem Cooperativa**. 1994. 208 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Sistemas e Computação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. São Paulo.

BEAUCHAMP, G. Teacher use of the interactive whiteboard in primary schools: towards an effective transition framework. **Technology, Pedagogy And Education**, v. 13, n. 3, p.337-348, 2004.

DIAS, Paulo. Comunidades de Conhecimento e Aprendizagem Colaborativa. 2001b. Conselho Nacional de Educação (Org.). Actas do Seminário Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento. Portugal: Conselho Nacional de Educação, 85-94. Disponível em: <http://www.prof2000.pt/users/mfflores/teorica6_02.htm>. Acesso em 20 set. 2012.

GALLEGO, Domingo; GATICA, Nivaldo (coords.) **Una ventana al mundo desde las aulas.** Sevilla: Eduforma, 2010.

HERVÁS, C., TOLEDO, P. y GONZÁLEZ, M^a. C. La utilización conjunta de la pizarra digital interactiva y el sistema de participación senteo: una experiencia universitaria. **Revista de Medios y Educación** – Espanha, N° 36 Enero 2010 pp. 203 – 214. <Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=36815128016>> Acesso em 20/11/2012.

LERMAN, S; ZEVENBERGEN, R. Interactive whiteboards as mediating tools for teaching mathematics: rhetoric or reality?. **Proceedings Of The 31 St Conference Of The International Group For The Psychology Of Mathematics Education**, Seoul, p. 169-176. 2007.

MAZZI, Lucas Carato; SIQUEIRA, Mirela Nunes; BORBA, Marcelo de Carvalho. As possibilidades e as limitações do uso da lousa digital na Educação Matemática. **Revista Perspectivas da Educação Matemática**, v. 05, n. 10, p. 07-30. Campo Grande, 2012

NAKASHIMA, Rosária Helena; AMARAL, Sérgio Ferreira do. **Práticas pedagógicas mediatizadas pela Lousa Digital.** Virtual Educa, 2007. Disponível em: <<http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/78-RN.pdf>>. Acesso em 14 abr. 2012.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática;** tradução Sandra Costa. Ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2008

PIAGET, Jean. **Psicologia da Inteligência.** 2 ed. Tradução por Egléa de Alencar. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1972. 229p.

SCHERER, Suely. **Uma Estética Possível para a Educação Bimodal: aprendizagem e comunicação em ambientes presenciais e virtuais.** 2005. 240 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

TIJIBOY, Ana Vilma et al. Aprendizagem Cooperativa em Ambientes Telemáticos. **Informática na Educação: Teoria & Prática.** V.2, n.1, Porto Alegre: UFRGS, 1996. p.19-28. Disponível em <<http://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/6267>>. Acesso em: 4 set. 2012.

VALENTE, José Armando. **A Espiral da Espiral de Aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação.** 2005. Tese (Livre Docência) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo.

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: O DESAFIO DE INTEGRAR A PRÁTICA A UM COMPONENTE CURRICULAR

Sonner Arfux de Figueiredo¹

Nielce Meneguelo Lobo da Costa²

Resumo: Este artigo tem como base uma pesquisa de doutorado em andamento, cujo objetivo é o de investigar a implementação da prática em um componente curricular do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade X, na disciplina de Matemática Elementar, quanto ao conteúdo de trigonometria. Nele discutimos parte dos resultados da pesquisa qualitativa, cuja fundamentação teórica foi construída a partir dos conceitos de conhecimento profissional docente de Shulman e Ball, e das ideias de Tardif e Zabala quanto à relação teoria-prática. A metodologia é do tipo *Design-Based Research* e se desenvolve com uma turma de quarenta alunos do primeiro ano. A análise da legislação, do Curso e do projeto pedagógico permite discutir a proposta da Universidade para enfrentar o desafio de integrar a prática na formação inicial.

Palavras-chave: Prática como Componente Curricular (PCC). Formação Inicial de Professores. Licenciatura em Matemática. Ensino de Trigonometria.

1 – INTRODUÇÃO

A Licenciatura em Matemática está passando por um profundo processo de transformação em nosso país. Constata-se a necessidade de mudanças em pelo menos dois níveis: no campo institucional e no campo da organização curricular.

A legislação tem normatizado, especificamente a partir do início deste século, as exigências quanto às características que devem estar presentes na organização curricular do Curso de Licenciatura em Matemática de modo desenvolver no professor da Educação Básica competências que o instrumentalizem a atuar no cenário educacional desses novos tempos.

Uma das questões cruciais é a da integração Teoria X Prática nos cursos de Licenciatura, questão esta que tem estado na pauta dos legisladores e também na nossa como formadores dos futuros professores e como pesquisadores sobre a formação de professores de Matemática. Há consenso que a Prática deve perpassar todo o Curso de Licenciatura e hoje isto está determinado nas normas curriculares. O Estágio Supervisionado é um espaço privilegiado para iniciar os acadêmicos na docência (por meio da observação, da análise e da regência), mas

¹ Sonner Arfux de Figueiredo, UNIBAN-Universidade Bandeirante Anhanguera, e-mail: sarfux@uems.br

² Nielce Meneguelo Lobo da Costa, UNIBAN-Universidade Bandeirante Anhanguera, e-mail: nielce.lobo@gmail.com

ele não dá conta da integração completa da Teoria à Prática, isto precisa ser feito no interior das disciplinas do Curso. Assim, ao lecionar, por exemplo, Cálculo, é preciso tratar cada acadêmico como um futuro professor da Educação Básica e estabelecer os links entre os conteúdos estudados na Licenciatura e a Matemática que ele desenvolverá com seus alunos.

As Resoluções e Normas legais para o Curso veem ao encontro dessas considerações. Conforme regulamenta a Resolução CNE/CP n.º1, de 18/02/2002. A Prática como Componente Curricular (PCC) deverá ocorrer dentro das próprias disciplinas ofertadas no curso, diluídas em sua carga horária e no transcorrer de todo o processo do ensino e de aprendizagem de modo que em seu desenvolvimento o professor propicie ao aluno o exercício da Teoria e da Prática, no gesto de aprender a ser professor, num processo indissociável entre ensino, pesquisa e extensão.

Assim sendo, entendemos que seja fundamental identificar os elementos constituintes das atividades de PCC que mais auxiliam na construção das competências pedagógicas e conhecimentos profissionais do acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática de modo a subsidiar os professores universitários que lecionam nesses cursos. Nossa inquietação está no processo de integração da Prática aos Componentes Curriculares, especialmente se pensarmos que esta prática deve permear as disciplinas do primeiro ao último ano de um curso de Licenciatura em Matemática e que muitos responsáveis pelas disciplinas são docentes cuja formação é em Matemática pura e que talvez tenham dificuldades em implementar atividades com o intuito de integrar a prática no interior das disciplinas de conteúdos específicos de Matemática do Ensino Superior.

Neste momento histórico de reformulação curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática uma das preocupações que deve estar na pauta dos educadores, legisladores e pesquisadores é a de fornecer subsídios teóricos para auxiliar os professores responsáveis por ministrar as disciplinas de formação básica em Matemática no curso de Licenciatura a planejar, organizar e programar atividades que contemplem tanto os conteúdos matemáticos quanto a integração da prática no interior de cada uma das disciplinas de conteúdo matemático, visando dessa forma contemplar na formação inicial a construção do conhecimento profissional docente em todas as suas dimensões como ensina Shulman (1987) e Ball *et al* (2009).

Entendemos que as ideias positivistas³ ainda permeiam o fazer pedagógico na Universidade e precisam ser superadas nas Licenciaturas em Matemática. A dificuldade de

³ O positivismo é uma corrente filosófica que surgiu na França no começo do século XIX. Seus principais idealizadores foram os pensadores Augusto Comte e John Stuart Mill. Esta escola filosófica ganhou força na Europa na segunda metade do século XIX e começo do XX, período em que chegou ao Brasil. O positivismo

transpor a dissociação entre teoria e prática tem levado os professores formadores quase sempre a oferecerem um espaço educativo marcado pela reprodução de modelos, uma vez que eles mesmos são incapazes de obter soluções para a integração da prática à teoria e vice-versa.

De acordo com Zabala (1998, p.16):

Os estudos da prática educativa a partir de posições analíticas destacaram numerosas variáveis e enfocaram aspectos concretos. De modo que, sob uma perspectiva positivista, buscaram explicações para cada uma destas variáveis, parcelando a realidade em aspectos que por si mesmos, e sem relação com os demais, deixaram de ter significado ao perder o sentido unitário do processo de ensino/aprendizagem.

Para mudar a visão de que basta dar ênfase nos aspectos teóricos da ciência para a formação do professor de Matemática, temos normatizações legais recentes as quais determinam que parte da carga horária dos Cursos de Licenciatura seja destinada para a PCC, e esteja distribuída em todas as séries da formação inicial.

A partir dessas nossas inquietações quanto às reformulações dos Cursos de Licenciatura em Matemática surgiu o projeto de pesquisa de doutoramento com a proposta de investigar como se pode implementar a Prática como parte integrante de um Componente Curricular presente no Curso.

Este artigo discute os primeiros resultados dessa pesquisa.

2 – A PESQUISA

O cenário de investigação é a do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). A referida Universidade oferece em sua estrutura três cursos de Matemática, todos com formação em Licenciatura, distribuídos em três Unidades de Ensino: Cassilândia, Dourados e Nova Andradina. Estes cursos, ao longo dos dezoito anos da UEMS, vêm formando profissionais para atuar nessas cidades e na região.

A pesquisa se desenvolve com uma turma de primeiro ano, com aproximadamente quarenta alunos de Licenciatura em Matemática do campus X⁴ na disciplina de Matemática Elementar que possui caráter anual, com carga horária semanal de 6 horas-aula, totalizando 204 horas-aula anuais. Nesta disciplina os conteúdos abordados são os seguintes: Lógica Matemática, Trigonometria, Logaritmos, Progressões: aritmética e geométrica, Matrizes,

defende a ideia de que o conhecimento científico é a única forma de conhecimento verdadeiro. De acordo com os positivistas somente pode-se afirmar que uma teoria é correta se ela foi comprovada através de métodos científicos válidos. Os positivistas não consideram os conhecimentos ligados às crenças, superstições ou qualquer outro que não possa ser comprovado cientificamente. Para eles, o progresso da humanidade depende exclusivamente dos avanços científicos.

⁴ Nome fictício para preservar a unidade e campus

Números complexos e Polinômios. Para delimitar o nosso *corpus* elegemos investigar a integração da prática no conteúdo de Trigonometria.

A ideia é investigar maneiras para superar a concepção de cursos de formação inicial nos quais o professor formador ensina somente teorias Matemáticas aos acadêmicos para que depois os mesmos possam aplicá-las na prática quando estiverem atuando como professores de Matemática.

A seguinte questão é a orientadora da pesquisa: *Quais são as características de uma metodologia de formação inicial de professores de Matemática cuja proposta seja integrar a Prática como componente curricular na disciplina de Matemática Elementar, particularmente no conteúdo de trigonometria, de modo a impulsionar a construção do conhecimento profissional docente?*

Entendemos que uma formação que procure impulsionar o conhecimento profissional docente deva se preocupar, entre outras questões, com esta de integrar a prática aos conteúdos específicos e teóricos do Curso. Assim sendo, estabelecemos como objetivo central da pesquisa identificar os elementos constituintes da Prática como Componente Curricular.

O embasamento teórico para a pesquisa, no tocante à formação, vem dos estudos de Shulman (1987) sobre o conhecimento profissional docente e, mais especificamente de Ball et al (2003) e das pesquisas de Tardif (2002) e Zabala (1998) a respeito da relação teoria-prática do ponto de vista da formação inicial do educador.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza descritiva e interpretativa com metodologia do tipo *Design-Based Research*. Tal método foi proposto por Cobb et al (2003), e ele permite fazer da sala de aula como um laboratório de pesquisa para pesquisadores e alunos, os quais criam hipóteses, as desenvolverem e analisam com interações num processo cíclico, permitindo uma reestruturação durante todo o processo formativo, de modo a se adequarem às características do contexto de pesquisa. Os sujeitos em si não são o foco de análise e sim as intervenções feitas com eles e as intervenções desenhadas de modo a se adequarem ao grupo pesquisado.

Em relação ao processo formativo aqui investigado, é relevante considerar que o pesquisador assumirá o papel de formador em aula junto aos acadêmicos e, assim sendo, os dados levantados, as desestabilizações ocorridas durante o processo, às entrevistas e discussões são direcionadas de modo a coletar dados de múltiplas maneiras a fim de minimizar possíveis interpretações e opiniões conduzidas pelo olhar do pesquisador.

A pesquisa se estrutura em três fases. Na fase 1 incluímos a Pesquisa documental da legislação pertinente, teórica e dos Projetos pedagógicos da UEMS, mais especificamente a

do Curso de Licenciatura em Matemática, identificando princípios da prática presentes na disciplina de Matemática Elementar, além de uma pesquisa sobre as indicações dos Parâmetros Curriculares de Matemática (PCN), quanto ao ensino de trigonometria na Educação Básica. Esta primeira fase compreende a pesquisa de documentos legais e a interpretação das leis e normas vigentes. A fase 2 contempla a Pesquisa de Campo e os dados serão coletados por meio de questionário de entrada aos acadêmicos que cursam a disciplina de Matemática Elementar; entrevista semiestruturada ao final da pesquisa; materiais produzidos na sala de aula e registros de observação. Esta fase compreende a concepção e o desenvolvimento da proposta formativa com os alunos. A fase 3 é de análise das características que impulsionam a integração da prática no componente curricular e as características pertinentes na metodologia para o desenvolvimento do conhecimento profissional docente do futuro professor de matemática.

Este artigo discute parte dos resultados da primeira fase (já concluída), no caso a pesquisa teórica documental da legislação pertinente, o projeto político pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática (PPP) da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como é abordada a questão da Prática como Componente Curricular - PCC e ainda como está distribuída nas respectivas disciplinas do curso e, finalmente, analisamos os princípios da prática presentes na disciplina de Matemática Elementar. Tal disciplina contempla em seu bojo carga horária descrita de PCC; a mesma possui em seu ementário conteúdos abordados no Ensino Médio com um enfoque mais teórico no Ensino Superior e o objetivo de servir de adaptação entre o Ensino Superior e Médio.

Compreendemos que deve ser dado um tratamento especial aos conteúdos matemáticos da Educação Básica com ênfase no processo de construção desses conhecimentos, sua origem, seu desenvolvimento e a articulação desses conteúdos, não só quanto às conexões internas entre os conhecimentos matemáticos, mas também com os procedimentos didáticos adequados para aprendê-los. Desse modo, a maneira de configurar as sequências de atividades é um dos traços mais claros que determinam as características diferenciais da prática educativa (ZABALA, 1996, p. 18-19).

3 - AS EXIGÊNCIAS LEGAIS PARA A LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

As reformulações dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Matemática da UEMS, objeto deste artigo, têm acompanhando principalmente as sugestões da última Resolução do Conselho Nacional de Educação - CNE/CP2 de 19/02/2002 inspirada no

Parecer 09/2001, que determina a existência de uma carga horária de no mínimo 400 horas de prática integrada aos componentes curriculares (PCC) as quais devem ser vivenciadas ao longo do curso de licenciatura, conforme determina o parágrafo I do referido artigo e estão cobertas nas disciplinas da Área de Formação Básica⁵. Adota-se aqui esta forma de prática para atender a referida Resolução e também por acreditar que:

Uma concepção de prática mais como componente curricular implica vê-la como uma dimensão do conhecimento, que tanto está presente nos cursos de formação nos momentos em que se trabalha na reflexão a atividade profissional, como durante o estágio nos momentos em que se exercita a atividade profissional (Parecer CNE/CP 9/2001, p. 22).

Entendemos que esta concepção expressa na legislação amplia a visão da prática para além do estágio nos vários modos de fazer prática. Ela atende ao Artigo 65 da LDB a qual estabelece que: “A formação docente, exceto para a educação superior, incluirá prática de ensino de, no mínimo, trezentas horas”, no que diz respeito à associação entre Teoria e Prática e ainda permite uma articulação com as demais disciplinas, não se restringindo apenas ao estágio.

Neste sentido, observa-se um reforço para esta afirmação no Artigo 12, da Resolução 1/2002 o qual indica que: “*No interior das áreas ou das disciplinas que constituírem os componentes curriculares de formação, e não apenas nas disciplinas pedagógicas, todas terão a sua dimensão prática*”.

Ainda nesta Resolução, o Artigo 13 enfatiza que:

Em tempo e espaço curricular específico, a coordenação da dimensão prática transcenderá o estágio e terá como finalidade promover a articulação das diferentes práticas, numa perspectiva interdisciplinar. Para este fim, poderão ser criadas novas disciplinas ou adaptadas as já existentes, na medida das necessidades de cada instituição (Parecer CNE/CP 9/2002, p. 23).

Assim sendo, o curso de licenciatura deverá valorizar a produção do aluno no âmbito do ensino por meio de simulações, experiências de gestão, organização de planos pedagógicos, capacitação de docentes, entre outras várias modalidades conforme descrito no Artigo 13 da Resolução CNE/CP 1/2002, de 18 de fevereiro de 2002, que institui as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.

O professor responsável por disciplinas que contenham a Prática como parte de seu componente curricular deverá ter conhecimento específico da área em consonância com o referencial didático-pedagógico. A formação desse profissional deve contemplar obrigatoriamente uma licenciatura ou, em nosso entender, podem, ainda, serem ministradas conjuntamente por profissionais das áreas específica do curso.

⁵ Disciplinas básicas para o Curso de Licenciatura em Matemática

A PCC deve ser, de acordo com a legislação, uma atividade vivenciada ao longo de todo o curso, constituindo-se como parte integrante de algumas disciplinas de formação geral e específica de modo a atender as Resoluções CNE/CP n. 01 e n. 02 de 18 e 19 de fevereiro de 2002. Tal Resolução determina que a prática esteja presente desde as séries iniciais do Curso e permeie toda a formação do acadêmico, não ficando reduzida a um espaço isolado, restrito ao estágio e desarticulado do restante do curso.

Vale ressaltar que, como reza a legislação, essas atividades práticas transcendem ao estágio e têm como finalidade promover a articulação de diferentes práticas em uma perspectiva interdisciplinar. Deve ser desenvolvida com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão sobre as práticas escolares visando à atuação dos acadêmicos em situações contextualizadas, tais como registro de observações realizadas e resolução de situações-problema característicos do cotidiano do professor de Matemática.

Neste sentido, analisando a Resolução CEPE/UEMS N° 357, de 25 de março de 2003, no art. 2º, inciso V que orienta a elaboração e reformulação dos Projetos Pedagógicos dos cursos de graduação da UEMS constatamos nela a determinação de que a:

[...] prática, no caso das licenciaturas, componente curricular obrigatório, deverá estar presente desde o início do curso e permear toda a formação. **Todas as disciplinas terão a sua dimensão prática (grifo nosso).** Será desenvolvida com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando a atuação em situações contextualizadas e a resolução de situações problema características do cotidiano profissional, encaminhamento para solução de problemas identificados. A prática poderá ser enriquecida com tecnologia de informação, narrativas orais e escrita de professores, produções dos alunos, situações simuladoras e estudo de casos, entre outros.

Assim, há que se distinguir, de um lado, a prática entendida como uma dimensão do componente curricular e, de outro, o Estágio Curricular supervisionado pelo exercício direto *in loco*, ou pela presença participativa em ambientes próprios de atividades docentes.

A Resolução CEPE/UEMS é clara ao estabelecer que a prática deva ser enriquecida por meios de depoimentos (oral e escrito) de professores, tecnologia da informação, produção dos alunos, situações simuladoras, trabalhos orientados, atividades de laboratório, seminários e sessões de estudos. As atividades devem ser desenvolvidas em sala de aula no horário da disciplina e externamente nas escolas públicas. Essas atividades deverão ser desenvolvidas com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando à atuação em situações contextualizadas e a resolução de situações problema características do cotidiano do professor.

Interpretamos que contextualizar o conteúdo significa assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto, ou seja, processo de relacionar a teoria com a

prática, mostrando aos alunos o que os conteúdos das disciplinas têm a ver com a vida humana, por que são importantes e como aplicá-los em situação real.

A Resolução CNE/CP n.º 1, de 18/02/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura de graduação plena, define no art. 12 que:

§ 1º A prática, na matriz curricular, não poderá ficar reduzida a um espaço isolado, que a restrinja ao estágio, desarticulado do restante do curso.

§ 2º A prática deverá estar presente desde o início do curso e permear toda a formação do professor.

§ 3º No interior das áreas ou das disciplinas que constituírem os componentes curriculares de formação, e não apenas nas disciplinas pedagógicas, todas terão a sua dimensão prática.

Quanto a Prática de Ensino, o Parecer CNE/CES nº 15/2005, item 5, p. 3, orienta que:

As disciplinas relacionadas com a educação que incluem atividades de caráter prático podem ser computadas na carga horária classificada como prática como componente curricular, mas o mesmo não ocorre com as disciplinas relacionadas aos conhecimentos técnico-científicos próprios da área de conhecimento para a qual se faz a formação (...)

Assim, fica evidenciada a distinção da prática entendida como componente curricular do Estágio Curricular Supervisionado.

A PCC na Licenciatura é, pois, uma prática que produz algo no âmbito do ensino. A prática deve ser efetivamente flexível no processo formativo do aluno a fim de dar conta dos múltiplos modos de ser da atividade acadêmico-científica. A prática deve ser elaborada, planejada com base em um Projeto Pedagógico que a inclua desde o início até o final do processo de formação do futuro professor.

4 - O CURSO DE MATEMÁTICA/LICENCIATURA PLENA DA UEMS

O Curso de Matemática Licenciatura Plena foi implantado na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul a partir de agosto de 1994, com preenchimento de 40 vagas. A decisão de oferta do curso foi tomada pela Comissão de Implantação da Universidade que, depois de consultadas as comunidades e procedidos aos levantamentos das áreas carentes de profissionais habilitados na rede pública de ensino, constatou a relevância da oferta.

A implantação teve início na Unidade/UEMS de Glória de Dourados e a escolha deste curso para o município foi feita a partir de consulta à comunidade, por meio dos representantes de entidades de classe, religiosos e estudantes de Ensino Médio.

A partir de 1996, o curso passou a ser operacionalizado em 34 semanas e a carga horária das disciplinas sofreu alterações para adaptação ao ano letivo⁶. Em 1997 o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual apreciou o projeto pedagógico do curso e o aprovou. Em 1998 o Curso foi avaliado por uma Comissão Verificadora do CEE/MS, que recomendou alterações na estrutura de algumas disciplinas. O reconhecimento veio pela Deliberação do CEE/MS nº 5329, em 11/02/98.

Em fevereiro de 2000 foi extinto o Curso de Ciências Habilitação Matemática⁷, e as vagas foram destinadas ao curso de Matemática/Licenciatura oferecido nas Unidades Universitárias de Maracaju, Nova Andradina, Cassilândia e Naviraí.

A partir de 2003, o Curso de Matemática/Licenciatura foi fixado definitivamente em três locais: Cassilândia (40 vagas), Dourados (40 vagas) e Nova Andradina (40 vagas). Nesta data houve mudança no projeto do curso⁸, ao qual foi acrescentado o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e feitas adaptações de modo a contemplar recomendações da Comissão Verificadora, da Comissão de Especialistas Avaliadores do CNE e ainda os conteúdos de Matemática estabelecidos para o Exame Nacional de Curso em 2005. A avaliação do Curso no ano de 2004 foi feita por Unidade Universitária. A comissão avaliadora, ao analisar o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura oferecido no Campus X, fls. 306 do processo 29/007575/2004, constatou que o mesmo apresentava significativos avanços em relação ao anterior, no entanto, sugeriu os seguintes aprimoramentos: a) Nível de detalhamento igual na ementa de todas as disciplinas; b) Atualização da bibliografia, dividindo-as em Bibliografia Básica (mínimo de três) e Bibliografia Complementar; c) Revisão da hierarquia na estrutura curricular nas séries; d) Separar a Prática de Ensino do Estágio Supervisionado; e) Adequar à legislação vigente o oferecimento da Atividade Complementar.

Dessa forma, o Colegiado do Curso de Matemática/Licenciatura do Campus X decidiu, no final de 2008, rever o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) exclusivamente para essa Unidade. O novo PPC entrou em vigor em 2011.

Este curso de Licenciatura em Matemática foi concebido como um curso de formação inicial em Educação Matemática que pretende romper com a dicotomia entre teoria e prática, e sua configuração pedagógica requer um repensar sobre a formação dos formadores de professores, no sentido de estarem comprometidos com o projeto pedagógico do curso.

A questão que fica posta a partir de então é: *como no dia a dia de cada uma das disciplinas transformar o que está no PPC em realidade?* Eis o desafio.

⁶ Conforme Resolução CEPE/UEMS Nº 63 de 12/03/97.

⁷ Resolução CEPE/UEMS nº 157 de 23/02/2000

⁸ Resolução CEPE-UEMS nº 514 de 28 de abril de 2005.

4.1 - O Projeto Político Pedagógico do Curso e a Disciplina de Matemática Elementar

O Projeto Político Pedagógico (**PPP**) do Curso de Matemática da UEMS, Campus X, apresenta disciplinas cujos conteúdos constituem blocos: as de conteúdo específico da área de Matemática; as que estabelecem a relação com a Prática da Docência; e as que estabelecem a Interface com a Educação Matemática.

A disciplina de Matemática Elementar ⁹- é do bloco de formação específica em matemática, entretanto estabelece a relação com a prática da docência possuindo carga horária de PCC. O objetivo da disciplina é de sistematizar conteúdos de trigonometria, sequências numéricas, polinômios e equações polinomiais, de modo a subsidiar o desempenho dos acadêmicos nas demais disciplinas do curso e possibilitando, além disso, um aprofundamento nos conhecimentos sobre a Matemática da Educação Básica.

No PPP constatamos a existência de disciplinas que estabelecem a relação com a prática docente, são elas: Estágio Curricular Supervisionado de Matemática no Ensino Fundamental e Estágio Curricular Supervisionado de Matemática no Ensino Médio.

O referido PPP apresenta ainda a disciplina de Didática da Matemática e Laboratório de Matemática, acrescida ao currículo com o objetivo de dar um enfoque epistemológico na prática da docência considerando de suma importância as reflexões sobre a evolução do saber matemático. O acréscimo destas disciplinas entre outras, justificada e fundamentada nas Diretrizes Nacionais, considerando ser o futuro educador matemático capacitado para tomar decisões relacionadas ao desenvolvimento dos conteúdos matemáticos, sua contextualização, articulação e sistematização dos conceitos matemáticos. Dessa forma, devem proporcionar aos alunos momentos de refletir sobre sua prática e ser criativo na ação pedagógica, principalmente na docência, através da preparação de aulas e de todas as ações da docência guiados por profissionais da área.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da pesquisa documental concluímos que a UEMS propõe um projeto articulador como alternativa para implementar, na Instituição, o que prevê o Parecer CNE/CP 2/2002. Evidenciando a prática pedagógica em aula através de planejamento e

⁹ Resulta da fusão das disciplinas de Fundamentos de Matemática II e Fundamentos de Matemática III do PPC anterior a 2011 e abrange os conteúdos de ambas.

desenvolvimento de atividades com acadêmicos quanto a estudos relacionados com o ensino de Matemática.

A análise feita na fase 1 da pesquisa, aqui discutida, serviu de subsídio para propor o processo formativo para os acadêmicos a ser empreendido na fase 2. Por exemplo, a determinação dos tipos de atividades a serem utilizadas nesse processo no intuito de contemplar a PCC da forma como a interpretamos nos documentos legais e no PPP do Curso.

Algumas das atividades são as seguintes: (1) Levantamento e análise, sob uma perspectiva crítica, de livros didáticos da Educação Básica que foquem a trigonometria; (2) Construção de material didático; (3) Análise de vídeos, jogos e sua utilização em sala de aula; (4) Exploração de softwares que possam ser utilizados na construção de conhecimentos de trigonometria; (5) Elaboração de projetos de ensino voltados para a Educação Básica envolvendo o estudo do conteúdo específico, aspectos históricos e recursos tecnológicos; (6) Desenvolvimento de trabalho investigativo sobre o conteúdo de trigonometria e a problemática que envolve o ensino de Matemática na Educação Básica.

Finalizando, até este momento da pesquisa concluímos que o grande desafio de integrar a prática como um componente curricular (PCC) no Curso de Licenciatura está em primeiro conceber o que é esta prática, e que ela é diferente da prática presente na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado - na qual o acadêmico desenvolve uma série de ações em um contexto que envolve o chão da escola, o acadêmico e o processo de ensino e de aprendizagem - e a prática como um componente curricular (PCC), vivenciada ao longo do curso de licenciatura, em consonância com o referencial didático pedagógico, estabelecendo sempre a ligação com a profissão docente.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALL, D. L., THAMES, M. H., BASS, H., SLEEP, L., LEWIS, J., & PHELPS, G. (2009). **A practice-based theory of mathematical knowledge for teaching**. In M. Tzekaki, M. Kaldrimidou & H. Sakonidis (Eds.) Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol 1, pp. 95-98). Thessaloniki, Greece: PME.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação: (2001b). **Parecer CNE/CP 21**, 06 de Agosto de 2001 - Duração e carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/021.pdf>>. Acesso em: 12 de setembro 2012

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP 9/2001**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em 20 setembro 2012.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP 28**, de 2 de outubro de 2001, estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>>. Acesso em 20 de setembro 2012.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho de Ensino Superior. **Parecer CNE/CES 15/2005** Esclarece as resoluções CNE/CP 01/2002 e CNE/CP 02/2002. Disponível em http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pces0015_05.pdf. Acesso em 20 de setembro 2012.

BRASIL. **Resolução CNE/CP 1**, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Brasília, 9 abr. 2002. Seção 1, p.31. Republicada por ter saído com incorreção do original no Diário Oficial da União de 4 de março de 2002c, Seção 1, p. 8.

BRASIL. **Resolução CNE/CP2**, de 19 de fevereiro de 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de Licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Diário Oficial da União, Brasília, 4 mar. 2002d. Seção 1, p. 9.

COOB, P; CONFREY, J; DISESSA, A.; LEHRER, R.; SCHAUBLE, L. Design experiments in education research. *Educational Researcher*, v.32, n.1, p. 9-13, 2003.

D' AMBROSIO, Ubiratan. (Org.) **Ciências, Informática e Sociedade: Uma Coletânea**. Brasília: Universidade de Brasília, 1994. (Coleção textos Universitários).

SHULMAN, Lee. **Conocimiento y enseñanza**. Estudios públicos, 83. Centro de Estudios Públicos. Traduzido por Alberto Ide. Chile: Santiago, 1987.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 3. Ed. Trad. Francisco Pereira. Petrópolis, RJ: Ed Vozes, 2002.

UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Nova Andradina-MS. 2010.

ZABALA, Antoni (org.) **A Prática educativa: como Ensinar**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998.

ZEICHNER Kenneth M. e DINIZ-PEREIRA J. E. **Pesquisa dos Educadores e Formação Docente voltada para a Transformação Social**. Caderno de Pesquisa, v. 35, nº 125, p. maio/agosto. 2005.

ZEICHNER, Kenneth M. **El maestro como profesional reflexivo**. In Cuadernos de Pedagogia, 220, p. 44-49, 1992.

UMA HISTÓRIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA EM TEMPO DE CATEQUIZAÇÃO DOS INDÍGENAS PELOS JESUÍTAS NO AMAZONAS: 1549 A 1759

Tarcísio Luiz Leão e Souza¹

Resumo:

Este artigo é um ensaio que irá compor uma tese de Doutorado cujo título *Uma História da Matemática Escolar no Amazonas no Período do Império: 1851 – 1890*, ainda provisório e tem como objetivo escrever uma história da matemática escolar da Província do Amazonas a partir das reformas educacionais instituídas no período de 1851 a 1890. Por tratar-se de uma pesquisa de cunho histórico, será realizada uma busca nos arquivos públicos de Manaus, na Biblioteca Nacional e em outros acervos públicos e pessoais, para obtenção de informações sobre a legislação educacional amazonense da metade do século XIX. Nesse sentido me apoiarei nos teóricos historiografia como Marc Bloch, Jacques Le Goff, Michel de Certeau, Peter Burke, Wagner Valente entre outros.

Palavras-chave: História da Matemática, Jesuítas no Amazonas

Introdução

A proposta de pesquisa relatada neste artigo é parte do projeto de doutorado na UNIBAN, que nasceu a partir de algumas indagações ao concluir a dissertação de mestrado em Mato Grosso do Sul, como também, o interesse de completar a dimensão histórica da Educação Matemática Escolar no Amazonas no contexto geral da historiografia Amazonense e após as discussões e estudos realizados na disciplina de História da Matemática Escolar no Brasil. De acordo com as discussões realizadas em sala de aula a professora da disciplina me fez a proposta de contar também a história da Educação Matemática Escolar antes da elevação a categoria de Província o Estado do Amazonas. Neste sentido procurarei escrever uma História apoiado no movimento da Nova História² de um grupo Francês denominado “Escola dos *Annales*” formado por Lucien Febvre, Marc Bloch, Fernand Braudel, Jacques Le Goff e Emmanuel Le Roy Ladurie. Quanto ao lugar ser pesquisado tem a ver com a minha prática e experiência vivida no Estado do Amazonas. Conforme Michel de Certeau:

Toda pesquisa historiográfica se articula com um lugar de produção sócio-econômico, político e cultural. ... É em função deste lugar que se instauram os métodos, que se delineia uma topografia de interesses, que os documentos e as questões, que lhes serão propostas, se organizam (CERTEAU, 1982, p. 65).

¹Professor de Matemática do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus São Gabriel da Cachoeira – AM, aluno do Programa de Doutorado em Educação Matemática da UNIBAM – ANHANGUERA,

tarcisioleao3@hotmail.com

²A expressão foi popularizada pelo livro *La nouvelle histoire* (1978), editado por Jacques le Goff e outros, mas já havia sido reivindicada, anteriormente, para os *Annales*. Braudel havia falado de uma História Nova em sua aula inaugural no Collège de France (1950). Febvre, por outro lado, usara frases como “uma outra história” para descrever o que o grupo dos *Annales* tentava fazer.

Dessa forma, a história que escreverei deverá estabelecer uma articulação do lugar (Amazonas) com o mundo, sua importância no cenário social, econômico, político e cultural. Por isso o caminho historiográfico que será percorrido se dará de acordo com os documentos encontrados em função dos questionamentos feitos e da revisão bibliográfica.

Da decadência da Igreja Católica ao surgimento de uma nova era

No decorrer de mil anos da Idade Média, aproximadamente entre século V e o século XV, a Igreja Católica, foi a organização, que atendia os interesses cristãos, mais poderosa do mundo. A Igreja católica, nessa época, possuía um conjunto de regras, numa relação de subordinação, bastante rígida e centralizada. Era possuidora da maioria das terras na Europa e tinha em seu poder muita riqueza. Além do mais, a Igreja mantinha sob seus cuidados a educação e a cultura (BLOCH, 1994). Mas, apesar de desempenhar uma relevante ação social, que implicava a atenção especial aos pobres, órfãos e doentes, não conseguia dar respostas aos problemas internos que corroía seus princípios.

Esta organização estava em pleno declínio, seus membros tinham amantes e filhos, vendiam relíquias falsificadas e trocavam o perdão dos pecados por pagamento em dinheiro. Alguns pensadores humanistas como Max Weber, Duby, Voltaire entre outros apontavam indícios, de interpretações equivocadas cometidas pela Igreja durante o século XV, sobre os ensinamentos cristãos e criticavam a degeneração moral reinante em sua alta hierarquia. A reforma protestante aconteceu a partir do século XVI e gerou uma dilaceração na Igreja católica romana, dando origem às igrejas protestantes.

Porém, neste momento o mundo passava por transformações que iniciariam uma nova era segundo Franco Júnior (2001). O desenvolvimento do comércio e da burguesia que não encontrava na Igreja católica o apoio necessário que aprovasse o acúmulo de riqueza, a liberdade em criar seus próprios negócios e a obtenção de lucros. A formação dos Estados Nacionais, pois muitos reis concordavam com a reforma protestante para não ter a interferência da igreja nos negócios dos reinos. O movimento renascentista que defendia um processo de renovação cultural, artístico e intelectual que também pode ser considerado com uma espécie de ruptura com a cultura medieval, tinha como tema principal Deus e os valores da religião cristã. E por fim a crise na Igreja católica que devido seu apego aos bens materiais, recorria a práticas abusivas, como o comércio de objetos religiosos falsificados ou não, denominado por “simonia”, a venda de cargos eclesiásticos

e por fim a venda de perdão dos pecados sob pagamento em espécie, as “indulgências” (WEBER, 2009).

Deste movimento que estava em oposição a prática abusiva da Igreja católica destaco três: a proposta de reforma de Martinho Lutero na Alemanha, a de João Calvino na França e a reforma Inglesa.

A Reforma de Martinho Lutero, um monge alemão influenciado pela obra de Santo Agostinho, elaborou em 1517 um conjunto de dogma e principio que fundamentava sua ideologia religiosa. Apresentou ao público, 95 teses manifestando criticamente a venda de indulgência, rejeitando a hierarquia religiosa, o celibato e o uso do latim nos cultos. Conservou apenas dois sacramentos: o batismo e a eucaristia não considerando a consubstanciação mantendo apenas como um rito simbólico.

A Reforma de João Calvino, teólogo francês pregava a teoria da predestinação onde Deus determinava e conduzia seus eleitos à vida eterna, Calvino tinha a convicção que o eleito de Deus poderia ser identificado pelo sucesso material que alcançasse em vida, resultado de muito trabalho e vida regrada. Essa concepção ideológica defendida por Calvino tinha algumas semelhanças dos ideais burgueses, pois nesse momento acontecia a transição da Idade Media para idade Moderna, o inicio do capitalismo em que Calvino defendia o empréstimo a juros, proposta condenada por católicos e luteranos. Os calvinistas na França eram conhecidos como huguenotes, na Inglaterra como puritanos e na Escócia como presbiterianos.

A outra reforma se deu mais pela divergência entre o Papa e o rei Henrique VIII que desejava divorciar de Catarina de Aragão e este não autorizou. Nesse sentido o monarca determinou o fim definitivo dos mosteiros e o confisco de seus bens. Henrique VIII foi reconhecido como chefe da Igreja Anglicana através de uma votação no parlamento inglês que adotou os princípios calvinistas com alguns elementos do catolicismo.

Segundo George Novak (1988), todo avanço histórico se produz por um crescimento mais rápido ou mais lento das forças produtivas neste ou naquele segmento da sociedade, devido às diferenças nas condições naturais e nas conexões históricas conforme a “Lei do Desenvolvimento Desigual e Combinado” de Trotsky (1989). O avanço que a burguesia adquiria nessa época não correspondia com o poder de governo, e as forças produtivas tinham um crescimento muito lento, o feudalismo não dava condições ao burguês, uma mudança significativa e a desigualdade entre essas duas classes mais antagônica na Idade Média, a nobreza e burguesia, era imensa. Por isso a Igreja necessitava de uma contra ofensiva para manter sua hegemonia sobre os cristãos, precisava de

uma nova ordem religiosa que pudesse fazer essa articulação com o novo modelo econômico que estava se organizando. Daí o surgimento desta nova ordem religiosa servia muito bem para instituir uma contra-reforma, de forma bastante dura segundo Paulo Assunção (2007).

Do surgimento da Companhia de Jesus e sua inserção na educação

No início a Companhia de Jesus surgiu de um ideário de converter os gentios e os infiéis, os gentios aqueles que praticavam religiões não monoteístas e os infiéis eram exclusivamente os muçulmanos, portanto o primeiro projeto dos jesuítas era converter os turco-otomanos que dominavam a região que hoje é chamada de Turquia e uma boa parte do mediterrâneo oriental, onde está situada a Bulgária, a Grécia e a Albânia. Em 15 de agosto de 1534 Inácio de Loyola, um estudante da Universidade de Paris juntamente com Francisco Xavier, Nicolau de Bobadilla, Diogo Laynez, Afonso Salmeron e Pedro Fabro fizeram voto de pobreza, de castidade e de dedicação à causa da Igreja Católica. Colocando-se a serviço do Papa para combater o avanço dos insurgentes internos a igreja católica como também da nova classe que surgia nas cidades comerciais próximo aos muros dos castelos (PEDRO, 2008).

Em 1536, portanto, é fundada a Companhia de Jesus cuja intenção inicial era: defender o Papa reconverter os cristãos, particularmente os Luteranos, Calvinistas e Anglicanos, e por fim evangelizar os chamados “povos bárbaros” que habitavam outros continentes (África e América).

Inácio de Loyola foi aluno do colégio de Santa Bárbara de Paris e da Universidade de Paris, onde conheceu Francisco Xavier, o padre Simão Rodrigues os primeiros membros da Companhia de Jesus, juntamente com Pedro Fabro, Afonso Salmeron, Diogo Laynez e Nicolau de Borbadilla fundaram a Companhia de Jesus em 1536 com os objetivos já citado acima. Portanto, foi nesse colégio que eles se conheceram, elaboraram e desenvolveram seu projeto de converter os gentios e os infiéis (PEDRO, 2008).

Em 27 de Setembro de 1540, o Papa Paulo III, pela Bula “*Regimini Militantis Ecclesiae*”, reconhece a formação da nova Ordem e também atribuíram o nome de Companhia de Jesus, então contando apenas com 10 membros (PEDRO, 2008). A Companhia de Jesus passou a ter existência com o objetivo missionário de difundir a fé cristã, não estando então mencionado antecipadamente em qualquer lugar que fosse uma ordem religiosa especialmente consagrada ao ensino.

Porém, o projeto inicial fracassou, não funcionou como queriam, pois a primeira tentativa de entrar no império Otomano, para desenvolver a missão planejada, esperaram vários meses em Veneza e chegaram a conclusão prática de que era impossível de entrar nos domínios muçulmano, pois até hoje os maometanos que mudam de religião foram punidos com a pena de morte por que se trata de renegar a fé original, assim sendo os Jesuítas regressam a Roma e começaram a refletir para onde canalizar o seu projeto de redenção da humanidade (PEDRO, 2008).

Com a falência do projeto inicial, surge depois a proposta da educação pelo fato de seus membros serem detentores de um elevadíssimo nível intelectual que se distinguia das demais ordens religiosas existentes. Apesar de não ser essa a vontade de Inácio de Loyola, segundo Lívia Carvalho Pedro (2008) foi dessa forma que a Companhia de Jesus envolveu-se com o ensino, combinado também com a pressão das elites católicas Italianas, Espanhola, Portuguesas e Francesas que fizeram com que a Companhia de Jesus aceitasse a muito custo dedicassem ao ensino. É devido a esse nível intelectual que os membros da Companhia de Jesus possuíam que, as elites, a nobreza e a burguesia desses países movimentaram-se no sentido da criação de colégio em seus países.

Como Inácio de Loiola e os outros fundadores da Companhia de Jesus tinham cursado a Universidade da Paris, preocuparam-se em abrir “Casas” ou “Residências” ao lado da Universidade aonde se iam formar os novos membros da Companhia de Jesus de acordo com Lívia Carvalho Pedro (2008). Dessa forma, ocorreu em Paris em 1540, e de modo posterior aconteceu em Coimbra, Lovaina e Pádua. Somente mais tarde é que essas ditas “Residências” se transformaram em “Colégio” designado com lugar de estudo conforme Jorge Couto (2000).

Assim, por iniciativa de particulares foram organizados os colégios e depois chamavam os Jesuítas, que dentre as ordens católicas, era a que mais se aproximavam do ponto de vista da preparação intelectual, da austeridade moral, dos interesses dos cristãos que combatiam a reforma cristã liderada pelos Luteranos Calvinistas e Anglicanos que se opunha aos costumes que vigoravam em Roma no papado de Alexandre Bórgia VI.

Foi assim, segundo Jorge Couto (2000) que a Companhia de Jesus redirecionou seu projeto de redenção da humanidade através da educação. Devido a experiência de seus membros na Universidade de Paris trouxeram consigo a concepção do *modus parisiensis* que eram regras pedagógicas do ensino parisiense do início do século XVI, suas características e personalidades eram única e original. Apresentava maior coerência, ri-

gor e eficácia valorizando a ordem, a rapidez e a disciplina da aprendizagem. O traço marcante do *modus parisiensis* é definido por quatro pontos fundamentais: a organização dos alunos em classes, uma atividade constante dos alunos através de exercícios escolares, um regime de incentivos ao trabalho escolar, e a união da piedade e dos bons costumes com as letras (FRANCA, 1952).

Nesse sentido, os membros da Companhia de Jesus, de acordo com Padre Leonel Franca S.J (1952), desdobraram esforços na elaboração de um Plano de Estudos “*Ratio atque Institutio Studiorum Societatis Jesu*”³ comumente conhecido como “*Ratio Studiorum*”⁴ um conjunto de 467 regras, resultado de uma longa discussão democrática entre seus membros, tentava acompanhar o movimento de mudanças acontecidas no final do século XVI e a conservação dos costumes religiosos. Historicamente até hoje esse Código de ensino dos jesuítas desempenha um papel cuja importância não podemos deixar de conhecer ou menosprezar a sua existência e influencia em nossa prática de ensino.

Esse conjunto constituído de 467 regras descrevia uma espécie de prescrição, prática e minuciosa orientação sobre a prática pedagógica que uma escola jesuítica deveria seguir e tratava sobre:

Férias, feriados, formação dos professores, relação com os pais de alunos, compêndios e manuais de ensino a utilizar, sistema de admissão de alunos (externos e internos), metodologia de trabalho com alunos (repetições, disputas, desafios, declamações, sabinas), plano de estudo (humanidades, filosofia, história, ciências físicas e matemáticas), orientações pedagógicas (memorização, exercício, emulação), regime de avaliação (exames escritos e orais), regras administrativas e disciplinares, prêmios castigos e teatro (FRANCA, 1952).

O plano de estudo dos jesuítas estava organizado em três currículos. O primeiro Currículo era o Teológico, cursado em quatro anos constituído por: Teologia escolástica em quatro anos ministrada por dois professores com quatro horas por semana cada, Teologia moral em dois anos ministrado por dois professores com aulas diárias ou um professor com duas horas por dia, Sagrada Escritura em dois anos ministrada diariamente e Hebreu em um ano com duas horas por semana. Ocorreu uma reforma em 1832 que acrescentou duas disciplinas que era estudada ocasionalmente no século XVI, Direito Canônico e a História Eclesiástica.

O segundo Currículo era o Filosófico cursado em três anos em que no primeiro ano ministravam-se as disciplinas de Lógica e Introdução às Ciências ministrada por um professor em duas horas por dia, segundo ano constituía-se pelas disciplinas de Cosmologia, Psicologia e Física em duas horas por dia e a **Matemática com uma hora por**

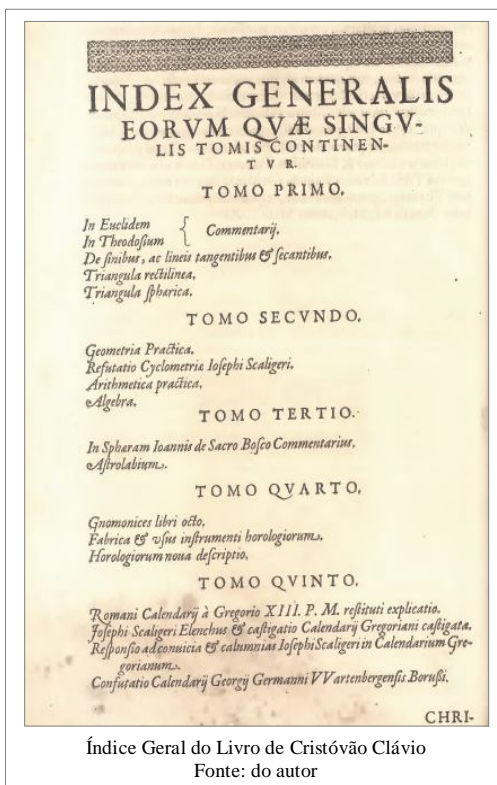
³ Tradução do autor: Estudos do sistema e a formação da Companhia de Jesus

⁴ Tradução do autor: Estudos dos Sistemas

dia, no terceiro anos era formado pelas disciplinas de Psicologia, Metafísica, Filosofia Moral ministrada por dois professores em duas horas por dia.

O terceiro Currículo era o Humanista concluído em seis a sete anos, esse currículo, corresponde ao moderno curso secundário, essa proposta dos jesuítas era constituída de cinco classes, a primeira era a classe de Retórica, a segunda era a classe de Humanidades, a terceira era a classe de Gramática Superior, a quarta classe era de Gramática Média e a quinta classe era de Gramática Inferior.

Como os jesuítas se apropriam do *modus parisiensis*, que apresentava maior coerência, rigor e eficácia valorizando a ordem, a rapidez e a disciplina da aprendizagem, entendo que a Matemática encontra neste modo de ensino, um campo bastante fértil para se produzir discípulo com elevado nível intelectual com essas características do *modus parisiensis*, coerente, rigoroso, eficaz e valorizando a disciplina. Dessa forma há registro na Biblioteca Nacional de Portugal da obra de um sábio e matemático jesuíta alemão chamado Cristóvão Clávio, nascido na cidade de Bamberg no estado da Baviera na Alemanha estudou no colégio dos jesuítas em Coimbra no período de 1556 a 1560,



onde ficou entusiasmado com a fama do filósofo Pedro da Fonseca jesuíta da mais alta intelectualidade, considerado como o “Aristóteles Português”, porém apesar de não ter

sido discípulo de Pedro Nunes foi um dos que mais difundiu pela Europa suas obras (VENTURA, 1985).

Clavio tinha uma admiração fora do comum por esse matemático Português ao ponto de citá-lo em suas obras como “*summo ingenio*”, “*geometriae scientissimus*”, “*nullo hac nostra aetate in Mathematicis inferior*”. Escreveu sobre temas variados, como matemático redigiu uma versão latina dos Elementos de Euclides que serviu de base para todos os matemáticos da Renascença como Descartes e Leibniz. Porém, não nutria de uma unanimidade entre os matemáticos e físicos da época devido seu envolvimento na reforma do calendário gregoriano segundo Valência (1985).

Encontramos na Biblioteca digital Nacional de Portugal uma coleção de cinco volumes. No primeiro volume dedica-se a um comentário sobre Euclides e Teodósio, medidas lineares da tangente e secante, triângulo retilíneo e triângulo esférico. No segundo volume discorre sobre a geometria prática, refutação da ciclometria de Joseph Scaligere, aritmética prática e álgebra. No terceiro volume têm por assunto um comentário sobre a esfera de Jones Sacro Bosco e o astrolábio. No quarto volume versa sobre relógio de sol, fabricante de instrumentos utilizados em relógios e uma nova descrição do relógio. E no último volume tratava sobre as correções e explicações sobre o calendário Gregoriano e uma resposta das acusações de abuso de Joseph Scaliger no calendário gregoriano.

A chegada dos jesuítas no Brasil

No Brasil, a missão jesuítica inicia em 1549, na mesma época, acontece a discussão e a aprovação final em 1599 da “*Ratio Studiorum*”, quando aqui desembarcaram já com um esboço desse Plano de Estudo que orientava todas as ações de seus filiados na ordem. Os jesuítas mantiveram-se por 210 anos uma hegemonia educacional que pode ser mais bem estudada em três etapas segundo Marisa Bittar (2007), com algumas características comuns.

Conforme Bittar (2007) o período entre 1549 a 1556, que corresponde a primeira etapa, a prática pedagógica dos jesuítas é manifestada pela ação da catequese dos índios, crianças e mamelucos na Bahia e São Vicente, tendo como destaque nessa ação o padre Antônio Rodrigues (o Rijo) o primeiro mestre de “bê-á-bá”, Juan de Azpilcueta Navarro, o primeiro a esboçar a estrutura linguística do tupi e José de Anchieta, o primeiro a elaborar uma gramática na língua tupi. A segunda etapa que vai do período de 1556 a 1570, para Bittar (2007) há indício de que circulava por todas as províncias uma das

partes da *Ratio Studiorum* que tratava das doutrinas educativas. Essa etapa ficou caracterizada pelas discordâncias entre Manuel da Nóbrega e Luiz da Grã quanto às propriedades da terra, uso de escravos e da criação de gado, pois Nóbrega defendia que as escolas de “bê-á-bá” deveria também ter as mesmas propriedades que os colégios, enquanto Luiz da Grã defendia que deveria ser aplicado a nova orientação da *Ratio Studiorum*, essa disputa fez com que agilizassem a criação dos colégios. E a última etapa acontece entre 1570 a 1599, período em que as casas de “bê-á-bá” cedem lugar aos colégios, de acordo com Bittar (2007), de forma proporcional que os índios que moravam nas costas brasileiras eram eliminados pelo modo de raciocínio de ocupação das terras brasileiras, que tinha como base a monocultura, o latifúndio e o trabalho escravo. Nesse período, o Projeto Educacional dos jesuítas se confunde com o processo de colonização portuguesa, os jesuítas estavam a serviço do Estado Português.

As incursões jesuíticas na Amazônia

Havia por parte do Padre Vieira segundo Moraes (1860) um grande desejo de iniciar a conquista espiritual do famoso Rio das Amazonas, como era conhecido na época, cujas informações obtidas pelos jesuítas é que havia em suas margens inumeráveis povoados indígenas, no qual não podiam demorar a evangelização em grande escala, na esperança de obter de seus soberanos honrosos cargos. Porém havia um impedimento natural que era o desconhecimento dessas terras, nesse sentido foram necessárias algumas expedições exploratórias para que os jesuítas tivessem segurança em suas investidas. Um dos exploradores do Rio das Amazonas foi matemático jesuíta Padre Samuel Fritz juntamente com astrônomo jesuíta Padre Ignácio Samartoni que tinham a missão calcular o comprimento do rio Amazonas e as Dominações portuguesas com instrumentos muito limitados para empreitada, os dois partiram de Quito ate a Província do Pará na cidade de Belém.

Devido às dificuldades de locomoção na região, penso eu e também pelos relatos contidos no livro, Historia da Companhia de Jesus na extinta Província do Maranhão e Pará escrito pelo Padre jesuíta José de Moraes em 1860, os jesuítas tiveram que elaborar um plano de dominação dessas terras da mesma forma que os bandeirantes fizeram no sertão brasileiro na procura de riqueza, foram avançando paulatinamente com a ajuda de indígenas já “domesticados”.

De acordo com o portal oficial do Governo do Estado do Amazonas, as calhas de rios que os jesuítas atuaram foram o rio Amazonas/Solimões pelo fato da fama que este

tinha, rio Negro devido as informações de outras ordens que atuavam nessa calha como os Franciscanos, os Carmelitas e da ordem dos Mercês que falavam do rio Negro como “rio do ouro” e o rio Madeira pelas informações da ligação das bacias hidrográficas da Amazônia com a do Prata através de um afluente do rio Madeira. Nesse sentido, construir uma tabela abaixo, com as informações obtidas no portal oficial do Governo do Estado do Amazonas, que mostra essa atuação.

Município	Calha de rio	Comando
Alvarães	Rio Solimões	Jesuíta Samuel Fritz
Amaturá	Rio Solimões	Frei João Sampaio
Tabatinga	Rio Solimões	Jesuíta Samuel Fritz
Coari	Rio Solimões	Jesuíta Samuel Fritz
Fonte Boa	Rio Solimões	Jesuíta Samuel Fritz
Jutaí	Rio Solimões	Jesuíta Samuel Fritz
São Paulo de Olivença	Rio Solimões	Jesuíta Samuel Fritz
Tefé	Rio Solimões	Jesuíta Samuel Fritz
Uarini	Rio Solimões	Jesuíta Samuel Fritz
Borba	Rio Madeira	Frei João Sampaio
Humaitá	Rio Madeira	Sem informação
São Gabriel da Cachoeira	Rio Negro	Sem informação
Manaus	Rio Negro	Sem informação
Novo Airão	Rio Negro	Sem informação

Fonte: portal oficial do Governo do Estado do Amazonas

Elementos para uma possível conclusão

Portanto, há indício muito forte da atuação dos jesuítas nas calhas dos rios Amazonas, Solimões, Madeira e Negro de acordo com sua importância tanto na questão estratégica de ocupação e dominação portuguesa como também, de acordo com os relatos de exploradores como Pedro Teixeira (MORAES, 1860. p. 544) e relatos do padre Simão de Vasconcellos (1865) nesses rios havia o metal que Portugal mais buscava no Brasil que era o ouro, além da lenda do grande Eldorado que existia nesta região. Desta forma, as incursões feitas pelos jesuítas, traziam também consigo além da catequização o ensino regido pela *Ratio Studiorum*, a busca pelas drogas da Amazônia, pelo ouro, as pedras preciosas, a disputa pelo modo de evangelização com as outras ordens existente na região são elementos bastante forte para afirmarmos da existência de um rastro da educação jesuítica no Amazonas. Nesse sentido podemos procurar nos documentos produzidos pelos jesuítas, alguns elementos da educação matemática que vieram na sua bagagem de evangelização dos gentios Amazonenses.

Referência Bibliografia

- ASSUNÇÃO, Paulo. A terra dos Brasis: a natureza da América Portuguesa vista pelos primeiros jesuítas (1549-1596). São Paulo: Annablume, 2001.
- ASSUNÇÃO, Paulo. Revista Em Aberto, Brasília, v. 21, n. 78, p. 59-76, dez. 2007.
- BITTAR, Marisa e FERREIRA Jr, Amárico. Casas de bê-a-bá e colégios jesuítas no Brasil do século XVI. Revista Em Aberto, Brasília, v. 21, n. 78, p. 33-57. 2007.
- CERTEAU, Michel De. A Escrita da história; tradução de Maria de Lourdes Menezes – Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.
- CHAMBOULEYRON, Rafael. Os jesuítas e o ensino na Amazônia colonial. Revista Em Aberto, Brasília, v. 21, n. 78, p. 77-91. 2007.
- DUBY, Georges. As três ordens: ou o imaginário do Feudalismo. Lisboa. 2º edição. Editorial Estampa, 1994.
- FERNANDES, Rogério. O pensamento pedagógico em Portugal. Gráfica Maiadouro, Amadora – Portugal. 1992.
- FRANCA, Pe. Leonel. O método pedagógico dos jesuítas – O “Ratio Studiorum” Introdução e tradução. Rio de Janeiro: Livraria AGIR Editora, 1952.
- FRANCO JÚNIOR, Hilário. A Idade média: nascimento do ocidente. São Paulo: 2º Brasiliense, 2001.
- MORAES, Padre José. Historia da Companhia de Jesus na extinta Província do Maranhão e Pará. Typographia do Commercio de Brito & Braga. Rio de Janeiro, 1860.
- PEDRO, Lívia Carvalho. História da Companhia de Jesus: biografia de uma obra. Universidade Federal da Bahia – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas – Programa de Pós-Graduação em História – PPGH. 2008
- VASCONCELLOS, Simão de. Chronica da Companhia de Jesu do Estado do Brasil. Lisboa. Em casa do Editor A.J. Fernandes Lopes, 1865.
- VENTURA, Manuel Sousa. Vida e Obra de Pedro Nunes. Lisboa. 1ª edição. Livraria Bertrand, 1985
- WEBER, Max. A ética protestante e o espírito capitalista. 6. reimpressão. São Paulo: Martin Claret, 2009.

PROFESSORES DE MATEMÁTICA E OS LIMITES CONCEITUAIS ACERCA DOS NÚMEROS INTEIROS¹

Thifany Jordão Lopes²

Cíntia da Silva Mascarin³

Renata Viviane Raffa Rodrigues⁴

RESUMO

A partir do que professores de Matemática expressaram nas interações sociais propiciadas por ações de formação continuada, o presente trabalho apresenta um recorte das falas que apontam as dificuldades conceituais de tais professores acerca dos números inteiros. Os dados aqui apresentados são resultados preliminares de uma pesquisa qualitativa junto a/com professores de Ciências e Matemática no que se refere reconceptualização do fazer docente em um processo de reflexão coletiva. Em termos metodológicos, com base no pensamento de Vygotsky sobre o papel da interação social para o desenvolvimento humano e com a permissão de todos os participantes da pesquisa, foram registradas em vídeo as reflexões, discussões coletivas e intervenções realizadas. O recorte e análise das transcrições considerou o episódio que evidencia os limites conceituais que prejudicam o processo de reconceptualização dos números inteiros.

PALAVRAS-CHAVE

Formação Continuada. Professores de Matemática. Números Inteiros. Nexos conceituais.

INTRODUÇÃO

Esse trabalho tem como propósito apresentar as falas de professores de Matemática que apontam limites conceituais acerca dos números inteiros. Os dados aqui reunidos foram construídos no decorrer de uma pesquisa intitulada “Reconceptualização do Fazer Docente em Ciências e Matemática em um Processo de Reflexão Coletiva sobre Teorias e Processos Educacionais” desenvolvida em uma Escola Municipal de Dourados/MS com o objetivo de investigar junto a/com professores dessas áreas como, por meio de um processo de reflexão compartilhada, ocorre a transformação das concepções do fazer docente em ciências e matemática, à luz da literatura da educação em ciências e matemática, das teorias

¹ Pesquisa financiada pelo Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq)

² thy.fanny@hotmail.com. Acadêmica do Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC) do curso de Licenciatura em Matemática – Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

³ cintia-mascarin@hotmail.com. Acadêmica do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Matemática – Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

⁴ renatarodrigues@ufgd.edu.br. Professora do curso de Licenciatura em Matemática da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia – FACET da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD

educacionais e de contribuições de referenciais teórico-metodológicos fundamentados em uma perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano.

Em geral os programas de formação continuada de professores são organizados e implementados por meio de encontros entre formadores/pesquisadores e professores com o intuito de discutir os conteúdos veiculados, os referenciais teórico-metodológicos, a organização curricular, as formas de avaliação e diversas questões referentes às práticas escolares. Em suas pesquisas Silva e Schnetzler (2000) no âmbito da Educação em Ciências e Cristovão, Coelho e Carvalho (2009) no campo da Educação Matemática apontam a relevância de encontros de formação continuada para o processo de reflexão sobre o fazer docente. Contudo, vale ressaltar que tais trabalhos de pesquisa mostram as “possibilidades de aprendizagem mútua” (BOAVIDA; PONTE, 2002, p. 3) entre professores e formadores que participam da formação continuada, evidenciando que compartilhar coletivamente as problemáticas, as dúvidas e os obstáculos enfrentados é determinante na formação do professor.

Vygotsky (2001, 2007, 2008) concebe a interação social como veículo fundamental para apropriação do conhecimento construído social, histórica e culturalmente. Embasados nessa perspectiva teórica consideramos que o processo de reconceptualização do fazer docente não acontece por si só, ou de modo individual. De acordo com Fontana (2005) a internalização de conceitos envolve o meio, os signos, o “outro”, ocorre no confronto dos interlocutores, nos sentidos que vão sendo assumidos, reproduzidos, questionados, redimensionados, propostos, negados, no curso das interações sociais.

Nesse contexto, educando nosso olhar para o processo e não para o produto das interações sociais mediadas nas ações de formação continuada, organizamos as primeiras reflexões sobre o conteúdo apresentado como problemático pelo grupo de professores de Matemática, os números inteiros.

O CONCEITO NÚMEROS INTEIROS

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) compreendem quatro grandes temas. São eles: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação. Os números inteiros estão inseridos na temática números e operações e tal documento orienta que a introdução desse conteúdo matemático seja realizada no primeiro bimestre do 7º ano do Ensino Fundamental.

Para apresentar os números inteiros e sua constituição enquanto campo numérico os PCN trazem a seguinte explicação

Além das situações do cotidiano os **números negativos** também surgiram no interior da Matemática na resolução de equações algébricas. No entanto, sua aceitação seguiu uma longa e demorada trajetória. Só no século XIX os **negativos** foram interpretados como uma ampliação dos naturais e incorporam as leis da Aritmética. Passaram então a integrar a hierarquia dos sistemas numéricos como números inteiros. (BRASIL, 1998, p. 97, grifo nosso)

A análise histórico-social, cultural e filosófica dos números negativos, não os mostra de modo dissociado dos números positivos, mas unificados em um só todo – no conceito números inteiros. Nessa perspectiva, não existe aspecto negativo em um movimento quantitativo sem que haja também o aspecto positivo.

Diante desses pressupostos, a utilização do termo “números negativos” não é suficiente para referir-se aos números inteiros, uma vez que os números negativos, isoladamente, consistem em uma representação acabada, isto é, os elementos finais presentes no desenvolvimento do conceito números inteiros.

Além disso, na visão de Cid (2000, p. 11-13), existem outras formas de negatividade matemática relacionadas a outras noções matemáticas e não especificamente aos números negativos.

La conflictiva emergencia de los números negativos pone de manifiesto la existencia histórica de diferentes formas de negatividad matemática que, ni fueron, en su momento, entendidas como números, ni pueden interpretarse como un proceso continuo que desemboca, inevitablemente, en el número negativo actual. Esto nos lleva a utilizar, siguiendo a Lizcano [1993], los términos ‘negatividad’ o ‘formas de negatividad’ para indicar lo que habitualmente se consideran antecedentes históricos del número negativo. Por tanto, nosotros no hablamos de concepciones históricas de los ‘números negativos’ sino de concepciones históricas de la ‘negatividad matemática’, sin establecer a priori una identificación entre las formas de negatividad que esas concepciones revelan y los números negativos actuales. Esta precaución nos ha permitido darnos cuenta de que esos “antecedentes” no lo son sólo del número negativo, sino también de otras varias nociones de las matemáticas actuales: traslaciones, vectores, recta real, segmentos orientados, etc. (CID, 2000, p. 11-12).⁵

⁵ A conflituosa emergência dos números negativos coloca de manifesto a existência histórica de diferentes formas de negatividade matemática que, nem foram, em seu momento, entendidas como números, nem se pode

Em face do exposto, a conceptualização dos números inteiros exige abarcá-lo em toda sua abrangência, compreendendo-o em contextos matemáticos, bem como em outras áreas do conhecimento. Entretanto, tal processo exige ir além da apreensão das características externas do objeto, visto que segundo o pensamento de Vygotsky (2001)

[...] o conceito científico pressupõe necessariamente outra relação com o objeto, contida no conceito científico, por sua vez pressupõe necessariamente a existência de relações entre os conceitos, ou seja, um sistema de conceitos. (p. 294).

Por essa perspectiva, entendemos que a compreensão desse conceito precisar superar os limites conceituais das noções cotidianas e empíricas. Uma vez que concordamos com Kopnin (1978, p. 161, grifos do autor) que afirma que “a *tarefa da abstração* não é separar uns dos outros os indícios sensorialmente perceptíveis mas através deles *descobrir novos aspectos no objeto*, que traduzam as relações de essência”.

Essas relações são concebidas por Kopnin (1978) e por Davydov (1982) como os nexos internos que se apresentam no pensamento teórico. Sousa (2004) explica que esses *nexos conceituais* “fundamentam os conceitos, contêm a lógica, a história, as abstrações, as formalizações do pensar humano no processo de constituir-se humano pelo conhecimento” (SOUSA, 2004, p. 61)

Nesse sentido, apreender os nexos conceituais dos números inteiros envolve compreender as condições de criação desse conceito que “compõem os aspectos históricos, filosóficos e culturais” (JESUS; SOUSA, 2011, p. 116).

A partir de uma investigação mais aprofundada, realizada em pesquisa de mestrado (RODRIGUES, 2009) foi possível desvelar os nexos conceituais dos números inteiros. Tais estudos consideraram os trabalhos científicos de Lizcano (1993/2000) acerca das formas de

interpretar como um processo contínuo que desemboca, inevitavelmente, no número negativo atual. Isto nos leva a utilizar, segundo Lizcano (1993), os termos “negatividade” ou “formas de negatividade” para indicar o que habitualmente se consideram antecedentes históricos do número negativo. Portanto, nós não falamos de concepções históricas dos “números negativos”, sem estabelecer a priori uma identificação entre as formas de negatividade que essas concepções revelam e os números negativos atuais. Esta precaução nos permitiu dar conta que esses “antecedentes” não o são somente do número negativo, sendo também de outras várias noções das matemáticas atuais: transações, vetores, reta real, segmentos orientados, etc. (Cid, 2000, p. 11-12, tradução nossa).

pensamento chinês ou oriental e ocidental ou indo-europeu, especificamente no imaginário coletivo grego em seu período Clássico e Helênico em torno dos números inteiros.

Olhar por duas janelas culturais e racionais, uma chinesa antiga e uma grega clássica tornou possível a compreensão do desempenho intelectual e operacional, quanto dos limites e contradições que caracterizaram a construção dos números inteiros.

Esse estudo também permitiu localizar as nossas origens pré-conceituais como herdeiros de uma forma de pensamento ocidental, de tradição grega e europeia.

Nesse sentido, os instrumentos conceituais arraigados na racionalidade ocidental, interferentes na aceitação e formalização do conceito números inteiros são entendidos como:

- Pensar o número como quantidade ou como medida de extensão;
- Necessidade lógica de referência material para os números inteiros;
- Noção empírica da operação de adição como aumento e da subtração como diminuição;
- Consequentemente, pensar a negatividade em termos da subtração que conduzem às expressões: “menos que nada”, “lado de um quadrado de superfície menor que nada” e “subtrair uma magnitude maior de uma menor” (LIZCANO, 1993, p. 266-267);
- Pensar por abstração e determinação por meio de comparações excludentes;
- Assumir princípios como o da identidade ou da não-contradição para se pensar o movimento quantitativo dos objetos na natureza.

Em contrapartida, a partir de uma reflexão em torno da dinâmica histórico-cultural das formas de negatividade chinesa, bem como das práticas comerciais suscitadas pelo Renascimento na Europa, foram apreendidos os aspectos substanciais ou os nexos conceituais dos números inteiros, caracterizados como segue:

- Princípios de movimento, contradição e simultaneidade;
- Dispor o pensamento e a realidade, segundo critérios das alternâncias de contrários e oposições em torno de um centro flexível;
- A partir de uma analogia, simetria ou equivalência vislumbrar os movimentos quantitativos em sua totalidade;
- Enxergar o número como um instrumento algébrico para descrever e simbolizar de forma precisa as situações relativas;
- Conceber zero como centro (geométrico) de simetria, ponto de convergência e anulação (algébrica) dos opostos;

- Pensar a subtração em termos de opostos articulados em torno de uma diferença que, regendo seus enfrentamentos, rege também sua anulação recíproca.

As transformações do conceito números inteiros indicam que a sua gênese procedeu de atividades sociais, culturais e humanas. Isso explica a mutabilidade das formas de expressão dos seus antecedentes históricos. Conforme apontado nos estudos de Davydov (1982) essas formas de expressão são os nexos externos do conceito, ou ainda, os elementos perceptíveis do conceito. Nessa perspectiva tais nexos funcionam como símbolos representativos, por isso, há de se considerar que trazem concepções filosóficas, científicas e ideológicas de diferentes épocas e culturas. Em síntese, listamos os nexos externos identificados no processo evolutivo do conceito números inteiros:

- O manancial simbólico “yin” – preto e “yang” – branco que formam imagens detalhadas acerca da contradição existente em distintos aspectos da realidade;
- A oposição entre a cor preta e vermelha utilizada pelos chineses para referenciar os números/palitos;
- Os sinais algébricos + e - como estado provisório ligado a uma relação arbitrária;
- A reta numérica dos inteiros.

Todos esses aspectos fazem parte do conceito de números inteiros, por isso nos levam a compreendê-los como seus nexos conceituais, os fundamentos do conceito. Portanto, o conhecimento desses nexos pode permitir ao professor a conceptualização dos números inteiros e a sua reelaboração no ensino de modo a propiciar o acesso e a apropriação desse conhecimento teórico aos seus alunos.

METODOLOGIA

O delineamento metodológico da pesquisa (qualitativa) é adequado a situações em que se deseja produzir conhecimento, enquanto os métodos quantitativos são mais adequados ao processo de teste de teorias. Bogdan e Bikleen (1994) destacam que quando o objetivo é o de “construir conhecimento e não o de dar opiniões sobre determinado contexto” (BOGDAN; BIKLEEN, 1994, p. 67) as evidências qualitativas permitem compreender mais profundamente o fenômeno, dentro do seu próprio contexto. Yin (2001) explica que questões do tipo “como” e “por que” apresentam natureza mais explanatória, não podendo ser tratadas

simplesmente por dados quantitativos, enquanto questões do tipo “quem”, “o que”, e “onde” têm melhor tratamento com dados quantitativos.

O desenvolvimento da pesquisa implicou em encontros denominados gerais com a participação de um grupo multidisciplinar de pesquisadores/formadores com formação em Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática, atuando no ensino universitário de graduação e na pós-graduação, acadêmicos das licenciaturas Ciências Biológicas e Matemática e professores de Ciências e de Matemática do Ensino Fundamental (6º ao 9º anos). Além dos encontros gerais, foram desenvolvidos encontros específicos da área de Matemática nas horas-atividade dos professores. O local de estudo foi em uma escola municipal de Dourados – MS, situada na região periférica, onde os professores de Matemática ocupam a maior parte de sua carga horária. Os encontros gerais e específicos ocorreram com espaços quinzenais e/ou mensais, de quatro horas/aula cada um, no período de março a dezembro de 2012.

O contexto do qual os dados aqui apresentados foram extraídos trata-se de um encontro específico da Matemática no qual estavam presentes duas acadêmicas do curso de Licenciatura em Matemática, dois professores/pesquisadores da área Educação Matemática e quatro professoras de Matemática, das quais iremos explorar a fala de duas que mais apresentaram dificuldades conceituais com os números inteiros.

Para preservar a identidade das professoras em questão, estas estão denominadas com nomes fictícios de Antonia e Joana, ambas licenciadas em Matemática. Já os pesquisadores serão indicados por PO e PA.

A opção metodológica para o desenvolvimento deste trabalho tem como base o pensamento de Vygotsky (2001, 2007, 2008), cuja unidade de análise verifica-se na dinâmica interativa das relações sociais para o desenvolvimento do indivíduo humano, concebe o estudo do homem como um ser que se constitui, se apropria e elabora conhecimentos em processos sempre mediados pelo outro, pelas práticas sociais e pela linguagem, nas condições sociais reais de produção de interações. Como a característica desses processos é a transformação das concepções do fazer docente, tanto em reflexões coletivas, quanto no trabalho educativo, Vygotsky (1995, 2000) apresenta alguns princípios para sua análise, sugerindo o estudo da história de sua constituição. Segundo ele, “numa pesquisa, abranger o processo de sua natureza, sua essência”. Nesse aspecto, ele defende um estudo de processos e não de produtos e objetos, “uma vez que é somente em movimento que um corpo mostra o que é”. Defende também, que numa análise objetiva dos fenômenos, mais do que a enumeração de características externas de um processo, deve-se procurar relevar as relações

dinâmico-causais reais. Neste processo privilegiar a explicação das interações e movimentos sociais, para que através disto possa construir conhecimento, e que não seja um processo descritivo.

Com a permissão tanto dos pesquisadores quanto das professoras observadas, eram registradas em caderno de campo e em vídeo as discussões realizadas entre os mesmos. Tais instrumentos permitiram o registro das ações e interações verbais (falas, discussões coletivas) desenvolvidas entre os sujeitos.

Nos encontros específicos percebemos que as professoras de matemática ficavam mais à vontade para questionar e discutir conteúdos problemáticos. Assim na formação de 13 de agosto de 2012, foi sugerida pela professora Antonia explicações sobre o porquê, como surgiram e como ensinar as “regras de sinais” com números inteiros. Então, conforme acordado por todos, no dia 10 de setembro de 2012 realizamos uma formação discutir os aspectos conceituais dos números inteiros.

EPISÓDIO E ANÁLISE

A partir da leitura dos registros das observações, dos vídeos e das transcrições das interações verbais procuramos focalizar as falas que enunciam limites conceituais acerca dos números inteiros de duas professoras de matemática e sujeitos da pesquisa. Para melhor visibilidade e análise dos dados no episódio selecionado enumeramos os turnos das falas dos sujeitos.

O momento selecionado ocorre quando o pesquisador faz algumas questões desencadeadoras para iniciar a discussão acerca dos números inteiros.

Episódio A

n	Autor	Discurso
1	PA	[...] eu estou no campo dos naturais e vou para os inteiros, além dos positivos temos os negativos, então que situações vocês pensam?
2	Antonia	Sempre para ilustrar a gente usa a ideia de ter e dever, que é quase que tradicional, para o aluno compreender melhor sempre a gente utiliza essa maneira.
3	Josefa	Este ano inclusive, eu tentei mudar um pouquinho, eu tentei caminhar na reta com eles, e confundiu mais, tipo assim, para a direita e para a esquerda, então vamos combinar assim quando a gente anda para a direita é positivo, quando a gente anda para a esquerda é negativo, só que ai confundi mais.
4	Antonia	Sempre temos que voltar no dever e no ter para eles poderem entender.

- 5 PA [...] Por que vocês solicitaram este tema? Por que é difícil trabalhar com ele? Onde está o problema da aprendizagem? O que vocês acham, dos números inteiros?
- 6 Antonia Eu acho que o problema está na interpretação do aluno no conceito mesmo, porque eles têm todas essas dúvidas, porque na verdade eles têm dificuldade para entender o que é o número inteiro, aí eles não entendem a fundo o que é.
- 7 PA [...] quais os problemas mais comuns?
- 8 Antonia Às vezes eles até sabem fazer a operação, mas eles sabem só a regra, sinais iguais é mais, na soma conserva o sinal do maior, mas eles não sabem o que estão fazendo, eles sabem a regra, mas não sabem porque tem que conservar, a gente vê muito que eles sabem a regra mas eles não sabem o que eles estão fazendo, eles estão automáticos.
- 9 PA Eles decoram?
- 10 Antonia Eu acho que sim, eles acham mais fácil decorar do que aprender.
- 11 Josefa Porque aí a gente pergunta, você não somou? Você não multiplicou e nem dividiu, então porque você vai pensar em sinais iguais positivo, só que ele não percebe isso.
- 12 Antonia Eles ficam até bravos, “professora a senhora falou sinais iguais é mais”.
- 13 PA [...] Por que eles decoram que menos com menos é mais? Porque acho que intriga, intriga e é uma das primeiras regras que ele decora, porque se a gente for analisar a lógica, não tem o menor sentido, porque se eu olhar pelo aspecto de que esse menos que eu aprendi o que é esse menos, a primeira coisa que eu aprendi com esse menos é a subtração, é o tirar, eu tiro depois eu tiro de novo como que eu fico com positivo?
- 14 Antonia Até aquele encontro que pediram as sugestões, eu até coloquei a regra de sinais, porque é bem complicado mesmo assim da gente explicar porque menos com menos é mais, às vezes a gente passa a regra porque é bem complicado, até pedi como sugestão para trazer, porque aquela regra de sinais.
- 15 Josefa Adição é mais fácil de passar.
- 16 Antonia É, e a gente acaba dando a regra, mas e aí? É uma coisa que me inquieta bastante.
- 17 PA Por que se ensina números inteiros?
- 18 Antonia Acho que para o dia a dia.
- 19 Josefa Perceber que é diferente ganhar dois mil e perder dois mil, como que eu vou representar matematicamente, que símbolo, como representar essa perda, não é o mesmo são diferentes. Eu penso que é para o dia-a-dia mesmo.
- 20 Antonia Temperatura também, abaixo de zero.

A análise desses dados evidencia que a problemática com os números inteiros é enunciada pelas professoras a partir das dificuldades manifestadas por seus alunos. No turno 8 Antonia relata que os alunos sabem as “regras”, mas as utilizam de modo “automático”, não sabem quando e para quê utilizá-las. O problema evidenciado mostra a priorização na memorização mecânica de operações rotineiras com os números inteiros.

A formalização das regras de sinais possui um papel decisivo na estruturação do conceito números inteiros, porém sua obtenção pelas vias da lógica formal, tende a valorizar apenas a manipulação simbólica esvaziada de sentido. Segundo os apontamentos de Davydov (1982) a apreensão do conteúdo do conhecimento é feita pelas vias do pensamento empírico, isto é, priorizam-se os nexos externos do conceito, considerando-se apenas as propriedades extrínsecas dos objetos e fenômenos.

As formas de representação identificadas em outros contextos culturais e históricos não são consideradas. No caso dos números inteiros, referem-se aos aspectos, relações e expressões exteriores presentes nos livros texto de matemática, os sinais “+ e -“, por exemplo, ou, ainda, a própria reta numérica em Z. A descrição do objeto é tomada isoladamente, classificando-se seus traços singulares e exemplificando-os em situações práticas. (RODRIGUES, 2009)

Nos turnos 2, 4, 19 e 20 as falas das professoras que dizem respeito às situações cotidianas para explicar os números inteiros abarcaram a contradição “ter e dever” e a temperatura. A partir de uma análise referente à abordagem das “ideias iniciais”⁶ do conceito números inteiros em documentos oficiais de orientações curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental de 1975 a 1998; e em vinte livros didáticos de 7º anos, indicados no Programa Nacional do Livro Didático – PNLD/2006/SP, Prado e Moura (2007a/2007b) identificaram o uso recorrente ao extrato bancário e ao termômetro como recursos para introdução do ensino dos números inteiros. Contudo, apoiadas em Bohm e Peat (1989), as autoras salientam que tais situações, familiares aos alunos, podem acarretar perícias e destrezas que utilizamos sem pensar. Nesse contexto, a imaginação do aluno não é mobilizada, mas sim a perícia e a destreza de seu pensamento para identificar ou não os números positivos e negativos e fazer a imediata relação entre estas situações e suas representações pelos sinais (+) e (-).

⁶ De acordo com Prado e Moura (2007b), trata-se das ideias formadoras do conceito números inteiros que antecedem a sua sistematização.

Para concluir a análise, percebemos inicialmente, no turno 6, em seu dizer Antonia expressa que a dificuldade de aprendizagem dos números inteiros, no que se refere a compreensão conceitual, está no próprio aluno. Em outros termos, o aluno é o único responsável por suas dificuldades, explicitando uma ideia de que o problema é comportamental, ou seja, de que eles “acham fácil decorar do que aprender”. Todavia, nos turnos 14 e 16 Antonia revela que as dificuldades para explicar as regras de sinais são suas e que isso a deixa inquieta.

A partir dos pressupostos teóricos tomados como base para análise compreendemos que as dificuldades levantadas estão relacionadas às noções cotidianas, simbólicas e operacionais dos números inteiros, assim como ao não conhecimento de seus nexos conceituais que, por sua vez limitam o processo de reconceptualização desse conteúdo.

REFERÊNCIAS

- BOAVIDA, A M.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI, (Org), **Refletir e investigar sobre a prática profissional** (pp. 43-55). Lisboa: APM, 2002.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução á teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Matemática/ Secretaria da Educação Fundamental**. Brasília: MEC/ SEF, 1998.
- CID, E. **Obstáculos epistemológicos en la enseñanza de los números negativos**, Actas de las XV Jornadas del Seminario Interuniversitario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas, Boletín del SI-IDM, 10. 2000. Disponível em <<http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/boletin10.htm>> Acesso em 05 de ago. 2012
- CRISTOVÃO, E. M. ; COELHO, J. C. B. G. ; CARVALHO, R. F. Formação continuada de professores: curso de capacitação ou grupo colaborativo?. **Práxis Educacional**, v. 5, p. 33-58, 2009.
- DAVÍDOV, V.V. **Tipos de generalización en La enseñanza**. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Havana, 2ª Reimpresión, 1982.
- FONTANA, R. A. C. **Mediação pedagógica na sala de aula**. Campinas: Autores Associados, 2005.
- JESUS, W. P.; SOUSA, M. C. Reflexões sobre os nexos conceituais do número e de seu ensino na Educação Básica. **Boletim GEPEN**, v.58, p. 115-127, 2011.
- KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 123 v. (Coleção Perspectivas do homem), 1978.

LIZCANO, E. **Imaginário Coletivo y Creación Matemática** (La construcción social del número, el espacio y lo imposible en China y Grecia), Barcelona: Gedisa, 1993.

LIZCANO, E. **Metáforas que nos piensan, Sobre ciencia, democracia y otras Poderosas ficciones**, 2006. Disponível em <http://www.bajo-cero.org/ediciones/pdf/lizcano_web.pdf> Acesso em 25 out. 2012.

PRADO, E. P. de A. ; MOURA, A. R. L. de. **O conceito números inteiros nos textos impressos de orientações curriculares de matemática de 1975 a 1998**. In: Anais do II Encontro Iberoamericano de Educação – II EIDE, 18-21 de setembro de 2007, Araraquara-SP, 2007a.

PRADO, E. P. de A. ; MOURA, A. R. L. de. **O conceito números inteiros nos livros didáticos**. In: Simpósio Internacional do Livro Didático: Educação e História, 2007, p. 1406-1422, São Paulo-SP, 2007b.

RODRIGUES, R. V. R. **A construção e utilização de um objeto de aprendizagem através da perspectiva lógico-histórica na formação do conceito números inteiros**. 219f.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2009.

SILVA, L. H. A. ; SCHNETZLER, R. P. Buscando o caminho do meio: a sala de espelhos na construção de parcerias entre professores e formadores de professores de ciências. **Ciência e Educação** (UNESP), Bauru/SP, v. 6, p. 43-53, 2000.

SOUSA, M. C. **O ensino de álgebra numa perspectiva lógico-histórica: um estudo das elaborações correlatas de professores do ensino fundamental**. 2004. 286 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 496 p.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

———. **Pensamento e Linguagem**. Tradução: Jeferson Luiz Camargo. 4. ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2008.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. São Paulo, Porto Alegre: Artmed Editora S. A., 2003.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PELA UFMS DE DOURADOS: UM OLHAR A PARTIR DOS DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES.

Tiaki Cintia Togura Faoro¹

Luzia Aparecida de Souza²

Resumo

Este artigo apresenta alguns aspectos historiográficos relacionados com a formação de professores de Matemática da cidade de Dourados, em meados de 1980, início da implantação dos cursos em nível superior na formação matemática pela UFMS (atualmente a UFGD). Fazendo o uso da metodologia da História Oral, utilizamos as entrevistas de professores que participaram da criação, implantação, estruturação e desenvolvimento do curso de formação de professores em matemática da cidade. Nos proporcionando, por meio das entrevistas, a criação intencional de fontes que são fundamentais à investigação, sem desprezar nenhum outro tipo de fonte. Desta forma, iniciamos as análises das informações por meio da análise de categorias, observamos os apontamentos de cada entrevista, assim como os motivos da criação e estruturação dos cursos e o corpo docente.

Palavras-chave: História da Educação Matemática. História Oral. Formação de Professores. Dourados.

INTRODUÇÃO

Esta nossa pesquisa insere-se no campo da História da Educação Matemática Brasileira e se refere à constituição dos cursos de formação de professores de matemática de Dourados- Mato Grosso do Sul, a partir de 1980. O objetivo principal deste trabalho é compreender o processo de criação e desenvolvimento do primeiro curso de formação de professores de matemática de Dourados, por meio de documentos escritos e do registro dos depoimentos de pessoas que se envolveram neste processo.

Para desenvolvermos essa pesquisa, temos o apoio do Grupo História da Educação Matemática em Pesquisa- HEMEP que visa contribuir para um mapeamento que, nos últimos dez anos, vem sendo desenvolvido pelo GH OEM – Grupo de História Oral e Educação Matemática e objetiva compreender os movimentos de implantação e

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – UFMS tiakitogura@gmail.com

² Professora do CCET e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - UFMS
luzia.souza@ufms.br

efetivação de cursos formadores de professores que ensinam matemática no país. Por meio da parceria do GH OEM com o Grupo HEMEP, realizaremos o mapeamento da formação de professores de matemática no estado de Mato Grosso do Sul, projeto já aprovado pelo CNPq- Conselho Nacional de Pesquisa.

Na década de 1970, Dourados estava passando por várias mudanças sociais, culturais e econômicas, em virtude do grande aumento populacional e o crescimento econômico da região. O crescimento populacional em Dourados foi tão expressivo que, em 1970, tínhamos 79.186 habitantes, passando para 106.483 habitantes em 1980 (segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE³), gerando uma maior procura por educação, saúde e alimentação.

Apesar do aumento populacional, existia uma grande escassez de mão de obra qualificada em todas as áreas. Na área educacional, o governo deveria criar novas escolas para suprir a demanda de procura por mais educação, mas, não era uma simples tarefa solucionar esses problemas, visto que não haviam professores suficientes e qualificados para assumirem as aulas.

Na busca por uma solução, os governantes criaram os Centros pedagógicos, inicialmente com os cursos de Letras e Estudos Sociais. Os Centros eram vinculados à Universidade Estadual de Mato Grosso – UEMT, que após o desmembramento do estado (1979), passou a ser chamada Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Em virtude da falta de professores da educação básica por toda a região de Dourados, inclusive na capital Campo Grande, como iriam compor o quadro docente e quem seriam os responsáveis pela formação desses futuros professores?

Neste sentido, buscaremos compreender como a cidade de Dourados supriu a escassez de professores, e conseguiu criar e desenvolver o curso de formação de professores de matemática pelo CEUD/UFMS (atual UFGD). Para tanto, iremos analisar os perfis desses docentes que foram responsáveis pela criação, implantação e desenvolvimento do curso, bem como a estrutura física da instituição, a procura pelo curso, grade curricular e objetivo de sua criação. Com o intuito de construir um cenário em que o curso de formação de professores de matemática estava inserido, e apontando indicativos a partir das fontes orais e escritas, fundamentadas na metodologia da História Oral.

³ Dourados. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Dourados#cite_ref-IBGE_Pop_6-3. Acessado em: 25 de janeiro de 2013.

UM BREVE CONTEXTO SOBRE A CIDADE DE DOURADOS

Antes de ser povoada pela população migrante, a região de Dourados era habitada pelos indígenas das etnias Terena e Kaiowa. Atualmente, Dourados possui uma das maiores populações indígena do Brasil. Somente com o fim da guerra do Paraguai, em 1870, a região foi povoada pela população migrante, vindo principalmente das regiões Sul e Sudeste, como Rio Grande do Sul, São Paulo e Minas Gerais na busca de terras no oeste do país. Com a divulgação da existência de terras férteis, aumentou o número de imigrantes entre os quais Marcelino Pires, Januário Pereira de Araujo e Joaquim Teixeira Alves se destacaram. Os mesmos tomaram a iniciativa de criar a colônia de São João Batista de Dourados, tornando-a a principal produtora de erva mate da região.

Com o grande desenvolvimento agrícola, em 1920 foram criadas agências dos correios e Telégrafos, o primeiro time de futebol e a organização da igreja. Desta forma, pelo Decreto Estadual de nº 30 de 20 de dezembro de 1935, a colônia se tornou município, sendo desmembrado da cidade de Ponta Porã.

Hoje, a cidade de Dourados possui aproximadamente 200.000 habitantes, sendo a segunda maior cidade do Estado de Mato Grosso do Sul, composta por uma cidade universitária de grande importância para a região, pois conta com cinco instituições de nível superior, sendo duas públicas (a UEMS e UFGD, que oferecem diversos cursos em diferentes áreas de formação de nível superior, com competência de formar profissionais para abastecer o mercado de trabalho para toda a região de Dourados) e três particulares (UNIGRAN, UNIP e Anhanguera).

Iremos estudar a UFMS de Dourados, por esta ter sido a primeira instituição a oferecer o curso de formação de professores de matemática na cidade. Inicialmente, tínhamos os Centros Pedagógicos que ofereciam os cursos de Letras e Estudos Sociais, que eram vinculados à Universidade Estadual de Mato Grosso. Em meados de 1977, o estado de Mato Grosso passou por algumas mudanças, houve o desmembramento que dera origem a um novo estado, Mato Grosso do Sul. A partir de 1979, foi decretado oficialmente a separação dos dois estados, tornando a UEMT em Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Posteriormente, em 2006, houve uma nova mudança administrativa, somente no campus de Dourados e, atualmente a instituição passou a ser Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PELA UFMS: por meio da metodologia da História Oral.

A partir de 1980, foram implantados os cursos de formação de professores em matemática pelo CEUD/UFMS, iniciando em 1984, com o curso de Habilitação em Matemática/Biologia ao curso de Ciências, esse curso de habilitação tinha uma duração de três anos (eram conhecidos como licenciatura curta e habilitavam o professor para atuar apenas no antigo 1º grau, o que equivale aos dias atuais ao Ensino Fundamental) e os alunos podiam optar em saírem habilitados em Matemática ou Biologia, esse curso permaneceu na instituição por aproximadamente três anos, formando três turmas que encerraram suas atividades acadêmicas em 1991. Durante o desenvolvimento desse curso, foi criado e implantado em 1987 o curso de Licenciatura Plena em Matemática pelo CEUD/UFMS, com a duração de quatro anos e permanece até hoje.

Para desenvolver esta pesquisa, nos apoiamos na metodologia da História Oral, que nos permite utilizar fontes orais e escritas para obter as informações necessárias para o desenvolvimento da pesquisa. Buscando principalmente nos registros dos depoimentos cedidos pelos (ex) professores, (ex) alunos e pessoas que participaram do processo de criação, implantação, estruturação e desenvolvimento do curso.

Iniciamos uma busca por documentos que nos ajudasse a compreender esse processo, mas tivemos uma grande dificuldade de encontrar documentos como atas e documentos referentes à grade curricular do início do curso. Acredito que a dificuldade surgiu devido à mudança institucional de UFMS para UFGD, ou ainda, ao possível extravio de documentos na transição entre ambas. No decorrer da pesquisa, iremos continuar a busca por esses documentos, visto a sua grande importância para que possamos compreender o processo de criação e implantação do curso.

Em virtude da importância de obter os depoimentos das pessoas que participaram do processo, realizamos um mapeamento dos possíveis interlocutores que participaram de forma direta ou indireta deste processo de criação, implantação, estruturação e desenvolvimento do curso de formação de professores de matemática de Dourados. Tive a grande ajuda do professor Irio Valdir Kichow⁴ que, na época em que

⁴ Professor efetivo da UFGD, possui licenciatura em Matemática e Mestrado em Educação Matemática pela UFMS- Campo Grande.

conversamos era o coordenador do curso de matemática da UFGD (antiga UFMS), pôde falar vários nomes dos primeiros professores do curso de matemática.

Fundamentamos por meio da metodologia da História Oral, que segundo Garnica (2005) :

Trata-se de entender a História Oral na perspectiva de, face à impossibilidade de constituir “A” história, (re)constituir algumas de suas várias versões, aos olhos de atores sociais que vivenciaram certos contextos e situações, considerando como elementos essenciais, nesse processo, as memórias desses atores – via-de-regra negligenciados – sem desprestigiar, no entanto, os dados “oficiais”, sem negar a importância de fontes primárias, de arquivos, de monumentos, dos tantos registros possíveis. Não havendo uma história “verdadeira”, trata-se de procurar pela verdade das histórias, (re)constituindo as como versões, analisando como se impõem os regimes de verdade que cada uma dessas versões cria e faz valer. Historiadores orais são, portanto, criadores de registros; constroem, com o auxílio de seus depoentes colaboradores, documentos que são, na trama dessas concepções que alinhavamos, “enunciações em perspectiva”. Documentos cuja função é preservar a voz do depoente – muitas vezes alternativa e dissonante – que o constitui como sujeito e que nos permitem (re)traçar um cenário, um entrecruzamento do quem, do onde, do quando e do porquê (GARNICA,2005, p.6).

Segundo Marc Bloch (2001), história (no sentido de historiografia) é o “estudo dos homens no tempo”, vivendo em comunidade. É também este autor que discute a ideia de que o princípio não justifica a continuidade, no sentido de que é arriscado trabalhar com perspectivas deterministas entre acontecimentos. O passado não é foco de estudo, mas é fruto de construção do presente. São as questões atuais, como a que propomos, que mobilizam estudos, nos permitem reconhecer os indícios como fontes e, a partir das perguntas que conseguimos elaborar, extraem informações dessas fontes. Desse modo, o passado se apresenta como algo que se transforma e modifica por meio dos conhecimentos e interesses do nosso presente.

É interessante ressaltar que, em uma pesquisa historiográfica, nós buscamos por fontes orais e escritas, sem desprezar nenhum tipo de fonte. E no decorrer da pesquisa, nós buscamos informações que nos ajude a compreender o processo de formação de professores de matemática em Dourados, mas, não com o objetivo de buscar a história verdadeira ou a mais verídica do processo, e sim, buscar caracterizar um cenário plausível, a partir das fontes escritas e dos depoimentos obtidos com os colaboradores.

Uma das características que esta metodologia se diferencia das demais, é a intenção no exercício de criação de fontes a partir da oralidade, marca cuidados éticos

específicos que diferenciam a história oral de outras metodologias que, na abordagem qualitativa, trabalham com entrevistas. Entre os procedimentos envolvidos nessa metodologia, está um trabalho inicial de familiarização com a temática em estudo para mapeamento de possíveis interlocutores, bem como para a criação cuidadosa de um roteiro a orientar as entrevistas. Os roteiros estruturam-se em torno de questões geradoras sobre as quais há interesse que o entrevistado narre e, dentro destas, uma sucessão de pontos relevantes à compreensão da temática investigada.

Esses pontos são trazidos à tona no processo dialógico com que é pensada a entrevista. Após a gravação das entrevistas (em vídeo ou áudio), inicia-se um processo de degrevação com as transcrições e um processo de edição denominado textualização (CURY, 2012).

A transcrição é feita buscando-se um registro literal do momento da entrevista (embora reconhecida como impossível à apreensão de um momento dinâmico pela linearidade da escrita, essa é a direção para a qual se volta). São conservados vícios de linguagem, pausas, entonações, descrição de expressões, entre outros.

A textualização (procedimento que sucede a transcrição) é um exercício de caráter mais analítico, pois coloca o pesquisador na direção de interpretar o dito e construir uma narrativa mais fluente (a partir de reordenações, encadeamentos de ideias apresentadas em diferentes momentos da entrevista...) na direção de produzir um texto que, segundo ele, o interlocutor diria. Esse exercício traz consigo duas posições: a de dispor esse texto analítico no corpo dos trabalhos acadêmicos e a de encaminhar esse texto ao entrevistado para identificar se há um reconhecimento deste quanto a algo que ele efetivamente quis dizer.

DAS ENTREVISTAS E ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Realizamos até o momento⁵, seis entrevistas com os (ex) professores do curso de matemática, sendo os nomes citados pelo professor Irio. Segue no quadro abaixo, os nomes dos professores e as datas em que foram realizadas as entrevistas, exceto dois professores que até o momento estamos aguardando uma possível data para realizarmos a nossa entrevista.

⁵ 4 de Fevereiro de 2013.

Nome	Data da entrevista
Abramo Loro Neto	06-08-2012
Ana Maria Sampaio Domingues	05-11-2012
Edmir Terra	24-09-2012
Luiz Gonzaga Manzine	23-07-2012
Odival Faccenda	30-10-2012
Sidnei Azevedo	--
Valdir Brasil	--
Luiz Gonzaga Manzine e Odival Faccenda	25-11-2012

Tabela 1 - Professores colaboradores para a pesquisa

Buscamos compreender por meio das entrevistas, o ponto de vista de cada colaborador sobre o processo de criação, implantação, estruturação e desenvolvimento do curso de formação de professores de matemática de Dourados. Relataram, por exemplo, quais foram os motivos para a criação do curso de matemática na UFMS, como era estruturada a grade curricular, a estrutura física da instituição, o ambiente de trabalho, quem eram seus colegas de trabalho, as condições de trabalho,...

Um ponto interessante que pudemos analisar foi a grande presença de professores de outras regiões, como São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Dos sete professores mapeados, somente um é da região de Mato Grosso do Sul, os demais professores como, por exemplo, o professor Luiz Gonzaga Manzine é da região do interior de São Paulo, o professor Abramo Loro Neto que era do Rio Grande do Sul e Odival Faccenda que também era da região do Rio Grande do Sul.

Durante a fala dos professores Luiz Gonzaga Manzine e Odival Faccenda, eles afirmaram que o motivo para a criação do curso de matemática seria a necessidade de qualificar a mão de obra da região,

Faccenda - Todos esses cursos de Licenciatura foi para atender uma demanda ai de ensino básico.

Manzine - De professores.

Faccenda – De professores de ensino básico, esse foi o objetivo básico. E quando eu cheguei aqui já tinha o curso de Licenciatura curta. E em todas as universidades que se criam os cursos básicos para atender essas licenciaturas existem para atender a demanda de professores da educação básica. Esse foi o objetivo fundamental.

Os demais professores concordam com as afirmações dos professores acima citados que, o motivo para a criação do curso de formação de professores de matemática foi à necessidade de qualificar a população e sanar a escassez de mão de obra qualificada.

Assim, algumas informações que possuímos até o momento nos deixa claro que o processo de migração dos professores que foram os responsáveis pela criação, implantação, estruturação e desenvolvimento do curso de formação de professores de matemática, foi de grande importância para o desenvolvimento do curso e para o crescimento da região de Dourados. E mostrando que hoje, a cidade se tornou uma referência universitária, devido aos esforços dos primeiros professores que estiveram/estão na instituição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOCH, M. **Apologia da História ou O ofício de Historiador**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

CURY, F. G. **Uma Formação de Professores de Matemática e das Instituições Formadoras do Estado do Tocantins**. Rio Claro, 2011. 201f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro (SP), 2011.

GARNICA, A.V.M. **A História Oral como recurso para a pesquisa em Educação Matemática: um estudo do caso brasileiro**. 2005. Disponível em http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/estudos_de_caso.htm. Acesso em 19 de outubro de 2012.

PROJETO LOGOS II NA CIDADE DE COXIM (MS): UM ESTUDO INICIAL

SOUZA, Ana Rúbia Ferreira de - UFMS¹

PINTO, Thiago Pedro - UFMS²

Resumo

O presente trabalho relata um estudo inicial sobre a formação continuada à distância no interior do Estado de Mato Grosso do Sul, que esta sendo desenvolvido em uma pesquisa de Iniciação Científica. Este estudo é sobre o Projeto Logos II na cidade de Coxim (MS). Com intuito de identificar pontos de destaque do material pedagógico do projeto, são apresentadas no decorrer do texto, as etapas desenvolvidas até então, bem como alguns indícios de diretrizes presentes na disciplina Didática da Matemática. Além disso, será realizada uma entrevista, tendo como metodologia a História Oral com personagens do LOGOS II, para compreensão deste.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação Continuada. Projeto Logos II. Coxim (MS). História Oral.

Interesse no Projeto Logos II

No início de 2012, começamos a discutir a possibilidade de realização de Iniciação Científica orientada pelo o Professor Thiago Pedro Pinto. Neste sentido, realizamos leituras e discussões de texto com o intuito de inserirmos em atividades de pesquisa e tendo como metodologia empregada a História Oral. Em 13 de Junho de 2012, fomos a Coxim(MS) para a realização de uma entrevista com o prof. Edvaldo Dias, ex-monitor do Projeto Minerva (tema de sua tese de doutorado). Em determinado momento da entrevista o professor Edvaldo relata que sua formação de habilitação para o magistério de 1º grau ocorreu por meio do Projeto “LOGOS II”. Projeto este desconhecido até então por nós.

Em paralelo a isto, foi aprovada pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), a proposta de Iniciação Científica “Formação continuada à distância no interior de Mato Grosso do Sul”. Assim, resolvemos estudar o Projeto Logos II nesta Iniciação Científica. Começamos a busca por materiais bibliográficos que nos auxiliassem a entender este Projeto, o porquê de sua criação, quem organizava e participava, entre outras questões. Como a pesquisa é voltada para estudar a formação continuada à distância no interior de Mato Grosso do Sul,

¹Acadêmica do curso de Matemática – Licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Email: anailali@hotmail.com

²Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Mestre em Educação Matemática, doutorando em Educação para a Ciência. E-mail: thiagopedropinto@gmail.com

optamos por analisar, no Município de Coxim, como ocorreu este processo com relação ao Projeto Logos II. A escolha deste município foi o fato da autora principal deste trabalho, e executora da proposta de Iniciação Científica, ter nascido nele, tendo assim, certa facilidade ao acesso e contato com as pessoas que fizeram parte deste Projeto, tornando-o mais exequível.

Consta em um dos materiais por nós analisados que, o objetivo geral do LOGOS II era a habilitação de professores não titulados via ensino supletivo, em exercício nas quatro primeiras séries do 1º grau mediante ensino à distância (DSU/MEC, 1975, apud ANDRE E CANDAU, 1982).

Num primeiro momento procuramos novamente o professor Edvaldo. Neste contato, que não se caracterizou como uma entrevista formal, fizemos alguns questionamentos bem pontuais, a fim de encontrar novas fontes para o nosso trabalho. Ele nos informou que estudou na primeira turma do Logos II em Coxim (MS), que esta teve início no ano de 1980 e sua conclusão ocorreu em 1983. Este projeto foi organizado e mantido em parceria com a prefeitura e as atividades ocorriam na atual Secretaria Municipal de Educação³.

Segundo Edvaldo, os participantes do Projeto recebiam na época um auxílio financeiro, equivalente a um salário mínimo e em contrapartida tinham como compromisso, após a conclusão do curso, trabalhar na rede municipal durante três anos. Em uma de nossas leituras, Oliveira (2010), que estudou projetos desta natureza no estado do Paraná, entre eles o Logos II, traz: “Os professores não recebiam bolsa para estudo, somente eu, para me deslocar à Curitiba em cursos e reuniões que lá se davam” (Depoimento de Maria Aparecida Cordeiro da Silva Maciel⁴ à OLIVEIRA, 2010). Com isso levanta-se a hipótese de que cada Estado/Município tinha a sua própria forma de gerência do Projeto.

No decorrer deste diálogo, o professor Edvaldo nos informou alguns nomes de colegas que também participaram do Logos II e de monitoras desse projeto. Além disso, ele nos cedeu uma cópia do seu certificado de conclusão do Projeto Logos II⁵ e também um livro, que contém

³Situada na Av. Virgínia Ferreira, 185 – Flávio Garcia em anexo a Biblioteca Municipal do município de Coxim-MS.

⁴Primeira coordenadora do Projeto Logos II em Guaraniaçu-PR .

⁵Neste certificado encontramos as disciplinas detalhadas de Educação Geral, Formação Especial com suas respectivas notas e Estágio com sua carga horária e nota. Além disso, este certificado confere o título de Professor de 1º grau (1º a 4º Série).

os módulos de algumas disciplinas: Didática da Educação Artística, Didática da Linguagem e Didática da Matemática.

Um dos trabalhos desenvolvidos por nós a fim de traçar compreensões sobre o Projeto Logos II foi fazer uma descrição detalhada nestes módulos, tratando com especial atenção o módulo de Didática da Matemática, nosso interesse maior neste projeto.

Breve apresentação do Livro

O livro é um impresso tipográfico, de forma artesanal com capas de papelão simples e amarrações feitas com arames. Pode-se perceber que este livro na verdade é uma compilação de apostilas chamadas nele de Módulos, possuindo então, dentro dele, diversas capas, referentes à cada módulo trabalhado. Na contracapa dos módulos, podemos encontrar os nomes da Ministra da Educação e Cultura: Esther de Figueiredo Ferraz⁶ e o nome do Secretário de Ensino de 1º e 2º graus: Antônio de Albuquerque Sousa Filho⁷. Além disso, temos os nomes dos Estados participantes do Projeto com os nomes dos seus respectivos Secretários (as) da Secretaria de Educação e Cultura, Coordenação DSU/SEC e Coordenação Logos II⁸. Este livro contém 184 páginas, um grande número de imagens e a maioria de suas páginas em frente e verso. O mesmo contém os módulos 07 e 08 de Didática da Educação Artística, módulos 01, 04, 05, 07 e 08 de Didática da Linguagem e módulos 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08 de Didática de Matemática. Tal material era destinado aos Professores-cursistas⁹.

Segundo Andre e Candau (1983) os módulos eram organizados em séries correspondentes a disciplinas. Estes módulos deveriam ser completados num prazo de 28 a 30 meses, sendo em média 7 módulos por mês. Os autores ainda informam que, cada módulo é formado por um fascículo de 20 a 40 páginas contendo disciplinas de Educação Geral ou de

⁶Foi advogada e professora, como mestra lecionou: Português, Francês, Latim, Matemática, Psicologia, Sociologia, Lógica e História da Filosofia. Secretária de Estado em São Paulo, e a primeira mulher ministram de Estado no Brasil no governo do general João Figueiredo, de 24 de agosto de 1982 a 15 de março de 1985. (6 de fevereiro de 1915- 23 de setembro de 2008).

⁷Nasceu em 17 de abril de 1938, em Fortaleza/CE. Formou-se em Engenharia Agrônoma em 1962, professor aposentado da Universidade Federal do Ceará. Foi Secretário de Educação do Estado do Ceará, de 1979 a 1981; Secretário de Ensino de 1º e 2º graus, do Ministério da Educação e Cultura, de março de 1981 a janeiro de 1983.

⁸No Mato Grosso do Sul a Secretaria de Educação e Cultura tinha como secretária Marisa Serrano Ferzeli, a coordenação DSU/MEC era Neli Correa Luzio e coordenação do Logos II era Neide Honda Diniz.

⁹Termo utilizado a Professores leigos que cursavam o Projeto Logos. Este Projeto habilitava tais professores sem retirá-los da sala de aula.

Formação Especial. No livro que nos foi cedido, a maioria dos módulos é composto por *Roteiro*¹⁰, *Anexos*¹¹ e alguns possuem *Bibliografia*.

Com relação ao que consta nos módulos da disciplina de Didática da Matemática, realizamos uma descrição mais detalhada. Após esta descrição, retomamos este texto e o próprio material a fim de encontrarmos "pontos de interesse" ao longo da disciplina de Didática da Matemática. Este olhar subjetivo sobre o material busca encontrar alguns pontos "marcantes" seja por *convergência* nos diversos módulos da disciplina seja por *singularidades* encontradas em cada módulo. Estes pontos levantados nos servirão, acreditamos, para traçar alguns apontamentos gerais sobre o mesmo, que nos auxiliarão a traçar compreensões sobre o PROJETO LOGOS II, em especial sobre as diretrizes do curso de Didática da Matemática neste projeto¹².

Neste primeiro olhar já podemos ver indícios de diretrizes presentes nesta disciplina, por exemplo, a sugestão de que o professor inicie a explicação de um conceito fazendo uso de **materiais manipulativos**, justificando que o uso destes permite ao aluno, por meio da descoberta, à **construção do conhecimento**.

Para ensinar as operações, devemos ter sempre em vista:

- Começar com uma atividade que permita a descoberta.
 - Todos os alunos devem ter a oportunidade de usar o material adequado, que os levem a descobrir e a estabelecer relações entre os números.
 - Usar a representação simbólica para registrar as atividades com material concreto.
 - Variar as situações em que a criança trabalha com fatos numéricos.
 - Aproveitar toda a situação surgida em classe, que envolva a idéia quantitativa.
- (BRASIL, 1982, p. 4)

Na busca de coerências nas indicações percebidas, procuramos outros textos e materiais que pudessem justificar estas ações, podemos ver, por exemplo, a importância de abordar situações que favoreçam a aprendizagem do aluno, bem como uso de material concreto em sala de aula de matemática. Em Copello, Laurino, Luz, Novello e Silveira (2009):

¹⁰Em geral cada Roteiro possui nove itens, são eles: Tema; Assunto; Pré-Requisito; Duração Provável; Meta; Pré-Avaliação; Objetivos; Atividades de Ensino; Pós-Avaliação e Atividades Suplementares.

¹¹Nos Anexos de cada módulo, encontram-se os conteúdos a serem estudados pelos professores-cursistas e as metodologias sugeridas para que estes ministrem suas aulas.

¹²Nossas compreensões a partir do material escrito não pretendem trazer inferências sobre o transcorrer das ações no Projeto Logos II, mas contribui para entendermos algumas diretrizes do curso no que se refere ao ensino da Matemática.

A construção de noções, a partir de situações significativas que utilizem o material concreto possibilita não só o estabelecimento de relações entre símbolos e quantidades, mas também o entendimento significativo do algoritmo. (COPELLO, LAURINO, LUZ, NOVELLO e SILVEIRA, 2009, p. 10737).

Outro aspecto que percebemos é que os autores dos módulos sugerem ao professor-cursista, propor aos seus alunos a **resolução de muitos exercícios**, a fim de que fixem o conceito e em alguns casos são alterados apenas os valores de um exercício para outro. Observamos isso, por exemplo, quando o módulo traz que, “Depois de trabalharem bastante com material concreto e realizarem as operações indicadas, os fatos fundamentais serão anotados numa tábua e **fixados através de muitos exercícios e atividades**” (BRASIL, 1982, p. 5, grifo nosso). Segundo Freitas (2009) alguns professores acreditam que a aprendizagem de matemática e até de outras disciplinas ocorrem por meio da repetição e treino. Para ele, tal crença leva a uma prática pedagógica composta por uma enorme quantidade de atividades que tratam de exercícios semelhantes.

Com relação a essa proposta metodológica, encontramos em Copello, Laurino, Luz, Novello e Silveira (2009):

A distorção dessa compreensão pode ser entendida, percorrendo a trajetória da Matemática que foi introduzida em todas as séries do Ensino Secundário do Brasil em 1929, por Euclides Roxo. Durante muito tempo, o ensino dessa disciplina foi caracterizado pela repetição, memorização de fórmulas e reprodução de algoritmos, em que a metodologia se baseava na transmissão do conteúdo pelos professores. Nessa perspectiva, o estudante é entendido como sujeito passivo no processo de aprendizagem cabendo a ele reproduzir em situações semelhantes ao que foi abordado nas aulas. (COPELLO, LAURINO, LUZ, NOVELLO e SILVEIRA, 2009, p. 10732)

Ainda neste sentido, Freitas (2009) em seu texto, indaga sobre a intenção dos responsáveis pelas diretrizes educacionais das duas últimas décadas, sugerindo que estas diretrizes poderiam estar relacionadas à uma intenção de aumentar consideravelmente a população escolar, a fim de inseri-la mais rapidamente no mercado de trabalho. Em seguida ele apresenta novos rumos para propostas e orientações à educação. Estas acreditam em uma aprendizagem por meio de investigação, descobertas, tentativas e erros, ação e reflexão, argumentação e contextualização.

Além disso, há indícios de uma ideia de currículo linear¹³, visto que é sugerido ao professor-cursista uma ordem sequencial de conteúdos. Tendo suas dificuldades tratadas de forma gradativa. Como podemos ver em Brasil (1982):

Para você iniciar as operações, alguns procedimentos devem ser considerados:

- a) Graduar as dificuldades, iniciando pelas etapas mais fáceis.
- b) Não apresentar duas dificuldades ao mesmo tempo.
- c) Apresentar as etapas da subtração a partir da idéia subtrativa, tal como foi feito para a subtração de números simples.
- d) Introduzir as etapas usando material concreto e semiconcreto (quadro-de-pregas, reta numerada) e partindo sempre de uma situação-problema que motive a criança à descoberta. (BRASIL, 1982, p. 12).

Este processo ainda se encontra em construção, citamos apenas alguns apontamentos iniciais neste texto.

Possibilidade de Entrevista

Nosso objetivo central é, além de identificar pontos de destaque no material pedagógico, compreender o funcionamento deste projeto na cidade de Coxim (MS). Para tanto, realizaremos entrevistas com alguns dos personagens participantes deste processo. Até o momento temos contato com uma monitora e dois alunos do curso. As entrevistas seguirão os preceitos da História Oral como praticada nos Grupos HEMEP¹⁴ e GHOEM¹⁵.

Estas entrevistas, no escopo da História Oral, comporão uma importante parte do trabalho, a produção intencional de fontes de natureza histórica. Para tanto estas entrevistas são tratadas, geralmente gravadas em áudio e vídeo, transcritas e textualizadas, num significativo processo de análise, de interação entre entrevistador e entrevistado, na tentativa de compreensão do outro e re-significação de suas falas.

Dado o curto espaço de tempo que compõe a Iniciação Científica¹⁶ estão em nosso projeto uma primeira análise do material escrito que era recebido pelos cursistas (doado pelo

¹³ Entende-se por currículo linear, uma sequência bem definida de assuntos que devem ser abordados. (SILVA, 2004, p. 1).

¹⁴ Grupo História da Educação Matemática em Pesquisa (UFMS), esta pesquisa se vincula ao Projeto Maior deste grupo que visa traçar compreensões sobre a formação de Professores de Matemática no Estado de Mato Grosso do Sul.

¹⁵ Grupo História Oral e Educação Matemática <www.ghoem.com>.

¹⁶ Duração de 12 meses, com início em Agosto de 2012.

Prof. Edvaldo Dias) e a realização de uma entrevista com um participante do projeto, com a possibilidade de uma segunda, caso se faça necessário e exequível.

Além destas etapas, o Projeto Logos II se apresenta demasiado relevante à linha de pesquisa História da Formação de Professores no Estado de Mato Grosso do Sul, do Grupo HEMEP, podendo haver continuidade de pesquisas com foco neste projeto.

Referências Bibliográficas

ANDRE, M. E. D. A. Candau, V. M. O projeto Logos II e sua atuação junto aos professores leigos do Piauí: um estudo avaliativo. Apresentado ao II Seminário Regional da Pesquisa em Educação. Belo Horizonte, 1983.

COPELLO, G. B. LAURINO, D. P. LUZ, V. S. da. NOVELLO, T. P. SILVEIRA, D. da S. Material Concreto: Uma estratégia pedagógica para trabalhar conceito matemático. Apresentado ao IX Congresso Nacional de Educação - EDUCERE III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, PUCPR, 2009.

FREITAS, J. L. M. de. Uma reflexão sobre crenças relativas à aprendizagem matemática. Artigo publicado na Série - Estudos – Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande-MS, n.11, p. 99-110, jan-jun. 2001.

OLIVEIRA, S. C. B. de. A formação dos professores em Guaraniaçu: a capacitação em serviço, o Logos I, Logos II e Harpront. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em História da Educação Brasileira, do Colegiado de Pedagogia, da UNIOESTE.

SILVA, M. A. da. Modificando concepções curriculares de professores da rede pública estadual de São Paulo: Da organização linear à ideia de rede. Apresentado ao VII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, 2004.

UM OLHAR PARA A FORMAÇÃO DE TUTORES PRESENCIAIS: o caso de São Gabriel do Oeste (MS)

EZEQUIEL DANIELSON ARANTES¹

THIAGO PEDRO PINTO²

Resumo

Neste trabalho pretendemos lançar vistas a um dos personagens da Educação a Distância: o tutor presencial, focaremos nosso estudo no Polo de apoio presencial da UFMS, do sistema Universidade Aberta do Brasil II, na cidade de São Gabriel do Oeste do curso de Matemática. A Educação a Distância é um processo de ensino e aprendizagem mediado por diversos personagens e tecnologias, os quais visam possibilitar a alunos e professores interajam em tempos e espaços diferentes. O sistema em questão pressupõe a existência de um Tutor Presencial, é sob este personagem que lançaremos nossas questões neste trabalho, dentre elas: como o tutor se percebe no processo de ensino e aprendizagem na Educação a Distância? Como Funciona o Sistema de Tutoria? Quais os papéis ele desenvolve ao longo do processo formativo? Ao encontro destas questões entrevistaremos personagens que desenvolvem este papel no referido polo, as entrevistas e tratamento dos dados seguirão os preceitos da História Oral conforme utilizada no Grupo de Pesquisa HEMEP³, a qual esta pesquisa está inserida.

Palavras-chave: Educação Matemática. Educação a Distância. Formação de Tutores. Universidade Aberta do Brasil (UABII).

Introdução

Este texto é fruto de um trabalho de Iniciação Científica⁴ em andamento que busca traçar compreensões sobre: A Formação de Tutores de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) dos polos que compõem a Universidade Aberta do Brasil II (UAB II).

O interesse nesta temática de pesquisa nasce de uma dupla convergência de interesses. Por um lado o orientador deste trabalho, segundo autor deste texto, atua no curso de Matemática modalidade EaD da UFMS e pesquisa sobre cursos de Suplência

¹ Aluno do curso de graduação em Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, polo de São Gabriel do Oeste (MS). ezequieldanielson@hotmail.com.br.

² Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Mestre em Educação Matemática, doutorando em Educação para a Ciência. E-mail: thiagopedropinto@gmail.com

³ O grupo “História da Educação Matemática em Pesquisa” - HEMEP foi criado em 2011. É cadastrado no CNPQ, certificado pela UFMS e as linhas de pesquisa são: Aspectos históricos do ensino e da aprendizagem de matemática, História da formação de professores que ensinam Matemática e História Oral e Narrativa.

⁴ Projeto de Iniciação Científica desenvolvido com financiamento (UFMS) sob orientação do Professor MS. Thiago Pedro Pinto, iniciado em Setembro de 2012.

de Ensino⁵, de outro, sou aluno de uma turma de Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Matogrosso do Sul, na modalidade de Educação a Distância (EAD) do polo de São Gabriel do Oeste, um dos quatro polos que compõe a UAB II.

A Educação a Distância no Brasil tem raízes antigas, por mais que sua grande expansão seja recente através da rede mundial de computadores (internet), outros meios já foram utilizados anteriormente,

[...] a modalidade de ensino a distância, EAD, surgiu no Brasil no século XIX, com cursos profissionalizantes feitos por meio de correspondências e assim permaneceu durante muitos anos, até chegar aos dias atuais (SCHLOSSER, 2010, p.1).

Atualmente essa modalidade de ensino vem ganhando cada vez mais adeptos no Brasil. Segundo dados obtidos no Censo da Educação Superior (MEC, 2010), a modalidade de Educação a Distância proporciona o acesso a educação superior àqueles que não tiveram oportunidade de ingressar na idade adequada nesse nível de ensino, uma alternativa àqueles que já se encontram no mercado de trabalho e precisam de um curso de nível superior com maior flexibilidade de horários, ou ainda como uma opção para uma segunda graduação.

A EAD é uma modalidade de ensino mediada por tecnologias de modo a facilitar o acesso das diferentes camadas sociais aos diversos níveis de ensino, dentre eles, ao Ensino Superior, essa modalidade potencializa a possibilidade de aprendizagem por investigação, colocando a disposição de seus frequentadores, pessoas com a função de mediação da construção do conhecimento, esta função é conhecida como Tutoria.

Schlosser (apud Azevedo 2008), destaca a função do tutor:

[...] nesse processo de construção do conhecimento, que envolve diferentes atores e tem no tutor um personagem fundamental, é necessário entender a aprendizagem como pessoal, potencializada pelo grupo, com interferência da ação dos orientadores acadêmicos, visando a obter objetivos bem marcados e definidos. (SCHLOSSER APUD AZEVEDO 2008, p. 25)

Sob essa concepção, podemos destacar o papel do tutor como um "facilitador", visando o aprimoramento da aprendizagem e da autonomia do aluno, dessa forma, auxiliando-o na construção do conhecimento, prestando-lhe auxílio em suas dúvidas e

⁵ Vem realizando desde 2010 pesquisa em nível de Doutorado referente ao Projeto Minerva, curso que ofertava ensino Supletivo de Primeiro e Segundo Graus através do Rádio na década de 1970 e 1980.

situações problema, presando para que este processo se dê de modo que o aluno seja o mais atuante possível, assim fazendo interferências de forma a preencher lacunas em seu conhecimento.

Na educação a distância, a interlocução aluno/orientador é exclusiva. Professor ou orientador, paradoxalmente ao sentido atribuído ao termo “distância”, devem estar permanentemente em contato com o aluno, através da manutenção de um processo dialógico, em que o entorno, o percurso, expectativas, realizações, dúvidas, dificuldades, etc, sejam elementos dinamizadores desse processo. O orientador deve, neste processo de acompanhamento, estimular, motivar e, sobretudo, contribuir para o desenvolvimento da capacidade de organização das atividades acadêmicas e de auto-aprendizagem. Neder (2000, p.15,16),

É comum encontrarmos os termos auto-aprendizagem e aprendizagem por investigação quando nos referimos a EAD, o que nos faz vislumbrar que o aluno é o maior responsável pela construção de seu conhecimento, sempre buscando por meio de diversos meios, aprimorar seus conhecimentos. Modos diferenciados nesta Modalidade podem ocorrer por esta se dedicar preponderantemente à Educação de Adultos e, neste sentido, a Andragogia⁶, tende a se diferenciar da metodologia de ensino aplicada à crianças e também aos alunos da modalidade presencial.

2. A Ead em São Gabriel do Oeste: curso de Matemática

O Polo de apoio presencial da EAD da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul em São Gabriel do Oeste está situado na Rodovia São Gabriel - Rio Negro, Km 04. Em São Gabriel do Oeste (MS). Oferecendo os Cursos de: Licenciatura em Pedagogia, Licenciatura em Letras e Licenciatura em Matemática pela UFMS na UABII, Atualmente tem por coordenadora a Prof. Idione Maria Perim.

Conforme o Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em matemática oferecido pela UFMS. O Curso de Matemática – Licenciatura Plena - Modalidade: Educação a Distância, esta sendo proposto pela Coordenadora de Educação Aberta e a Distância da UFMS, que logo no início apresentou uma demanda para a modalidade Educação a Distância manifestada pelos municípios de *Água Clara, São Gabriel do Oeste, Camapuã, Rio Brilhante* do estado de Mato Grosso do Sul e pelos municípios de *Cruzeiro do Oeste e Siqueira Campos* do estado do Paraná e ainda pelo município de *Igarapava* do estado de São Paulo.

⁶ Andragogia do grego: andros - adulto e gogos - educar, Andragogia é a “arte e a ciência destinada a auxiliar os adultos a aprender e a compreender o processo de aprendizagem de adultos” (Knowles, 1976).

Em 2008, foi lançado o Edital do Processo Seletivo Especial para o preenchimento de quinhentas e dez vagas, sendo 200 destas vagas destinadas ao Curso de Matemática - Licenciatura. (EDITAL CED/RTR N.º 002/2008, 25 de fevereiro de 2008).

No histórico de vestibulares da EAD da UFMS, verificamos que das 200 vagas anunciadas para o curso de Matemática Licenciatura Plena no Projeto pedagógico, somente 187 vagas realmente constam no EDITAL CED/RTR N.º 002/2008, dessas 187, 23 foram destinadas ao polo de São Gabriel do Oeste.

Em 2009, foi lançado novo Edital para o Processo Seletivo Especial para o preenchimento de quinhentas e sessenta vagas, sendo 100 destas vagas destinadas ao Curso de Matemática – Licenciatura Plena destas 50 eram para o polo de São Gabriel do Oeste (MS). (EDITAL CED/RTR N.º 020/2009). Sendo esta, a segunda turma de Matemática – Licenciatura Plena do polo de São Gabriel do Oeste com conclusão prevista para o ano de 2014.

No ano de 2012, foi lançado o Edital do Processo Seletivo Especial para o preenchimento de (680) seiscentas e oitenta vagas, sendo 67 destas vagas destinadas ao Curso de Matemática – Licenciatura Plena e das 67 vagas 15 foram destinadas ao polo de São Gabriel do Oeste. (PREG N.º 92, DE 27 DE JULHO DE 2012).

Conforme pudemos verificar neste breve histórico levantado através dos EDITAIS para provimento de vagas dos cursos da modalidade EAD, o número de vagas para os cursos de Matemática Licenciatura plena têm reduzido com o passar dos tempos, fato este que ainda não foi objeto de nosso estudo.

Encetamos nosso trabalho, através de uma Revisão Bibliográfica, fizemos nossa busca por trabalhos por meio de pesquisas nos bancos de dados do indexador: Scielo⁷, aplicando os filtros: método: *integrada*, trabalhos: *no Brasil*, Palavras-chave: *Formação de Tutores, Educação Matemática, Educação a Distância*. Instantaneamente o indexador retornou sem Resultados.

⁷ Do Inglês Scientific Electronic Library Online. É um indexador de buscas *on-line*, está disponível em: <http://www.scielo.org/php/index.php>.

Novamente no banco de dados do indexador SCIELO, alteramos o filtro método para: *google acadêmico*⁸, local e palavra-chave continuaram as mesmas da busca anterior, obtivemos então muitos resultados. Apesar de termos obtido nesta busca um grande volume de resultados, após uma análise dos títulos obtidos, tendo como filtro as palavras-chave utilizadas na busca, a princípio, não encontramos títulos de trabalhos e pesquisas que estivessem de acordo com o proposto em nossa pesquisa.

Dentre estes buscamos aqueles que mais se aproximavam de nossa temática, com as palavras-chave: Formação de Tutores, Educação Matemática, Educação à Distância. Porém não logramos êxito em nossa busca.

Em seguida avançamos com nossas buscas no banco de dados do indexador GOOGLE acadêmico alterando as palavras-chave de nossa busca para: *Formação de Tutores, Educação Matemática*, obtendo assim uma quantia ainda maior de resultados, os quais, dentre tantos, localizamos títulos que estão de acordo com a proposta de nossa pesquisa e por estes se aproximarem de nossa empreitada, optamos por citá-los nessa etapa da pesquisa: *a educação à distância em busca do tutor ideal* (MUNHOZ, A.S, 2003); *tutoria em educação à distância - indicadores para políticas públicas* (SCHNEIDER, D.R; MALLMAN, E.M, 2011); *educação à distância no brasil - a busca de identidade* (ALONSO. K.M, 1996); *a natureza da aprendizagem matemática em um ambiente online de formação continuada de professores* (ZULATTO. R.B. A, 2007).

Após uma melhor análise do conteúdo dos trabalhos citados acima, verificamos que os mesmos serviriam de auxílio na compreensão de nosso objeto de pesquisa. Desenvolvemos então um estudo desse material obtido, com o objetivo de delinear concepções sobre a formação dos tutores, ressaltamos que os trabalhos supracitados tratam de assuntos voltados para o papel que os tutores exercem na EAD, porém não necessariamente para cursos de Matemática.

Com a conclusão desta etapa, partiremos então para entrevistas, as quais poderão nos fornecer informações referentes a proposta deste trabalho, inicialmente com tutores do curso de Licenciatura em Matemática do polo de São Gabriel do Oeste (MS).

⁸ Google Acadêmico indexador para pesquisas de artigos acadêmicos, Disponível em: <http://scholar.google.com.br/schhp?hl=pt-BR>.

Pretendemos neste trabalho realizar investigação a respeito da formação dos tutores presenciais do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Por uma delimitação temporal focaremos na UAB II, no polo de São Gabriel do Oeste. Esta investigação se dará por meio da constituição de narrativas a partir de entrevistas gravadas, transcritas e textualizadas destes tutores a respeito de sua formação e como esta, segundo seus depoimentos, interfere em suas práticas docentes. Para isso nos valeremos da metodologia da História Oral. Acreditamos que a presente pesquisa trará contribuições para a constituição do histórico da formação de professores no Estado de Mato Grosso do Sul, foco do grupo História da Educação Matemática em Pesquisa (HEMEP), para o mapeamento da formação de professores de Matemática no Brasil, foco do Grupo de História Oral e Educação Matemática e para a compreensão dos cursos de Educação a Distância instalados neste estado.

Das ações de implementação dessa prática destacamos aqui o levantamento de informações a respeito dos tutores presenciais do curso de São Gabriel do Oeste (MS): quantos são, a quanto tempo atuam como tutores? Após este primeiro levantamento entraremos em contato com os mesmos a fim de convidá-los a participar da pesquisa, explicitando objetivos e métodos de trabalho, para, então agendarmos uma entrevista com alguns deles.

A entrevista será realizada com recursos de gravação de imagem e voz, que servirão para a transcrição e textualização das entrevistas, gerando um texto de autoria conjunta entre entrevistador e entrevistado.

Objetivos

O objetivo deste trabalho é traçar compreensões sobre a formação de tutores para a educação a Distância, com foco específico no polo de São Gabriel do Oeste.

Neste sentido poderíamos entender como objetivos específicos deste trabalho:

- Compreender como a literatura tem tratado a formação e o papel dos tutores de Ead.
- Identificar, a partir dos relatos, como essa formação influencia sua prática docente.
- Produzir fontes históricas a partir das narrativas desses tutores sobre sua prática.
- Mapear focos de importância e dificuldades na atividade profissional do tutor do referido curso.

Procedimentos inspirados na História Oral

Para o referido trabalho utilizaremos os procedimentos e pressupostos teóricos da História Oral (HO), como defendida no Grupo História Oral e Educação Matemática (GHOEM - UNESP) e no Grupo História da Educação Matemática em Pesquisa (HEMEP - UFMS). Trabalhar deste modo, não se restringe apenas a utilizar entrevistas na pesquisa, muito mais do que isso é uma postura frente ao passado e frente ao ato de pesquisar, mais que um método, uma metodologia em regulação.

Utilizar HO significa, para nós, aceitar diversas fontes no processo historiográfico, entre elas as fontes orais, na compreensão de um movimento, intuição ou processo. Além disso, pressupõe a criação “intencional” de fontes históricas com base nos relatos dos depoentes, referentes, por exemplo, ao funcionamento do curso, ao perfil dos acadêmicos do Curso de matemática de São Gabriel do Oeste, à formação e a atuação dos tutores, à estrutura, ao funcionamento da tutoria e à evasão.

Após este trabalho poderemos traçar algumas compreensões sobre o papel dos tutores e da sua formação.

Referências.

AZEVEDO, Adriana Barroso de. Tutoria em EAD para além dos elementos técnicos e pedagógicos. Palestra apresentada no III Seminário EAD – UFES – Formação de Professores, Tutores e Coordenadores de Polos para UAB. 22 a 24 set. 2008.

MARQUES, Francisca Maria Mendes. **Andragogia: sonho e realidade**. UNAR, Araras (SP), v.1, n.1, p.76-78, 2007.

NEDER, M. L.C. A orientação acadêmica na educação a distância: a perspectiva de (re) significação do processo educacional. In: PRETI, O. **Educação a distância: construindo significados**. Brasília: Plano, 2000.

SCHLOSSER, R.L. **A ATUAÇÃO DOS TUTORES NOS CURSOS DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**. Revista Digital da CVA - Ricesu, Volume 6, Número 22, Fevereiro de 2010.

BRASIL. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. **Projeto Pedagógico do Curso de Matemática**. 2009

BRASIL. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. EDITAL CED/RTR N.º 002/2008, 25 de fevereiro de 2008.

BRASIL. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. EDITAL CED/RTR N.º 020/2009, 24 de Setembro de 2009.

BRASIL. Fundação Universidade Federal de Matogrosso do Sul. EDITAL PREG N.º 92, DE 27 DE JULHO DE 2012.

MEC. **Censo da Educação Superior 2010**. 2011. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=9332&Itemid

PINTO, T. P. **Um Olhar Para a Formação dos Tutores Presenciais dos Cursos de Licenciatura em Educação Matemática Modalidade a Distância da UFMS**. Plano De Trabalho / PIBIC / PIBITI / VOLUNTÁRIO. 2012.

FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DOCENTE: UM ESTUDO A PARTIR DE INDICATIVOS SOCIAIS DE RECONHECIMENTO

Endrika Leal Soares¹

Luzia Aparecida de Souza²

Resumo: O trabalho aqui proposto busca analisar as características formativas e de atuação de professores que tiveram seus nomes vinculados a instituições estaduais de ensino de Campo Grande – MS. Tal estudo mostra-se interessante e relevante para a construção de um cenário acerca do que era valorizado na época, tanto em questões educacionais quanto políticas, para a sociedade sul-mato-grossense. Propomos, a partir de uma análise documental, analisar quais são os fatores levados em conta para a escolha dos docentes que deram nome as escolas e quais os fatores comuns entre esses professores.

PALAVRAS-CHAVE: Formação de Professores. Biografia. Reconhecimento social.

Introdução

Quando consideramos as entrevistas com professores que contribuíram de alguma forma com o ensino, desde o sul de Mato Grosso até o Mato Grosso do Sul, pode-se perceber como um fator em destaque as considerações sobre professores que possuem seus nomes em instituições de ensino. Não são raras as vezes que nos deparamos, nos últimos meses de estudo, com professores (ROSA, 1990) que pensam ter sido injustiçados por não conseguirem o mesmo, por não terem recebido esse tipo de homenagem.

Apesar de ter dedicado toda uma vida ao ensino, nunca fui convidada para qualquer solenidade nas escolas em que eu trabalhei, nem mesmo na que dirigi durante tantos anos. Parece que o professor é um parafuso na engrenagem – quando não se precisa dele é jogado fora. Também nunca colocaram meu nome em qualquer escola, gente que nada fez pela Educação é nome de escola. Eu, que durante anos trabalhei de graça para o Estado [...] sem saber para onde foi esse dinheiro, nunca fui lembrada em uma homenagem sequer (ROSA, 1990, p. 85).

“Não sou chamada para nenhuma atividade nas escolas em que trabalhei” (ROSA, 1990, p. 43). A questão não é a justiça ou o merecimento em relação aos nomes que se tem nas escolas hoje em dia, mas reforçar com esses registros, que essa prática era considerada como um reconhecimento social. Desse modo, o projeto de pesquisa aqui proposto busca entender as práticas formativas desses professores e o cenário nos quais elas estão inseridas e como aconteceram, pois considera-se de extrema relevância entender e caracterizar quais tipos de práticas foram, ao longo do tempo, consideradas dignas desse tipo de homenagem no Mato

¹ Endrika Leal Soares, Acadêmica de Licenciatura em Matemática, CCET, UFMS, endrika_leal@hotmail.com

² Luzia Aparecida de Souza, Professora do CCET e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS, luzia.souza@ufms.br

Grosso do Sul. O estudo aqui proposto é fundamental para o grupo de pesquisa “História da Educação Matemática em Pesquisa” no qual se insere, e para o projeto de pesquisa que esse grupo desenvolverá.

Este grupo vincula-se a um projeto maior de mapeamento da formação de professores no país que vem sendo desenvolvido nos últimos dez anos.

Esse mapeamento vem sendo construído pelo Grupo de História Oral e Educação Matemática, parceiro nessa proposta. Entre as seis linhas de estudo desse grupo está a “História da Educação Matemática” com o objetivo de constituir um mapa de "movimentação" da formação de professores no país, suas concepções e suas práticas. Ter se constituído como um grupo interinstitucional possibilitou a implementação dessa linha de modo que esse mapeamento foi/é investigado em estados como Maranhão, Goiás, Tocantins, São Paulo, Paraíba, Minas Gerais, Rio Grande do Norte, Paraná.

Objetivos

Analisar a formação e atuação de professores que tiveram seus nomes fixados em instituições estaduais de ensino de Campo Grande/MS. Dessa forma, esse trabalho visa construir um cenário sobre quais características eram valorizadas e levadas em conta na cidade e na região para a escolha dos profissionais da educação que foram homenageados com seus nomes vinculados a escolas. A partir de entrevistas de antigos professores do estado, podemos fazer algumas considerações acerca da influência política da época, como alguns docentes destacam que os cargos de diretores de escolas aconteciam por nomeações políticas. Em Rosa (1990), o docente Múcio Teixeira Júnior afirma

[...] Quando mudava a política, o Governo exonerava os que eram do contra, perseguiram os que haviam trabalhado contra o partido. Havia diretores que forneciam ao governo a lista dos funcionários que eram do partido da oposição [...]
(p.50)

Apesar dessas considerações, só será possível destacar os reais critérios levados em conta para tais homenagens ao final da pesquisa, após a análise de documentos.

Assim, este trabalho pretende contribuir para um mapeamento mais amplo acerca da formação de professores que ensinam matemática no estado de Mato Grosso do Sul.

Metodologia

Esse trabalho será efetivado mediante estudos bibliográficos, bem como pelo levantamento e estudo de documentos e biografias dos professores cujos nomes foram emprestados a escolas estaduais de Campo Grande/MS.

A perspectiva metodológica a ser implementada fundamenta-se no exercício historiográfico como o estudo dos homens no tempo, vivendo em comunidade (BLOCH, 2001).

Trata-se de uma perspectiva qualitativa de pesquisa. A expressão “pesquisa qualitativa” dispara, usualmente, caracterizações que envolvem subjetividade, dados descritivos, indução, desenvolve-se em ambiente natural, foco no processo e não no produto, o pesquisador como ator principal, responsável pela condução da investigação. Em geral, uma pesquisa é identificada como quantitativa ou qualitativa em referência ao tipo de dados coletados.

Bolívar (2002), entretanto, julga como curioso esse tipo de identificação, afirmando que uma pesquisa só pode ser reconhecida como qualitativa pelo modo como se analisa e se representa, pela forma como se faz emergir uma teoria ao longo do processo investigativo.

Segundo Goldenberg (2003),

Os dados qualitativos consistem em descrições detalhadas de situações com o objetivo de compreender os indivíduos em seus próprios termos. Estes dados não são padronizáveis como os dados quantitativos, obrigando o pesquisador a ter flexibilidade e criatividade no momento de coletá-los e analisá-los. (p. 53)

Internamente a essa perspectiva, propomos como metodologia a Análise Textual Discursiva (ATD), segundo Moraes e Galiuzzi (2006; 2011).

Essa perspectiva metodológica corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos estudados. As compreensões emergem por parte do leitor, contudo, não há um significado latente a ser desvelado, mas uma sequência de símbolos que pode significar de formas diferentes para cada leitor, ou para o mesmo leitor em momentos diferentes.

Essa metodologia estrutura-se em torno de quatro focos:

- 1) Desmontagem dos textos
- 2) Estabelecimento de relações
- 3) Captando o novo emergente
- 4) Processo auto-organizado.

Os três primeiros constituem um ciclo analítico, são seus elementos principais. O quarto foco diz do olhar acerca desse ciclo, tecendo considerações sobre o próprio processo investigativo.

A desmontagem dos textos é o primeiro elemento do ciclo de análise e diz do processo de unitarização, que consiste na desmontagem dos textos, destacando seus elementos constituintes. Cada unidade constitui um elemento de significado pertinente ao fenômeno que está sendo investigado. Esse processo é uma leitura vertical de cada documento buscando unidades de significado.

Após esta leitura vertical, passaremos à leitura horizontal, que consiste no segundo passo, o estabelecimento de relações ou categorização, que busca observar e comparar as unidades destacadas em busca de reunir elementos semelhantes por meio de categorias. Esse processo pede que o pesquisador tenha alguns cuidados, como:

- Validade (as categorias devem ser capazes de propiciar uma nova compreensão do objeto de estudo);
- Homogeneidade (precisam ser construídas a partir de um mesmo princípio)
- A exclusão mútua não é necessária na ATD, pois se entende que as unidades podem ser lidas de diferentes modos, dizendo tanto da temática da categoria A, quanto da B.
- Exaustividade (não há a necessidade de categorizar novos materiais no caso em que a inclusão dos mesmos não trouxer novos elementos à compreensão).

O terceiro passo no ciclo de análise é a construção de metatextos, é quando o pesquisador expressa as compreensões atingidas durante os processos da análise. Os metatextos são construídos de descrição e interpretação, representando o conjunto de um modo de teorização sobre os fenômenos investigados. Segundo Moraes e Galiazzi (2011), “é a expressão das principais ideias emergentes das análises e apresentação dos argumentos construídos pelo pesquisador em sua investigação, capaz de comunicar a outros as novas compreensões atingidas” (p.94).

Considerando o tipo de fontes que serão utilizadas nessa pesquisa, argumenta-se que a metodologia da Análise Textual Discursiva traz elementos procedimentais eficazes para se trabalhar com estas fontes, por esse motivo a ATD foi escolhida como metodologia de pesquisa a ser utilizada.

Alguns indicativos neste início de trabalho

Como dito anteriormente, a pesquisa visa analisar as características formativas e de atuação dos professores que foram homenageados com seus nomes em instituições de ensino

na capital do Mato Grosso do Sul, e a partir disso, compreender quais fatores eram levados em conta para tais homenagens.

O trabalho está em andamento, a pesquisa será feita mediante estudos bibliográficos, pelo levantamento e estudo de documentos e biografias dos professores cujos nomes foram emprestados a escolas estaduais de Campo Grande/MS.

O primeiro passo da pesquisa foi mapear, com ajuda do site da Secretaria Estadual de Educação, o nome de todas as Escolas Estaduais de Campo Grande. Um primeiro contato teve por objetivo saber quais escolas tem nome de professores. Este contato foi realizado por meio da busca na internet, nos sites, blogs e até, em alguns casos, nas redes sociais das escolas, que me possibilitou encontrar algumas informações sobre o patrono delas.

Em alguns casos as informações estão disponíveis nos sites e blogs das escolas, em outros casos só foi possível o acesso a informação por meio de sites de buscas, e em outros casos não foi possível encontrar informações sobre os docentes. Apesar de possuírem sites e blogs, algumas instituições não os atualizam e não disponibilizam nada a respeito de seus patronos, mas há outras que se preocupam com a disponibilização destas, destacando toda a trajetória de vida e formação dos docentes.

A coleta de informações está em andamento, até o momento, das 85 escolas de Campo Grande, segundo o site da Secretaria Estadual de Educação, das quais, segundo as pesquisas que puderam ser realizadas, 33 atuaram como professores, dos quais 23 são mulheres e apenas 10 homens.

O próximo passo que se pretende dar é entrar em contato com as próprias instituições de ensino, na tentativa de conseguir acesso ao projeto pedagógico destas, principalmente textos históricos, que talvez possam conter algo relevante sobre a formação e atuação docente. Após estes contatos, pretende-se fazer uso da metodologia de Análise Textual Discursiva, já discutida anteriormente, para estudar quais fatores estes professores tem em comum, e quais as singularidades de cada um, quando se trata de formação e atuação enquanto docentes.

Bibliografia

ROSA, M.G.S. **MEMÓRIA DA CULTURA E DA EDUCAÇÃO EM MATO GROSSO DO SUL**. CAMPO GRANDE, MS: UFMS, 1990.

BLOCH, M. **Apologia da História ou o Ofício do Historiador**. Tradução: André Telles. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

BOLÍVAR, A.B. “¿De nobis ipsis silemus?”: Epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**. v. 4, n. 1. p.41-62, 2002.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer uma pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 7ªed. Rio de Janeiro: Record, 2003. 107 p.

MORAES, R. ; GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva: processo reconstutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n.1, p.117-128, 2006.

_____. **Análise Textual Discursiva**. 2 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

MOMENTOS DE ESTUDO VIVENCIADOS NA RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA DE GEOMETRIA ANALÍTICA

Edneia Silveira Almeida¹

Rafael de Oliveira Ramos¹

Antonio Sales²

Resumo: O presente trabalho é resultado de uma experiência vivenciada por acadêmicos de um curso de licenciatura em computação durante as aulas de Geometria Analítica. A atividade fora proposta com o objetivo de observar a aplicabilidade da Teoria Antropológica do Didático no que diz respeito aos momentos didáticos discutidos pelos proponentes da Teoria. Apresenta um trabalho desenvolvido por acadêmicos e na articulação entre teoria e prática é possível observar e vivência dos referidos momentos.

Palavras-chave: Momentos Didáticos. Equação do Plano. Situação Didática.

Introdução

A experiência descrita a seguir foi vivenciada por nós acadêmicos de Curso de Computação-Licenciatura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Nova Andradina (UEMS/NA) e foi proposta como parte de um trabalho da disciplina de Geometria Analítica, ano 2012.

Estudávamos a equação do plano quando nos deparamos com o desafio proposto de determinar a equação de um plano que se apoiasse sobre uma palmeira, uma luminária e um banco de jardim, todos situados no pátio da universidade e que podiam ser vistos da janela da sala de aula (figs.1 e 2). Os dados satisfaziam ao postulado da “determinação do plano” segundo o qual “um plano pode ser determinado [...] por três pontos não-colineares” (GONÇALVES JUNIOR, 1995, p. 180).

Analicamente, três pontos não-colineares são suficientes para se determinar as equações de um plano. Dessa condição inicial é possível determinar dois vetores contidos no plano e um vetor normal ao mesmo plano (MACHADO, 1982).

¹ Acadêmicos do primeiro ano do curso de Computação-Licenciatura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Nova Andradina. neia_grc@hotmail.com; rafael-20111931@hotmail.com

² Professor de Geometria Analítica no curso de Computação-Licenciatura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Nova Andradina, ano 2012. profesaes@hotmail.com

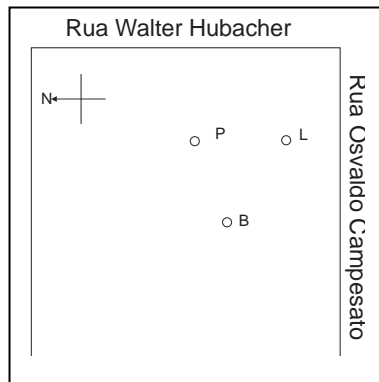


Figura 1- Esboço da localização dos objetos no pátio da Universidade. Elaborado pelos autores.



Figura 2- Fotografia do local. Obtida com máquina digital dos autores.

O problema era mais complexo do que se supunha no início porque apesar de serem objetos concretos, isto é, palpáveis, a sua localização em um referencial cartesiano não estava definida. Discussões sucessivas sugeriram a adoção de um referencial a partir das ruas que delimitam o pátio da universidade. No sentido anti-horário as ruas são: Rua Walter Hubacher, Rua Florêncio de Matos, Rua Sete de Setembro e Rua Osvaldo Campesato. Considerando que a universidade tem como referência postal a Rua Walter Hubacher adotamos a mesma como um dos eixos (abscissa) e considerando ainda que os objetos sobre os quais o plano deveria se apoiar estavam situados mais próximo da Rua Osvaldo Campesato, ela foi adotada como a ordenada.

A intersecção entre as duas ruas ficou sendo a origem do sistema e como direção adotamos o padrão da Geografia segundo a qual os sentidos Leste e Norte são positivos. Dessa forma os objetos estavam situados no quarto quadrante.

Este foi o primeiro passo: definir o referencial e situar os objetos em relação a ele determinando o quadrante em que estavam localizados.

O passo seguinte consistiu em determinar as medidas da altura dos objetos e a distância em relação ao referencial adotado. Uma trena de 30 metros permitiu determinar as distâncias, ao nível do solo e com pequenos ajustes devido ao desnível do terreno, dos objetos às coordenadas. O trabalho manual realizado em etapas (em decorrência do tamanho da trena) ocasionou aproximações e pequenos ajustes. Dessa forma as coordenadas no plano xOy ficaram determinadas ficando evidente a dificuldade de operacionalizar a teoria sem instrumental adequado.

O terceiro passo consistiu em determinar a cota ou altura dos objetos em relação o nível do solo, isto é, em relação o pé da palmeira por ser este o objeto mais alto e que mais se

destaca. Para isso buscamos na literatura informações sobre o Teorema da Proporcionalidade atribuído a Tales de Mileto.

A sugestão de utilizar o mesmo princípio utilizado por Tales veio de um professor de Programação a quem recorremos em busca de ideias que pudessem contribuir para a solução do problema.

Segundo a tradição Tales afirmou que dado um feixe de retas paralelas, se elas forem cortadas por duas retas transversais então ficarão determinados, sobre as paralelas, segmentos proporcionais (LINTZ, 1999).

É atribuído também a este sábio a façanha de ter determinado a altura da pirâmide no deserto egípcio com a ajuda de um bastão (BOYER, 1996).

Seguindo esse raciocínio foi escolhido um dia ensolarado, num horário em que a sombra não estivesse muito grande para evitar grandes distorções em virtude do desnível acentuado do terreno na direção da sombra, e adotado como padrão a altura de um dos componentes da dupla que é de 1,74m. Mesmo com todos esses cuidados ainda ocorreu um problema com a sombra da palmeira que, devido a sua proximidade com o bloco de aulas e um corredor coberto, parte da mesma sempre ultrapassava o espaço livre disponível e se projetava sobre uma área coberta nas proximidades. A copa da palmeira foi estimada em dois metros em decorrência dessa dificuldade.

O terreno também possui uma declividade acentuada (fig. 2) nas proximidades do banco e em decorrência disso a sua altura ficou igual a zero em relação à base da palmeira que está num plano mais próximo ao nível da rua.

O Referencial Teórico

Considerando que a intenção é analisar o processo sentimos a necessidade de adotar um referencial teórico que permita essa análise. Para tanto recorremos à Teoria Antropológica do Didático (CHEVALLARD; BOSCH; GASCON, 2011).

O estudo da Matemática em um curso de licenciatura deve levar em conta o preparo dos sujeitos para a atividade docente. Necessita que sejam trabalhados alguns fatores que conduzam à elaboração de uma organização didática que proporcione a vivência de momentos de estudo (CHEVALLARD, 2001) e também situações didáticas onde entram em jogo fatores que promovam desequilíbrios e oportunizem a experiência de “situações adidáticas” (BROUSSEAU, 2008, p.53), isto é, situações não previstas originalmente, mas que exigem tomadas de decisões sem a intervenção do professor.

Sobre a importância de se oportunizar a vivência de situações adidáticas os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) destacam a questão da autonomia necessária ao estudante para fazer frente às mudanças tecnológicas nos meios de produção.

Destaca ainda, o documento citado, a complexidade sempre crescente da sociedade que exige a produção e incorporação de informação novas em curtos espaços de tempo. É nesse contexto que se justifica a exposição do estudante a desafios ou situações problematizadas que oportunizem a vivência dessa autonomia.

Consta no documento que:

Essas características dominantes neste final de século imprimem novos sistemas organizacionais ao trabalho. Sistemas que exigem trabalhadores versáteis, dotados de iniciativa e autonomia, capazes de resolver problemas em equipe, de interpretar informações, de adaptar-se a novos ritmos e de comunicar-se fazendo uso de diferentes formas de representação (BRASIL, 1998, p. 34).

Considerando o exposto em parágrafos anteriores é que são propostos problemas não convencionais durante as aulas de Geometria Analítica para o curso de Licenciatura em Computação. Os problemas envolvem os conceitos estudados, porém, estão envoltos por uma situação em que são vivenciados, pelos sujeitos que os aceitam, diversos momentos de estudo, isto é, e em que situação adidática se faça presente.

O trabalho apresentado a seguir é resultado de um problema proposto com a finalidade de produzir momentos de estudo na perspectiva da Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Chevallard, Bosch e Gascón (2011). Esses autores defendem que as ações desenvolvidas no estudo da matemática não acontecem de forma isolada e, observando que há certa regularidade nessas ações, conceberam o conceito de momentos didáticos ou momentos de estudo.

Os momentos de estudo, segundo Chevallard (2001) e Chevallard, Bosch e Gascón (2001) são vivenciados por todos que assumem a postura de estudar matemática. Uma pessoa pode estudar matemática para responder a uma questão imediata sua ou de algum amigo que solicita a sua ajuda. Nessa concepção uma pessoa estuda quando assume a responsabilidade pela solução de um problema. Para isso mobiliza seus conhecimentos e busca outras informações pertinentes de modo que o problema seja resolvido. Essa pessoa utiliza uma matemática conhecida e produz uma matemática para quem não a conhece, porque produz uma resposta matemática e estabelece uma certeza com base em fundamentos matemáticos.

Há os que estudam por outras razões como a intenção de ensinar alguém ou produzir uma matemática nova. Em todos os três casos se diz que houve uma criação. Nos primeiro caso que é o caso específico deste trabalho, a criação consiste no cultivo da ciência e na

reformulação de conceitos. Ocorre a criação de uma nova vivência com a matemática, uma revitalização desse saber. Os conhecimentos produzidos não serão novos em termos de vir à existência, mas serão novos por estarem sendo vistos sob uma nova ótica ou vistos por quem nunca os tinha visto antes.

Em cada um dos casos o sujeito envolvido no processo vive diferentes momentos de estudo. O momento em que se depara com o problema pela primeira vez ou que recebe o desafio de resolver uma tarefa que ainda não resolvera antes, como no caso em pauta. Se o desafio é aceito, se o problema é assumido, passa-se a viverem outros momentos sucessiva ou simultaneamente. Este é o primeiro momento, o momento do encontro com a tarefa ou pode ser um reencontro. Há casos em que já se estudou sobre determinado tema sem a preocupação de fazer dele objeto de reflexões posteriores. No entanto, uma questão desse mesmo tema pode reaparecer com nova roupagem ou como uma necessidade.

O envolvimento com o desafio leva o sujeito a procurar informações complementares e modelos parecidos. Procurar uma técnica existente, encontrar uma fórmula, que possa ser adaptada ou sugerir ideias para a produção de outra técnica.

Este é o momento em que se está ampliando o conhecimento sobre o tema de estudo em que o problema está situado e construindo um discurso que nos convença que o problema é solúvel. A TAD denomina esse segundo momento de exploração de tarefas ou, melhor dizendo, exploração de tarefas similares e elaboração de uma técnica.

Uma vez encontrado o caminho, reunidas as ideias básicas necessárias, começa-se por viver o terceiro momento em que a técnica é experimentada, se necessário modificada, e aplicada. Mas esse momento também não acontece isolado, pois o trabalho com a técnica envolve reflexões sobre a sua pertinência, explicações, autoconvencimento e experimentações. Todo entorno teórico-tecnológico está sendo construído nesse momento. Também se denomina momento de construção de um ambiente favorável à resolução de uma tarefa.

Mas não basta resolver um problema. É preciso ter certeza de que a solução encontrada está correta. Chega o momento de conferir a técnica utilizada. Mas não basta verificar se ela resolveu bem aquele problema. Sentimos a necessidade de estar certos de que a solução encontrada não foi uma casualidade porque em alguns casos é possível que logo mais se descubra que contém equívocos que desmerecem o trabalho de quem produziu tal solução.

Neste quarto momento ocorre a certificação de que a técnica usada tem respaldo nos princípios teóricos da ciência. Esse momento de consolidação é fundamental para dar

credibilidade ao trabalho. Todo trabalho produzido, seja ele matemático ou didático, necessita ser validado por uma teoria, ser explicado com base em um saber. Esse é o momento em que se avalia a técnica utilizada. A conclusão de uma organização didática sempre resulta em um conhecimento organizado, estruturado. Esse conhecimento é validado socialmente porque é fundamentado em uma teoria que recebeu o respaldo social. Tendo confirmado a validade da técnica; tendo sido mostrado e aceito o pressuposto de sua validade geral, surge a necessidade de divulgá-la. É o momento, segundo a TAD, da institucionalização da técnica.

Enfim, institucionalizar é dizer que está de acordo com as regras aceitas pelas instituições sociais, pela comunidade acadêmica.

Por fim, se houve o envolvimento pessoal, busca-se por uma forma sintética.

Procura-se pela redução do número de passagens por torná-la aplicável ao maior número de problemas possível. Vive-se então o momento didático da algebrização, da generalização, da transformação da técnica em uma regra geral. É o momento da melhoria da técnica, o sexto momento.

Esses momentos didáticos são concebidos como uma experiência pessoal ideal de quem estuda matemática. Por essa razão se constitui em um modelo para avaliar uma organização didática. Uma atividade matemática elaborada com a finalidade de envolver um grupo de estudantes na resolução de uma tarefa ou um tipo de tarefa deve levar em conta esses seis níveis de envolvimento e produção matemática. Nem sempre, no exercício da atividade de estudo é possível separar os momentos dada a simultaneidade em que ocorrem.

O Problema

Observando três objetos distintos do pátio é possível conceber três pontos também distintos. Imaginemos os pontos definidos pelo topo da palmeira(P), o ponto mais alto da luminária (L) situada no alto daquele poste e o banco(B) de jardim ali localizados (fig. 1). Imaginemos que uma folha de isopor está apoiada nesses três pontos, qual a equação do plano que serve de suporte para essa folha de isopor?

Objetivo

A atividade teve como objetivo inicial proporcionar ao acadêmico a oportunidade de vivenciar os momentos didáticos e verificar como esse processo se daria.

O Processo de Resolução

As equações de um plano são obtidas efetuando o produto escalar $\vec{n} \cdot \vec{AP} = 0$ onde \vec{n} é o vetor normal, A é um ponto do plano e P um ponto genérico, conforme demonstrado por Steinbruch e Winterle (1987).

A determinação da equação foi processada a partir das seguintes informações:

1. Com a trena foram obtidos os seguintes valores: P $(\frac{714}{10}, -23, z_p)$, L $(\frac{633}{10}, -23, z_L)$ e B(55, -36, 0).

2. Para determinar a altura dos objetos (H_o) utilizou-se a altura do acadêmico (H_A), a medida da sombra do acadêmico (S_A) e as sombras dos objetos (S_o) sendo que $H_A=1,74m$; $S_A=3,55m$; $S_p=15,50m$ e $S_L=15,07m$.

3. Fazendo $H_o = \frac{H_A \cdot S_o}{S_A}$ obteve-se $H_p=z_p=7,6$ que acrescido de 2m atribuído à copa resulta em 9,6 m e $H_L=z_L= 7,4$ m. Dessa forma ficam determinados os três pontos: P $(\frac{714}{10}, -23, \frac{96}{10})$; L $(\frac{633}{10}, -23, \frac{74}{10})$ e B(55, -36, 0)

4. Dois vetores foram determinados a partir desses pontos: \vec{PL} e \vec{PB} , ou seja, $\vec{PL} = (\frac{-81}{10}, 0, \frac{-12}{10})$ e $\vec{PB} = (\frac{-164}{10}, -13, \frac{-96}{10})$.

5. O produto vetorial $\vec{PL} \wedge \vec{PB}$ resulta no vetor $(\frac{-156}{10}, \frac{-5970}{100}, \frac{1056}{10})$ que, segundo Steinbruch e Winterle (1987), é o vetor normal ao plano que contém P, L e B, ou seja, $\vec{n} = (\frac{-156}{10}, \frac{-597}{10}, \frac{1056}{10})$.

Tomando um ponto S(x,y,z) e o ponto B (55,-36,0) e fazendo o produto $\vec{n} \cdot \vec{SB} = 0$ tem-se: **15,6x - 59,7y - 105,6z + 1219,2 = 0** que é a equação pedida.

Se arredondarmos para $16x-60y-106z+ 1220=0$ teremos: $4x-15y-26,5z+305=0$ ou $z=(305+4x-15y)/26,5$ cujo gráfico no *Winplot* é o a que se vê a seguir (fig. 3) e que se aproxima bastante do que era esperado. A inexatidão corre por conta das aproximações.

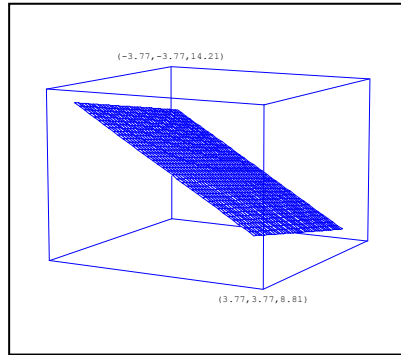


Figura 3 -Gráfico produzido no *Winplot* a partir da equação explícita do plano após os arredondamentos. Elaborado pelos autores.

Articulando Teoria e Prática

No problema proposto e aceito como desafio pelos acadêmicos que assinam este trabalho é possível ver a vivência dos momentos de estudo de que tratam Chevallard, Bosch e Gascón (2001).

O problema foi proposto e aceito. Não era um problema novo, se novo for entendido com o sentido de que nada se sabia sobre equação do plano. No entanto, era novo no sentido de que era a primeira vez que o problema focalizava algo possível de ser vivenciado com todas as complexidades do cotidiano. A ideia de estender uma lâmina de isopor sobre três pontos reais (uma palmeira, um poste e um banco de jardim), porém, com coordenadas ainda não determinadas e com um referencial ainda a ser construído, e determinar o plano de apoio a essa lâmina, era totalmente nova para os envolvidos no processo. Mas não bastou o desafio ser proposto. Foi preciso encontrar técnicas ou construí-las a partir de outros referenciais como os critérios utilizados pela Geografia para determinar as coordenadas geográficas. Foi necessário utilizar tecnologia não usual em sala de aula para localizar os pontos bem como consultar temas matemáticos abordados em outros domínios dessa ciência.

Vivenciava-se o segundo momento e também os momentos sucessivos quando testavam a validade da técnica, modificavam-na, e, por fim, institucionalizaram-na com base nos princípios estudados na disciplina da Geometria Analítica.

O gráfico construído no *Winplot* para verificar se a equação encontrada fazia sentido se insere no quarto momento. Dado ao fato de ter seguido as regras tanto da Geometria Analítica como da proporcionalidade, demonstradas por autores diversos, a técnica fica institucionalizada.

Referências:

BOYER, Carl B. História da Matemática. 2.ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, 1966.

BRASIL. Secretaria de Educacao Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:Matematica**. Brasilia: MEC/SEF, 1998.

BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao Estudo da Teoria das Situações Didáticas**: conteúdos e metodos de ensino. Sao Paulo: Atica, 2008

CHEVALLARD, Yves; BOSCH, Marianna; GASCON, Josep. **Estudar Matemáticas**: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

CHEVALLARD, Yves. Aspectos problematicos de la formacion docente. **Conferencia impartida en las XVI Jornadas del Seminario Interuniversitario de Investigación em Didáctica de las Matemáticas (SI-IDM)**, Escuela de Magisterio de Huesca, Universidad de Zaragoza, 1 de abril de 2001.

GONÇALVES JUNIOR, Oscar. **Matemática por Assunto, volume 6**: geometria plana espacial. 3. ed. São Paulo: Scipione, 1995.

LINTZ, Rubens G. **História da Matemática**. Blumenau, SC: Ed. Da FURB, 1999 (v.1).

MACHADO, Antonio dos Santos. **Álgebra Linear e Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Atual, 1982.

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

INTERFACES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COM A LITERATURA

Mauro Luís Borsoi Britto¹

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo discutir a interface entre saberes comuns à educação matemática, bem como a outros campos epistemológicos, como a literatura, buscando evidenciar o caráter multidisciplinar do trabalho em questão. Para o desenvolvimento de tais reflexões, pretende-se investigar em que medida torna-se possível o diálogo entre textos poéticos e saberes inerentes à educação matemática. Esta proposta de reflexão ainda apresenta como objetivo tentar desconstruir, entre outros equívocos, a ideia disseminada de que a matemática é fria, sem beleza e áspera, criando, assim, muitas dificuldades na relação ensino-aprendizagem desta milenar disciplina.

PALAVRAS-CHAVE: Educação matemática. Literatura. Diálogo. Conhecimento.

Durante muito tempo, fruto sobretudo da herança iluminista, uma ideia parece ter imperado no pensamento moderno: a de que razão e emoção deveriam ocupar campos completamente opostos e, por tabela, convencionou-se a alimentar também a ideia de que na matemática não seria possível estabelecer relações com saberes e áreas distintas de cálculos e de números. E, desse modo, no decurso da história, o saber matemático foi sendo relegado ao universo das relações dicotômicas e binaristas e, por muitas vezes, afastando os alunos de um contato mais humanista com a matemática e, por conseguinte, gerando cada vez mais um número elevado de reprovações e de falta de interesse por uma disciplina que se encontra presente no cotidiano de todas as pessoas.

No entanto, não se deve esquecer que nem sempre foi assim, ou seja, nem sempre houve essa separação entre o saber matemático e outras áreas. Na Antiguidade Clássica, era comum uma formação que aliava todos os saberes, ou seja, uma formação que não separava o conhecimento em áreas. Os filósofos, entre eles Platão e Aristóteles, geralmente discutiam sobre assuntos de diferentes campos do conhecimento. Aproximando um pouco mais da nossa era, podemos retomar o exemplo de Gaston Bachelard, um homem reconhecidamente ligado ao universo das ciências, mas que nunca abriu mão de seu lado poético, tanto é que ele externou essa ligação, inclusive, em alguns títulos de suas obras, entre elas podemos citar: *Poética do espaço* e *Poética do devaneio*.

Na literatura, pelo que temos podido observar, é possível encontrar muitos exemplos de escritores e poetas que fizeram e fazem uso dos saberes matemáticos na produção de seus textos. Vamos apresentar alguns exemplos desses textos, porque acreditamos que levar os

¹ Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, brittomtm@hotmail.com

saberes matemáticos também pela via da poesia, pode, de alguma forma, tentar desconstruir a ideia espalhada por aí, de que a matemática é, como já comentamos, fria, sem beleza e extremamente distante da vida dos alunos no cotidiano. Vamos começar nossa exposição pelo poeta e engenheiro, o heterônimo pessoano: Álvaro de Campos, autor de muitos poemas que apresentam um acentuado diálogo com os saberes vinculados ao universo matemático.

Álvaro de Campos, um poeta engenheiro, foi uma criação do poeta português Fernando Pessoa. Na verdade, um heterônimo do poeta Fernando Pessoa. Heterônimo, ao contrário do que muitos pensam, não se trata de dar um falso nome, mas sim de criar, de inventar uma outra vida, no caso, a invenção de um outro poeta, para quem Fernando Pessoa construiu uma identidade, uma data de nascimento e uma profissão: o heterônimo Álvaro de Campos engenheiro naval, formado em Glasgow/Escócia. Talvez um dos poemas de Campos mais conhecidos e que deixa bastante evidente o diálogo entre a poesia e a matemática seja “O binômio de Newton”.

Não é gratuito que o referido poema aparece em boa parte dos textos que se dispõem a investigar o diálogo entre a literatura, as artes e os saberes matemáticos. Só relembrando que o “Binômio de Newton”, que recebeu esse nome em homenagem ao físico e matemático inglês Isaac Newton, é uma forma e/ou expressão que possibilita fazer o cálculo da potência de um binômio. Já a “Vênus de Milo”, representa uma das mais conhecidas esculturas de que se tem ouvido falar tanto no mundo das artes, quanto fora dele. Uma estátua de origem grega, feita de mármore, com largas medidas (mais de 2 metros de altura) e símbolo da beleza das esculturas da Grécia antiga. A estátua teria sido encontrada por volta de 1820, na ilha de Milo, Atualmente, a estátua encontra-se abrigada no museu do Louvre, em Paris, e recebe milhares de visitantes de todo mundo, que vão ao Louvre para ver de perto um dos maiores símbolos da beleza do período helenístico. Talvez, por isso o poeta tenha usado a imagem da beleza da Vênus de Milo para compará-la ao binômio de Newton. Abaixo seguem o poema de Álvaro de campos, a representação de um teorema binomial e uma ilustração da famosa escultura Vênus de Milo:

O binômio de Newton é tão belo como a Vênus de Milo.
 O que há é pouca gente para dar por isso.
 óóó—óóóóó óóó—óóóóóó óóóóóóó
 (O vento lá fora.) (CAMPOS, 2002, p. 537)

$$(x + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k}$$



Vênus de Milo (+ ou - 130 a. C.)

Apesar de saber que nem toda arte faz parte do belo, a literatura é considerada uma arte, logo, encontra-se vinculada ao belo, daí, o poeta português não hesitar em comparar a beleza da famosa estátua grega ao também famoso binômio de Newton e fez tal comparação pela via da poesia, reforçando também a beleza da matemática ao lado das artes ou, quem sabe, até mesmo vendo a matemática como uma arte. Filipa Melo Lopes, em seu texto denominado “A matemática e a literatura” afirma:

Álvaro de Campos, ao comparar o “Binômio de Newton” à “Vênus de Milo” está a expressar a sua convicção de que a delicadeza e a beleza que encontramos na arte existe também na matemática – “o que há é pouca gente para dar por isso”, ou seja, não assim tão evidente e requer sensibilidade. Na verdade, por toda a sua utilidade, pela maneira como se relaciona com o Triângulo de Pascal, a fórmula do Binômio de Newton ganha a grande “beleza” atribuída a uma das obras-primas da arte clássica. (LOPES, 2006, p. 9).

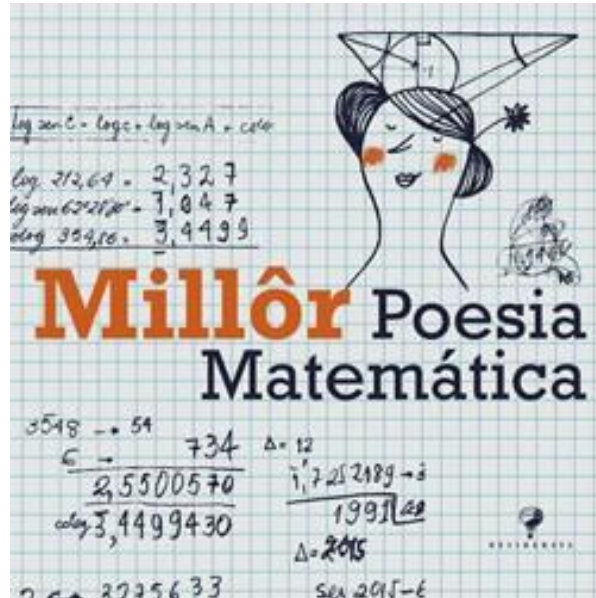
Boa parte da poesia de Álvaro de Campos faz referência aos símbolos e, como bem se sabe, o saber matemático se dá muito por meio dos símbolos, portanto, tais poemas também podem ser importantes para estreitar os laços entre a matemática e a literatura e, com isso, fazer com que os alunos percebam que a matemática não é um “bicho de sete cabeças”, ou seja, que ela está presente de forma sistemática no cotidiano de todos nós, professores e alunos. Vejamos, por exemplo, o poema “Psiquetipia (Ou Psicotipia)”, de Álvaro de Campos, no qual ele observa que o mundo todo se encontra estruturado em simbolismos² metafóricos.

Símbolos. Tudo símbolos...
 Se calhar, tudo é símbolos...
 Serás tu um símbolo também?
 Olho, desterrado de ti, as tuas mãos brancas
 Postas, com boas maneiras inglesas, sobre a toalha da mesa.
 Pessoas independentes de ti...
 Olho-as: também serão símbolos?
 Então todo o mundo é símbolo e magia?
 Se calhar é...
 E porque não há de ser? (CAMPOS, 2002, p. 437)

Muitos outros escritores e poetas também trouxeram os saberes inerentes à matemática para suas produções literárias, como, por exemplo, Clarice Lispector, Millôr Fernandes e também o músico Tom Jobim. Aliás, no prefácio do livro *Poesia matemática*, Millôr Fernandes, em tom de brincadeira, deixa registrado um ponto muito importante para os estudos de qualquer área, que é a valorização do conhecimento, independente do campo de estudos a que pertença, ou seja: o conhecimento enquanto epistemologia. O que importa é o conhecimento e, por conseguinte, seu diálogo, pois o verdadeiro conhecimento só é possível quando acontece em rede, em diálogo com outros saberes. Millôr reconhece o quanto seu livro se encontra num patamar diferenciado, em relação a muitas obras, daí fazer a seguinte advertência no prefácio do livro *Poesia matemática*: “Bem, louve-se você, leitor. Se comprou este livro, está lendo este livro, você não é vulgar. É epistemológico” (FERNANDES, 2009, p. 8). No referido prefácio, como se pode ver, Millôr, de certa forma, chama atenção para o diálogo ente os saberes, diálogo que ele conseguiu estabelecer em *Poesia matemática*.

² Além de poemas que fazem referências a símbolos, logo, ao universo matemático, também existem poemas que são construídos, inclusive, fazendo uso de símbolos matemáticos e fórmulas geométricas, como é o caso de muitos poemas de um conhecido período da literatura produzida no Brasil, chamado de “Movimento Concretista”. O poeta, cantor e compositor Arnaldo Antunes, por exemplo, tem alguns poemas produzidos com estruturas matemáticas, que têm sido denominados de “poemas visuais”.

Abaixo, reproduzimos a capa de uma das edições do livro, com ilustração de Mariana Newlands e, na sequência, alguns fragmentos da poesia que dá título ao livro:



Capa do livro

Poesia Matemática

Às folhas tantas
do livro matemático
um Quociente apaixonou-se
um dia
doidamente
por uma Incógnita.
Olhou-a com seu olhar inumerável
e viu-a do ápice à base
uma figura ímpar;
olhos rombóides, boca trapezóide,
corpo retangular, seios esferóides.
Fez de sua uma vida
paralela à dela
até que se encontraram
no infinito (...) (FERNANDES, 2009, p. 23).

No caso dos textos de Tom Jobim e Millôr Fernandes, os dois fizeram uso de um tema muito atraente à maioria dos adolescentes, para produzir essa possibilidade de encontro da matemática com a literatura: a temática amorosa, afinal boa parte dos alunos, sobretudo do ensino médio encontram-se na idade de suas primeiras descobertas e experiências amorosas,

logo, ficam mais abertos a tudo que possa remetê-los a essa ideia. Não há dúvidas de que quando se apresenta a matemática também por outras vias, é sempre uma possibilidade a mais de interação entre docente e discente e mais que isso, uma possibilidade a mais para se reconfigurar a relação ensino-aprendizagem e demonstrar que os saberes não podem ser excludentes e, com isso, tornar mais significativa a aprendizagem. Vejamos abaixo um fragmento da letra da canção de Tom Jobim:

Aula De Matemática

Pra que dividir sem raciocinar
 Na vida é sempre bom multiplicar
 E por A mais B
 Eu quero demonstrar
 Que gosto imensamente de você

Por uma fração infinitesimal,
 Você criou um caso de cálculo integral
 E para resolver este problema
 Eu tenho um teorema banal
 (...) (JOBIM. Disponível em: <http://www.vagalume.com.br/tom-jobim/aula-de-matematica.html>)

Os poetas de um movimento chamado Concretismo, que aconteceu por volta da década de cinquenta e sessenta na literatura do Brasil, também deram especial contribuição para se pensar o diálogo entre os saberes matemáticos e literários. Um número bastante significativo de poemas que foi produzido nesse período explorou o simbolismo e formas geométricas comuns ao universo da matemática. Existe, por exemplo, um poema chamado “Cinco”, do poeta José Lino Grünwald, em que ele estabelece relações entre números e letras. Vejamos o poema “Cinco”.

1

2 2

3 3 3

4 4 4 4

c i n c o (GRÜNEWALD, 1987, p.43)

Não deveria haver dúvidas de que cada disciplina pode contribuir para o fortalecimento uma da outra, sem hierarquias do conhecimento, porque o verdadeiro conhecimento não é e não pode ser hierárquico. Ele precisa ser em rede. No entanto, ainda existem textos que reproduzem, mesmo que discretamente, uma leitura negativa da matemática e de tudo que faça referência a ela. Podemos exemplificar essa afirmação com uma crônica da escritora Clarice Lispector. Trata-se de um texto que permite trabalhar com a relação entre matemática e literatura, além de poder proporcionar boas reflexões filosóficas com os alunos, porém, a bela crônica da escritora parece revelar uma visão ainda limitada dos saberes matemáticos e, por conseguinte, dos números. Infelizmente, uma visão que ainda tem força junto ao senso comum. Na crônica “Você é um número”, por exemplo, a autora constata que a vida cotidiana encontra-se atrelada a números, o que, pela leitura do texto, deixa a entender que essa constatação de estarmos ligados aos números em nossa vida cotidiana é algo de caráter negativo, como bem demonstra o texto que se segue abaixo:

Se você não tomar cuidado vira um número até para si mesmo. Porque a partir do instante em que você nasce classificam-no com um número. Sua identidade no Instituto Pedro Melo é um número. O registro civil é um número. Seu título de eleitor é um número. Profissionalmente falando você também é. Para ser motorista, tem carteira com número, e chapa de carro. No Imposto de Renda, o contribuinte é identificado com um número. Seu prédio, seu telefone, seu número de casa, seu número de apartamento - Tudo é número.

Se você parar um pouco e pensar vai também encontrar outros números na sua vida, como por exemplo: a data do aniversário, número de anos de vida que você tem, o número do sapato que calça, o número de filhos que tem, ou o número de irmãos. Na escola você, também, tem um número de matrícula (...) (LISPECTOR, 1984, p. 142).

Há uma simbologia nos números e que, às vezes, é repleta de significados extremamente importantes, portanto, os números podem sim representar algo que vai muito mais além dessa visão fria e sem beleza, que a autora retrata em sua crônica. Mas também é importante registrar que a matemática vem sendo lembrada com razoável frequência na era dos hipertextos e poesias digitais, literatura algorítmica, ciberliteratura. Sobre essa nova forma de fazer poesia, fortemente marcada por simbolismos matemáticos, a professora de literatura, Angela Guida, em seu ensaio “Literatura e espaço digital: diálogos poéticos” argumenta que:

Cada ícone, cada link, cada combinação, cada jogo vocabular, cada narrativa não-sequencial nos transportam a temporalidades, linguagens e espaços

outros e, por conseguinte, à reflexão dos processos de emissão e recepção do texto, da figura do autor e do leitor, a construções de novos saberes, um saber “internético” em que os instrumentos computacionais se colocam à nossa disposição (GUIDA, 2011, p. 57).

A caminho de concluir esta reflexão sobre a relação entre educação matemática e literatura, ainda é importante comentar, quem sabe até para estudos futuros, que existem estudos, por exemplo, que trabalham com a questão da lógica matemática presente em romances de autores diversos, como é o caso do conhecido texto “Alice no País das Maravilhas”, de Lewis Carrol (romancista e matemático) e também há estudos que exploram a questão das probabilidades e combinações em romances policiais, como os de Agatha Christie e Conan Doyle. Como foi dito no resumo, esse texto é resultado de pesquisas empíricas que juntam duas grandes paixões: a matemática e a literatura. Não foi objetivo deste pequeno artigo analisar poemas, até porque, não dispomos de instrumental teórico para isso. Quisemos apenas demonstrar, como dizem os versos de Álvaro de Campos, que na matemática há a beleza que há na literatura e nas obras de arte em geral. Quisemos demonstrar que é possível levar matemática e poesia para a sala de aula sem colocá-las em campos opostos, mas pelo contrário, como aliadas na relação ensino-aprendizagem para formar cidadãos com conhecimentos que vão muito além da matemática e da literatura, enfim, conhecimentos que humanizam.

Referências bibliográficas

- CAMPOS, Álvaro. **Poesia completa**. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.
- FERNANDES, Millôr. **Poesia matemática**. Rio de Janeiro: Desiderata, 2009.
- GUIDA, Angela. Literatura e espaço digital: diálogos poéticos. In.: **O eixo e a roda**. V. 20, nº 2, 2011. P 57-70
- GRÜNEWALD, José Lino. Cinco. In.: **Escreviver**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1987.
- JOBIM, Antônio Carlos. **Aula de matemática**. Disponível em: <http://www.vagalume.com.br/tom-jobim/aula-de-matematica.html>
- LISPECTOR, Clarice. Você é um número. In. **A descoberta do mundo**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1984.
- LOPES, Filipa Melo. **A matemática e a literatura**. Disponível em: <http://es-infantadmaria.edu.pt/disciplina/macs/matematicaliteratura.pdf>
- VÊNUS DE MILO. Disponível em: <http://artetropia.blogspot.com.br/2010/02/venus-de-milo-as-mulheres-classicas.html>

A MODELAGEM MATEMÁTICA E A INTERNET MÓVEL

Márcia Santos Melo Almeida ¹

Marcos Henrique Silva Lopes ²

Resumo: O pôster apresenta o relato de uma experiência de implementação de uma atividade de Modelagem Matemática desenvolvida no Colégio Estadual Agostinho Fróes da Mota, em Feira de Santana – Ba, em uma turma do Tempo formativo, Eixo VIII, do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA), na qual foi apresentada e explorada a perspectiva sócio-crítica desenvolvida por (BARBOSA, 2003) no âmbito da Modelagem Matemática, que os educandos apresentavam no que se refere à escolha da melhor opção de franquia de internet móvel para aquisição.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Educação de Jovens e Adultos. Internet móvel

INTRODUÇÃO

Diante das inúmeras decisões que precisam ser tomadas no cotidiano, a Matemática contribui de forma significativa para uma reflexão por parte dos educandos sobre tais decisões. Nessa perspectiva, foi elaborada uma atividade de modelagem matemática, de acordo com a definição de modelagem matemática defendida por (BARBOSA, 2001, p. 6): “modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”.

A atividade foi construída fundamentada no caso 1 (BARBOSA, 2001), em virtude da disponibilidade de tempo que tínhamos, de forma que a mesma possibilitasse que os educandos exercessem seu papel sócio-crítico enquanto cidadão como nos apresenta (BARBOSA, 2003, p. 2), quando afirma que a “modelagem pode potencializar a intervenção das pessoas nos debates e nas tomadas de decisões sociais que envolvem aplicações da matemática”.

Assim, foi pensado um *ambiente de aprendizagem* (SKOVSMOSE, 2000), no qual fosse tratado um tema bastante recorrente na atualidade, o uso da *internet* móvel para computadores ou notebooks. Diante desse fato, trazemos uma discussão acerca das franquias (pacotes) de *internet* móvel que algumas operadoras telefônicas oferecem atualmente, visando

¹ Márcia Santos Melo Almeida, Universidade Estadual de Feira de Santana, marciameloprofa@hotmail.com

² Marcos Henrique Silva Lopes, Universidade Estadual de Feira de Santana, marcoslopesmat@gmail.com

analisar o custo benefício de cada uma das franquias pesquisadas. Nesse sentido, faremos um estudo do ponto de vista matemático das mesmas.

A experiência aqui relatada partiu de um questionamento sobre a as potencialidades dos educandos em investigar e analisar situações com referência na realidade (SKOVSMOSE, 2000). Com intuito de verificar tais atributos, foi implementada uma atividade junto aos educandos do Tempo Formativo, Eixo VIII, do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA), do Colégio Estadual Agostinho Fróes da Mota, em Feira de Santana – Bahia, tendo como objetivo principal analisar os pacotes de internet móvel ofertados por três das principais operadoras telefônicas nacionais.

IMPLEMENTAÇÃO DA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Inicialmente, foi solicitado que os alunos se organizassem em grupos de cinco componentes. Em seguida, foi apresentado o vídeo intitulado “Crescimento da internet móvel”, relacionado ao tema proposto. Com isso, foi aberta uma discussão inicial com alunos sobre o uso, a importância e utilidade da internet móvel.



Alunos da turma assistindo ao vídeo exibido

Assim, foi feita uma apresentação, através de slides, na qual continha o questionamento norteador da situação-problema: “Supondo que você queira adquirir um desses pacotes de 2 GB ofertados, pelo período mínimo de uso de um ano, qual deles seria mais vantajoso em relação ao custo benefício?”

Com isso, foi disponibilizado a cada grupo, um texto impresso contendo todas as informações necessárias ao desenvolvimento da atividade e resolução da situação-problema

proposta. Esse texto foi estruturado com os demonstrativos de cada uma das três operadoras referentes às suas ofertas de pacotes de internet móvel.

Logo no início da investigação, com apenas uma leitura superficial do texto, uma componente de um dos grupos afirmou:

“Essa, da Claro, vem com modem, então é mais barata. O que não vem com modem é caro”.

Um componente de outro grupo constatou:

“O da Oi é mais barato, porque é R\$ 49,90”.

Diante dessas afirmações iniciais foram feitas algumas intervenções pelo professor:

“Vocês já analisaram todas as informações contidas nos demonstrativos? É necessário que registrem todos os dados necessários para comparar os pacotes ofertados e comprovar essas afirmações”.

Assim, após um primeiro contato com o material impresso, os alunos iniciaram então, uma leitura mais detalhada dos demonstrativos e realizaram alguns registros de informações que eles julgavam ser importantes ao desenvolvimento da atividade, tais como: valor do custo mensal do pacote requerido de cada operadora.



Grupo fazendo a análise de uma franquia

Isso, fez com que a maioria dos grupos sustentasse que a melhor opção de aquisição era o pacote ofertado pela operadora Oi.

Surgiu, nesse momento, a necessidade de mais uma intervenção do professor:

“Apenas com a aquisição da franquia você já tem condições de fazer uso da internet móvel?”

Com isso, os alunos responderam de forma veemente:

“Não é necessário ter o modem!”

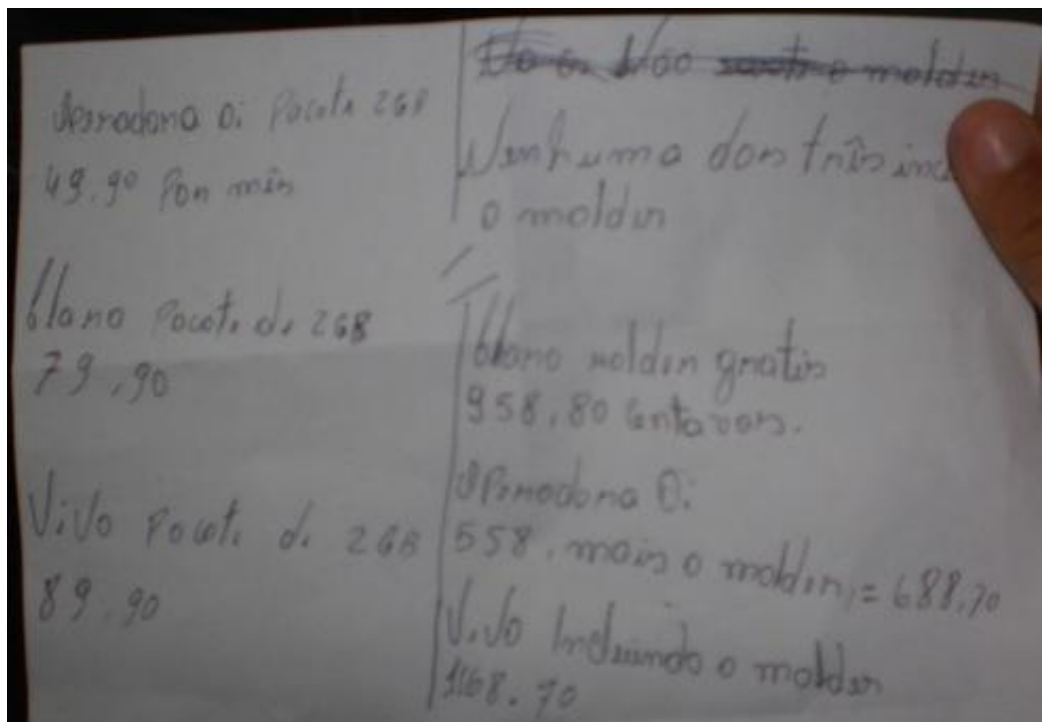
“Então, busquem nos demonstrativos de cada operadora, possíveis informações referentes aos modems”.

Os grupos voltaram a analisar os demonstrativos e um componente de um dos grupos percebeu que:

“A Oi, não diz nada sobre modem”.

“Na Claro o modem é grátis”.

“Na Vivo, também, não tem nada dizendo”.



Registro realizado por um dos grupos

Assim, iniciou-se uma discussão geral, entre todos os grupos:

“A Oi é mais barato, mas não vem com modem”.

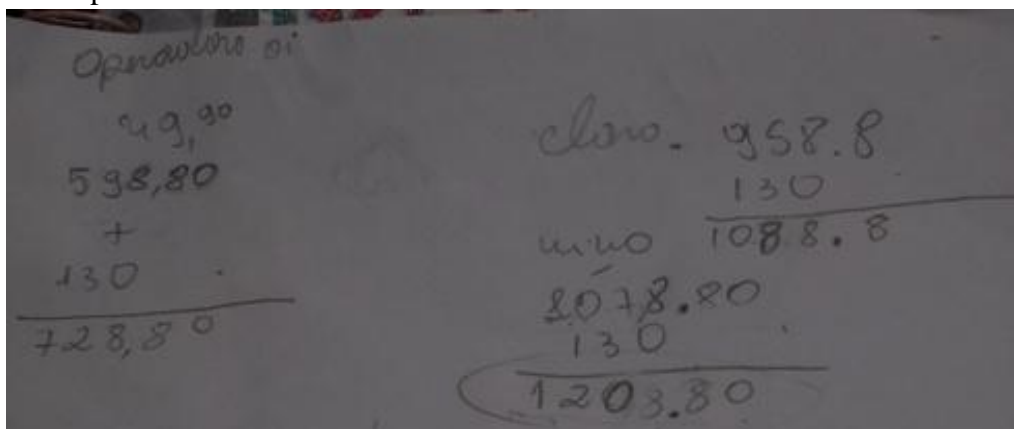
“A Claro vem com modem, mas é mais caro”.

“A Vivo é a mais cara de todas, e ainda não vem com modem”.

Dessa forma, todos os grupos constataram que, para adquirir o pacote ofertado pela operadora Oi, teriam que comprar o modem.

“Vou ter que comprar o modem para usar o pacote da Oi”.

Então, como foi solicitado que eles deveriam adquirir o pacote para o uso durante um ano, começaram a fazer os cálculos para verificar quanto gastariam nesse período comprando o pacote da operadora Oi e incluindo o valor do modem.



Registro de cálculos realizados pelos estudantes

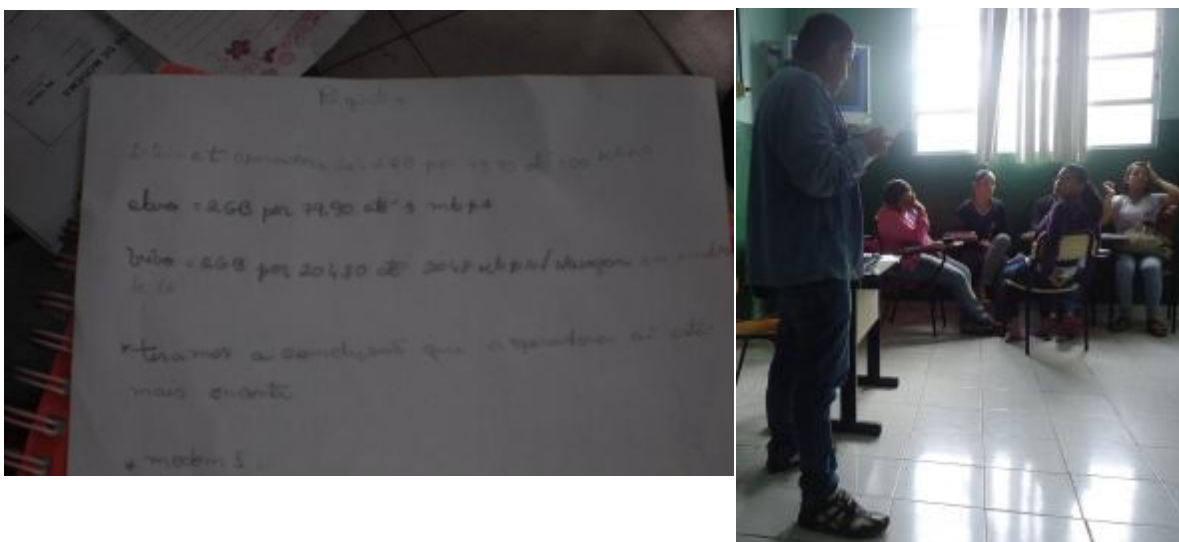
Uma das componentes de um determinado grupo, de repente exclamou:

“Meu Deus!!! (referindo-se a diferença entre os valores dos pacotes com e sem modem)”

Essa componente chamou muito a nossa atenção, pois se mostrou muito interessada na atividade que estava sendo desenvolvida. Ao final da atividade ela completou:

“Às vezes, a gente pensa que só porque vem com modem é mais barato, só que é pura enrolação”.

Em seguida, os alunos foram convidados a socializarem os resultados. Todos os grupos foram unânimes na escolha do pacote que era mais vantajoso em relação ao seu custo-benefício.



Apresentação da análise realizada

Após a socialização dos resultados, teve início uma discussão muito produtiva em sala de aula em relação à atividade desenvolvida, na qual os alunos puderam constatar a

importância de utilizar-se da matemática como um meio de analisar situações do cotidiano possibilitando uma reflexão crítica acerca das práticas sociais, como afirma (BARBOSA, 2003, p. 2):

“o ambiente de Modelagem está associado à problematização e investigação. O primeiro refere-se ao ato de criar perguntas e/ou problemas enquanto que o segundo, à busca, seleção, organização e manipulação de informações e reflexão sobre elas. Ambas atividades não são separadas, mas articuladas no processo de envolvimento dos alunos para abordar a atividade proposta. Nela, podem-se levantar questões e realizar investigações que atingem o âmbito do conhecimento reflexivo”.

CONCLUSÃO

A atividade implementada foi muito significativa, uma vez que, os alunos tiveram a oportunidade de interagir uns com os outros, bem como explorar situações do cotidiano, possibilitando que eles despertassem a postura crítica-reflexiva, percebendo na matemática, um suporte para a tomada de decisões a partir de uma reflexão sobre o papel da matemática na sociedade.

Vale salientar também, que é importante a abordagem de conceitos e/ou conteúdos matemáticos relacionados a temas referentes ao dia-a-dia dos alunos, pois proporciona uma maior interação por parte dos alunos com a aprendizagem matemática através de tais situações que são propostas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C. **Modelagem na Educação Matemática**: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24. 2001, Caxambu. *Anais*. Rio Janeiro: ANPED, 2001. 1 CD-ROM.

_____. **Uma perspectiva de Modelagem Matemática**. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3., 2003, Piracicaba. *Anais*. Piracicaba: UNIMEP, 2003. 1 CD-ROM.

LÓSSIO, Rodrigo. **Crescimento da internet móvel** – RBS TV. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=A-34-dK8Pbk>>. Acesso em: 22 agosto 2011.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica**: a questão da democracia. 2. ed. Campinas: Papirus, 2000.

ESTADO DA ARTE DAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA QUE TRATAM DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PRODUZIDAS NOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DAS REGIÕES NORTE, NORDESTE E CENTRO-OESTE NO BRASIL, A PARTIR DE 2005

Patrícia Sândalo Pereira¹

Edinalva da Cruz Teixeira Sakai²

Rogers Barros de Paula³

Resumo: Este trabalho apresenta resultados preliminares do projeto “Estado da arte das pesquisas em Educação Matemática que tratam da Formação de Professores produzidas nos Programas de Pós-Graduação das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste no Brasil, a partir de 2005”, financiado pelo CNPq e CAPES, vinculado ao grupo de pesquisa FORMEM – Formação e Educação Matemática. Na construção do estado da arte dessas pesquisas, coletamos dados por meio de palavras-chave, no Portal da Capes. Neste artigo trazemos alguns dados referentes às dissertações que estão sendo desenvolvidas no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Palavras-chave: Estado da arte. Educação Matemática. Formação de Professores. Pós-Graduação.

Introdução

O interesse sobre a formação de professores tem sido o foco de intensas discussões políticas educacionais em encontros, seminários e fóruns. Desse modo, a pesquisa sobre o tema tem trazido sempre novos elementos que conduzem a reflexões no processo de formação de professores. Nas últimas décadas, várias pesquisas foram realizadas sobre formação inicial e continuada de professores, problematizando diversos aspectos da formação.

Além disso, o Ministério da Educação publicou o V Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) em 2005 e apontou a existência de uma assimetria na produção dos Programas de Pós-Graduação das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, quando comparadas com as produções das regiões Sudeste e Sul.

O PNPG é um documento que pode exercer um papel decisivo nos rumos da pós-graduação, integrando-a nas políticas de desenvolvimento científico e tecnológico do país e no sistema da educação superior. Entendendo que a educação é o fator importante no

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, patricia.pereira@ufms.br

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, edisakai@hotmail.com

³ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, rogers.paula@ufms.br

desenvolvimento socioeconômico e cultural da sociedade brasileira. O V PNPG ainda aponta que a pós-graduação tem a responsabilidade de formar profissionais capazes de atuar na sociedade e com a formação recebida, contribuir com a modernização do Brasil.

Uma das maneiras de fazer com que esse quadro apresentado neste documento se altere é incentivando a criação de cursos de pós-graduação, de modo a qualificar a população presente nestas regiões.

Diante dessa constatação, elaboramos um projeto de pesquisa intitulado “Estado da arte das pesquisas em Educação Matemática que tratam da Formação de Professores produzidas nos Programas de Pós-Graduação das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste no Brasil, a partir de 2005” o qual, foi aprovado no Edital MCTI/CNPq/MEC/CAPES⁴ Nº 07/2011 e teve seu início em dezembro de 2011.

O projeto tem por objetivo mapear as pesquisas em Educação Matemática voltadas para a Formação de Professores que estão sendo produzidas nos Programas de Pós-Graduação nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, a partir de 2005.

Salientamos que ao denominarmos “pesquisas em Educação Matemática” estamos considerando as produções das duas áreas da Capes: Educação e Ensino.

O projeto envolve três instituições brasileiras que atendem/abrangem essas regiões: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), além de pesquisadores e mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat – UFMS), do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFAL e da UEPB.

Referencial Teórico

Como referencial teórico nos apoiamos em alguns autores que apontam toda a problemática que justificou a elaboração do projeto, dentre eles, podemos citar Gatti (2001), Severino (2006), Gohn (2005) e Kilpatrick (1995).

Em 2001, Gatti já afirmava ao escrever um artigo sobre as implicações e perspectivas da pesquisa educacional no Brasil contemporâneo, que pouco se utiliza dessas pesquisas produzidas pelas instituições e apontava que isso se devia a:

[...] desvinculação das universidades em relação aos problemas práticos; visão idealizada e teórica da universidade sobre o ensino; falta de contato dos órgãos

⁴ MCTI/CNPq/MEC/CAPES — Ministério de Ciência e Tecnologia da Informação/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/Ministério da Educação/Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

governamentais com a universidade; caráter teórico das pesquisas; inexistência quase total de trabalhos conjuntos; falta de divulgação dos resultados das pesquisas; dificuldades dos administradores de ensino de fazer a passagem da teoria para a prática; rigidez do sistema educacional na absorção de propostas inovadoras; a pouca importância atribuída à pesquisa em alguns segmentos governamentais. (GATTI, 2001, p. 113)

Ao explicar sobre as pós-graduações, Severino (2006) enfatiza que:

Pode-se afirmar com segurança que a pós-graduação é um dos melhores segmentos do sistema educacional brasileiro sob o critério do nível de qualidade alcançado e vem contribuindo significativamente para a construção de um retrato mais fiel da realidade nacional, graças à sistematização e à institucionalização da prática científica de investigação, ao mesmo tempo em que forma novas gerações de pesquisadores. (SEVERINO, 2006, p. 52)

Com relação às pesquisas que são desenvolvidas nas Universidades, Gohn (2005) ressalta a importância de que essas retornem as escolas e afirma que:

Só assim as pesquisas poderão ser ferramentas que promovam alterações qualitativas, que contribuam para a melhoria das escolas e das relações que lá se desenvolvem (GOHN, 2005, p. 271).

Porém, sabemos que para que as colocações acima se concretizem é necessário que haja uma iniciativa dos pesquisadores e de suas instituições, além das políticas governamentais.

Trazendo a nossa realidade, o artigo de Kilpatrick (1995, p. 15), fala da influência das políticas educacionais na formação da Educação Matemática,

Até que ponto ela se desenvolve e é capaz de influenciar professores e alunos de maneiras positivas, depende fortemente dos que fazem a política educacional, se eles podem encontrar meios de reconhecer, institucionalizar e apoiar a Educação Matemática.

Daí, a importância de fazer esse projeto, buscando apontar o crescimento dos cursos nessas regiões, e mais do que isso, enfocando nas pesquisas desenvolvidas, de modo a contribuir com a Educação Matemática e com a superação dos problemas detectados a partir da elaboração do V PNPG.

Metodologia

Este trabalho caracteriza-se dentro de uma abordagem qualitativa de pesquisa devido a seus objetivos e objetos de investigação. Algumas características básicas de uma investigação qualitativa são a íntima relação do pesquisador com o pesquisado, um maior interesse no processo, a descrição dos dados tendo como foco o particular buscando um maior nível de profundidade da compreensão deles, entre outras (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Ao realizar um mapeamento da pesquisa acadêmica em Educação Matemática com foco na formação de professores nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, optou-se pelo estado da arte, principalmente por trazer aspectos/elementos que retratem o estado atual desse conhecimento específico.

O estado da arte consiste em revelar elementos nesse campo do conhecimento, o que permite reconhecer as proximidades e as singularidades sobre um tema em particular, num determinado período de tempo.

Segundo Ferreira (2002), o Estado da Arte é uma metodologia que busca produzir um balanço das produções acerca de uma determinada temática, num período considerado. Não seria apenas uma revisão de literatura, mas buscar apontar uma mudança paradigmática de concepções e métodos associados à temática, e indica temas e perspectivas as quais fazem falta de investimento e aprofundamento de investigação, identificando proximidades e divergências a partir dessas teses e dissertações.

É uma metodologia de caráter bibliográfico, que tem

desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. (FERREIRA, 2002, p. 257)

Em nosso projeto, o levantamento inicial dos Programas de Pós-Graduação foi feito a partir do Portal da Capes. Tendo identificado tais programas, o critério de seleção das teses e dissertações se deu por meio da busca de palavras-chaves, relativas à formação de professores de matemática, tais como: *formação de professores de matemática, formação inicial de professores de matemática, estágio supervisionado em Matemática*, entre outros.

O processo de coleta de dados foi desenvolvido com a seleção das teses e dissertações, para posterior análise documental oriundas dos Programas de Pós-Graduação das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste que tratam da Formação de Professores. Essa análise documental das dissertações e teses permitirá identificar: (i) propostas que se configuram como formação inicial ou continuada ou (ii) propostas que tratam da Formação de Professores nas escolas e nos cursos de Licenciatura em Matemática.

Pela grande amplitude de materiais disponibilizados e pela variedade de possibilidades de análise a partir dos dados obtidos (dissertações e teses) vislumbramos a possibilidade de realização de dissertações de mestrado nas instituições envolvidas.

Resultados Preliminares

Neste primeiro momento, apresentamos um panorama geral dos programas e cursos de Pós-Graduação nas cinco regiões brasileiras:

Tabela 1: Programas e Cursos de Pós-Graduação no Brasil

Região	Mestrado Acadêmico	Doutorado	Mestrado Profissional	Mestrado/Doutorado	Total
Centro-Oeste	136	6	33	117	292
Nordeste	338	17	89	254	698
Norte	100	5	28	54	187
Sudeste	408	24	252	980	1664
Sul	270	6	97	357	730
Brasil	1252	58	499	1762	3571

Fonte: <http://capes.gov.br/cursos-recomendados> Data Atualização: 22/01/2013. Acesso em 06/02/2013.

Diante do exposto, podemos observar que as regiões Sul (S) e Sudeste (SE) detém 67,04% dos cursos totalizando 2.394 programas, sendo 678 cursos de Mestrado Acadêmico, 30 cursos de Doutorado e 349 cursos de Mestrado Profissional. Em contrapartida, as três regiões Norte (N), Nordeste (NE) e Centro-Oeste (CO) representam 32,96% num total de 1.177 programas, onde 574 são mestrados acadêmicos, 28 doutorados e 150 mestrados profissionais.

Considerando que o objeto de nossa investigação são as pesquisas em Educação Matemática, realizamos um levantamento dos Programas de Pós-Graduação que se inserem dentro das duas áreas da Capes: Educação e Ensino, conforme podemos observar na Tabela 2.

Tabela 2: Programas de Pós-Graduação nas regiões N, NO e CO

Região	Programas de Pós-Graduação						Total
	Educação			Ensino			
	M/A	D	M/P	M/A	D	M/P	
Norte	5	2	-	2	1	2	12
Nordeste	14	9	-	6	2	5	36
Centro-Oeste	7	12	2	2	1	1	25
Total							73

Fonte: Autor

Assim, nas três regiões de nosso interesse (N, NE e CO), encontramos 73 programas, o que representa 6,2% do total, sendo 51 cursos na área de Educação e 22 na área de Ensino.

Atreladas a este projeto estão sendo desenvolvidas duas dissertações de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS. A primeira, sob o título: “**A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: um panorama das teses e dissertações defendidas na região Centro-Oeste no período de 2005 a 2012**”, tem como objetivo realizar um mapeamento e análise das pesquisas que tratam sobre a formação inicial de professores de Matemática, que estão sendo produzidas nos programas de pós-graduação da região Centro-Oeste no período de 2005 a 2012.

Nas tabelas 3 e 4 apresentamos as pesquisas levantadas até o momento no período, utilizando-se das palavras-chave *Formação de Professores de Matemática* e *Formação Inicial de Professores de Matemática*.

Tabela 3: Utilizando a palavra-chave: Formação de Professores de Matemática

Ano	Doutorado	Dissertações M/A	Produções
2005	-	8	8
2006	-	3	3
2007	1	6	7
2008	-	7	7
2009	1	17	18
2010	2	17	19
2011	-	11	11
2012	1	8	9
Total	5	77	82

Fonte: <http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/>. Acesso em 01/12/2012.

Tabela 4: Utilizando a palavra-chave: Formação Inicial de Professores de Matemática

Ano	Doutorado	Dissertações M/A	Produções
2005	-	2	2
2006	-	2	2
2007	1	1	2
2008	-	2	2
2009	-	7	7
2010	1	8	9
2011	-	2	2
2012	-	3	3
Total	2	27	29

Fonte: <http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/>. Acesso em 01/12/2012

Podemos observar que, das 82 pesquisas que versam sobre formação de professores de Matemática produzidas no período na região Centro-Oeste, temos 77 dissertações de mestrado e 5 teses de doutorado. Dessas, 29 tratam da formação inicial de professores de Matemática, das quais 27 são dissertações de mestrado e 2 teses de doutorado.

A segunda intitulada “**Um panorama das pesquisas sobre as Práticas de Estágio Supervisionado de Matemática nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil**” cujo objetivo é mapear as pesquisas em Educação Matemática voltadas para a Formação Inicial de Professores de Matemática, em particular, as que versam sobre Estágio Supervisionado nos cursos de Licenciatura em Matemática, produzidas nos Programas de Pós-Graduação nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, no período de 2005 a 2012.

Podemos observar nas tabelas 5 e 6, alguns dados coletados até o momento.

Tabela 5 – Utilizando a palavra-chave: “Estágio Supervisionado em Matemática” nas cinco regiões

Ano	Teses Doutorado	Dissertações Mestrado acadêmico	Dissertação Mestrado profissional	Total
2005	-	4	-	4
2006	1	1	-	2
2007	-	3	1	4
2008	-	2	2	4
2009	-	7	-	7
2010	2	3	2	7
2011	1	6	-	7
Total	4	26	5	30

Fonte: <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses/> acesso em 28/07/2012.

Tabela 6 - Utilizando a palavra-chave: “Estágio Supervisionado em Matemática”, nas regiões N, NE e CO.

Região	Doutorado	Dissertações M/A	Dissertação M/P	Total
Norte	-	2	-	2
Nordeste	-	2	-	2
Centro-Oeste	1	2	-	3
Total	1	7	-	7

Fonte: <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses/> acesso em 01/08/2012

Nesse levantamento inicial, encontramos 30 trabalhos que versam sobre Estágio Supervisionado em Matemática. Desses, apenas 7 pesquisas são pertencentes as três regiões, sendo 6 dissertações de mestrado e 1 tese de doutorado.

Algumas Considerações

Nesse artigo apresentamos um panorama geral dos programas e cursos de Pós-Graduação nas cinco regiões brasileiras, onde constatamos a existência de 3571 programas. Quando buscamos os programas que se concentram nas regiões N, NE e CO vinculados às áreas de Ensino e Educação da Capes, encontramos um total de 73 programas. Também trazemos as duas dissertações que estão sendo desenvolvidas no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS, onde uma delas investiga as pesquisas que tratam da formação inicial de professores de Matemática na região Centro-Oeste no período de 2005 a 2012 e a outra analisa as produções que versam sobre Estágio Supervisionado em Matemática nas três regiões N, NE e CO nesse mesmo período.

Nessas dissertações encontramos no período, 29 pesquisas sobre formação inicial de professores de Matemática que foram produzidas na região Centro-Oeste e 7 pesquisas envolvendo Estágio Supervisionado em Matemática nas três regiões (N, NE e CO).

Diante do exposto, constatamos que embora as pesquisas em Educação Matemática estejam em plena expansão, há poucos programas voltados para essa área específica nas três regiões estudadas. Além disso, também há um número pequeno de pesquisas que tem

explorado temas voltados a formação inicial de professores de Matemática na região Centro-Oeste. Em particular, se pensarmos nas pesquisas que tem como objeto de investigação - Estágio Supervisionado em Matemática - observamos que é um tema quase que inexplorado nas pesquisas, principalmente nos Programas de Pós-Graduação nas regiões N, NE e CO.

Portanto, esse artigo revela a necessidade de futuras pesquisas que aprofundem e discutam esses temas, lançando novos questionamentos, reafirmando ou abrindo espaço para novas pesquisas nesta área.

Referências

- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em educação**. (1ed. 1991) Trad. Maria J. Alvez, Sara B. dos Santos e Telmo M. Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. **RESOLUÇÃO CNE/CP 2/ 2002** - Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior.
- BRASIL. **Plano Nacional de Pós-Graduação 2005-2010**. Brasília: MEC/CAPES, 2004. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/capes>>. Acesso em: 21 mar. 2011.
- FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**. Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.
- GATTI, B. A. Reflexão sobre os desafios da pós-graduação: novas perspectivas sociais, conhecimento e poder. **Revista Brasileira de Educação**, Editora Autores Associados, Rio de Janeiro, n.18, p. 108-116, set./out./nov./dez. 2001.
- GOHN, M. G. M. A pesquisa na produção do conhecimento: questões metodológicas. **ECCOS – Revista Científica**, v. 7, n. 2, p. 253-274, jul./dez. 2005.
- KILPATRICK, J. Fincando Estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. **Zetetiké**, Campinas, SP, v.4, n.5, jan/jun. 1995, pp. 99 - 120.
- PORTAL Capes. Disponível em <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>.
- SEVERINO, A. J. A avaliação no PNPGE 2005-2010 e a política de pós-graduação no Brasil. In: FERREIRA, Naura Syria Carapeto (Org.). **Políticas públicas e gestão da educação: polêmicas, fundamentos e análises**. Brasília: Líber Livro, 2006. p. 51-74.

TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO: CONHECIMENTOS PARA SEU ENSINO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Thiago Carneiro de Barros Siqueira¹
Prof^a.Dr^a.Neusa Maria Marques de Souza²

Resumo

Esta pesquisa é uma investigação qualitativa realizada com alunos do último ano de um curso de licenciatura em Matemática de uma universidade pública. Investiga as possibilidades potenciais dos mesmos para ressignificar os conhecimentos científicos de trigonometria no triângulo retângulo rumo à mobilização em conhecimentos para o ensino. Foram tomados como referencial para a discussão os pressupostos teóricos de Shulman a partir da base de conhecimentos necessários ao professor para o ensino. As análises apontam que as estratégias adotadas pelos sujeitos para o desenvolvimento das atividades de ensino se fizeram pautadas na mera reprodução da estrutura formal. Observou-se, ainda, que a carência dos conhecimentos pedagógicos gerais e as distorções significativas do conhecimento curricular reforçaram a limitação dos sujeitos-formandos observados para elaboração dos conhecimentos pedagógicos do conteúdo, que possibilitariam as adequações de tais conhecimentos para o ensino.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de Professores. Conhecimentos para o Ensino.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa faz uma investigação sobre formação inicial de professores, especificamente no curso de Licenciatura em Matemática, com alunos que frequentam o último ano do curso. Através de encontros específicos para estudo de trigonometria no triângulo retângulo, coloca seu foco sobre quais conhecimentos a respeito do tema os alunos externalizam e o potencial de mobilização que apresentam para adequação desses conhecimentos para o ensino, a partir da estrutura característica do campo do conhecimento científico, sob o qual se apresenta. As análises das evidências destacadas do conjunto dos dados coletados durante os encontros, desenvolvem-se referenciadas na base de conhecimentos necessários ao professor para o ensino, proposta por Lee Shulman e seus colaboradores.

¹ Acadêmico do Mestrado em Educação Matemática da UFMS - tctl@ibest.com.br

² Docente dos programas de pós-graduação em Educação e em Educação Matemática da UFMS e orientadora da pesquisa - neusamms@uol.com.br

REFERENCIAL TEÓRICO

A base de conhecimentos proposta por Shulman (1986,1987), aqui tomada como nosso aporte teórico, será o eixo a partir do qual os conhecimentos externalizados pelos alunos do último ano do curso de licenciatura em Matemática serão analisados.

A composição da base de conhecimentos é proposta e considerada por Shulman (1987), como elemento básico que um professor deva possuir para propiciar um ensino de melhor qualidade, assim consideramos seu modelo teórico que classifica nesta base diferentes tipos de conhecimentos:

1. Conhecimento do conteúdo específico

Esta categoria que se refere ao conteúdo específico que o professor vai ensinar deve ser compreendida incluindo as diversas vertentes de conhecimentos relacionados ao conteúdo específico de que vai ensinar, ou seja, uma compreensão que vai além dos fatos e conceitos do conteúdo. Neste sentido, Shulman toma por referência o ensino de língua inglesa para encaminhar, a seguinte explicação:

[...] o professor de inglês deve saber inglês, prosa e poesia americana, o uso e compreensão da língua escrita e falada, e gramática. Além disso, ele(a) deve estar familiarizado com a literatura crítica que aplica-se a romances ou épicos em discussão em aula. Além do mais, o professor deveria compreender teorias alternativas de interpretação crítica, e como isto talvez se relacione a assuntos de currículo e de ensino. (SHULMAN, 1987, p.6)³

Assim, pode-se dizer que a compreensão do conteúdo específico implica a: compreensão de fatos relacionados com a matéria, compreensão dos conceitos, compreensão dos procedimentos.

2. Conhecimento pedagógico geral

Este conhecimento está relacionado às teorias educacionais e é muitas vezes ignorado nas licenciaturas de áreas específicas. Compreende um conjunto de conhecimentos que

³ As citações literais de Shulman e seus colaboradores serão feitas através de tradução livre dos originais publicados em língua inglesa citados nas referências bibliográficas.

integram, segundo Mizukami (2004) o conhecimento dos alunos, o conhecimento de teorias e princípios de como ensinar e de como aprender e o conhecimento dos contextos educacionais.

3. Conhecimento Curricular

Este conhecimento, segundo Shulman (1986) se relaciona com as seguintes especificidades:

A compreensão de um conjunto de programas que são elaborados para o ensino como, por exemplo, no caso brasileiro estariam (PCNs, diretrizes, etc.);

A variedade de material disponível para ensinar determinado conteúdo;

A interdisciplinaridade, entendida como a capacidade do professor de relacionar o conteúdo ministrado com outras áreas do conhecimento;

A compreensão da relação de um conteúdo com outros da mesma disciplina, ou seja, a compreensão da relação de um conteúdo com os anteriores e os posteriores.

Assim, é um tipo de conhecimento útil para os professores selecionarem e organizarem tanto os materiais quanto os programas de ensino, como afirma Ennis (1994, p.164) ao se referir a este tipo de conhecimento como a “[...] capacidade dos professores para selecionar e transmitir conteúdo apropriado para o aluno dentro de uma determinada configuração contextual e da situação”.

Conhecimento pedagógico de conteúdo e o processo de raciocínio pedagógico.

Para a compreensão do movimento de estruturação do conhecimento pedagógico do conteúdo é necessário entender que o processo de raciocínio pedagógico é um processo que se estrutura na ação de preparar algo que o professor já compreende, para o ensino. De acordo com Shulman (1987), é um processo cuja ocorrência se estrutura em seis fases distintas: compreensão, transformação, instrução, avaliação, reflexão e nova compreensão.

Da relação orgânica entre o conhecimento do conteúdo específico, do conhecimento curricular e do conhecimento pedagógico e por meio do processo de raciocínio pedagógico, abre-se a possibilidade de elaboração de um novo tipo de conhecimento: o conhecimento pedagógico do conteúdo, que pode ser representado no seguinte esquema.

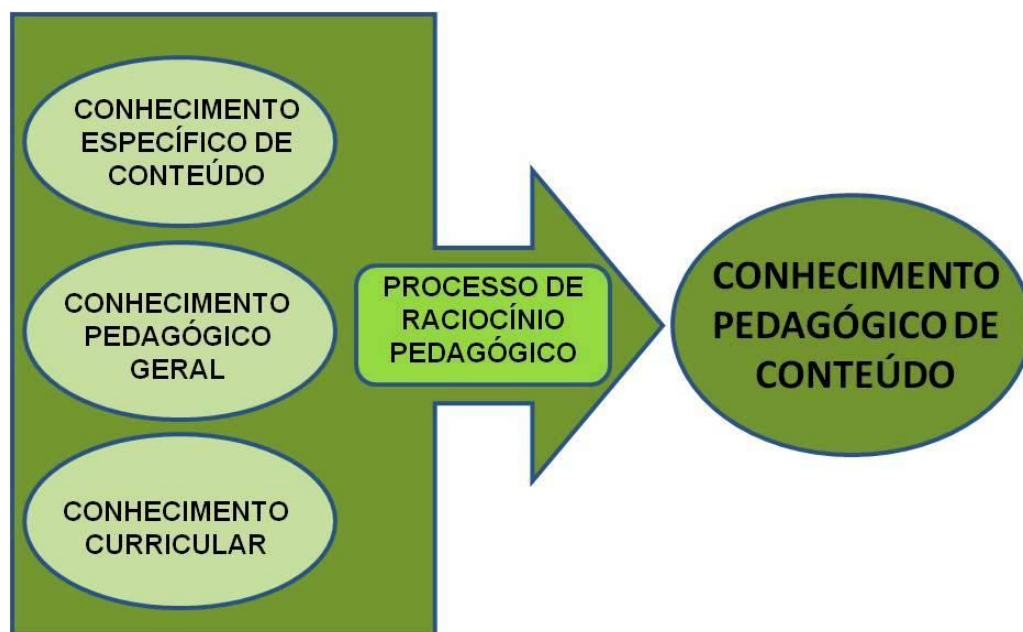


Figura 1 Processo de Raciocínio Pedagógico segundo Shulman

Pode-se dizer que este é o “ponto alto” da base de conhecimentos. Este tipo de conhecimento amalgama os conhecimentos anteriores, desta forma, podemos dizer que ele se funde com os conhecimentos já adquiridos e deles não se separa.

Este tipo de conhecimento está ligado à compreensão do conteúdo e o que significa ensinar determinado tópico, assim como os princípios e técnicas que são necessários para isso.

[...] incorpora os aspectos do conteúdo mais relevantes para serem estudados. Dentro da categoria de conhecimento pedagógico de conteúdo eu incluo, para a maioria dos tópicos regularmente ensinados de uma área específica de conhecimento, as representações mais úteis de tais ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos, explanações e demonstrações. (Shulman 1986, p. 9)

É por meio deste tipo de conhecimento que o professor poderá transformar o conteúdo em um nível compreensível para seus alunos.

METODOLOGIA

Nossa pesquisa se desenvolve por uma abordagem qualitativa, sendo que esta opção se deu no sentido de sua adequação à investigação que pretendíamos realizar, em que se previu um processo interativo com os sujeitos pesquisados no local em que sua ação se desenvolveu.

Para tanto, nos apoiamos nos pressupostos de Bogdan e Biklen (1994), que dão grande suporte teórico para a realização de uma investigação qualitativa em educação.

Inicialmente, pretendíamos desenvolver um trabalho com professores que estavam iniciando sua carreira profissional, mas devido à adequação ao nosso foco de discussão, optamos por realizar o trabalho com os alunos que cursavam o último ano da licenciatura em Matemática.

Nossa preocupação inicial foi a de como chegar até esse público. Resolvemos, então, realizar um projeto de extensão com oficinas sobre o tema trigonometria no triângulo retângulo com a participação desses alunos, assim teríamos a aproximação necessária para realizar a coleta de dados, além de contribuir para a reflexão deles sobre o tema. Estabelecemos assim um campo fértil para buscar evidências que nos levassem a responder nossas indagações.

Para o referido projeto de extensão, buscamos atividades que foram preparadas com base em alguns recursos didáticos retirados no banco internacional de objetos educacionais, que estão sendo disponibilizadas gratuitamente pelo MEC/Brasil através da internet. Tais atividades exploram os conceitos trigonométricos através de problemas históricos, problemas cotidianos, etc.

Foram realizados quatro encontros no interior de uma universidade pública, com duração média de 3 horas cada um deles, com um total de sete alunos, que chamaremos de A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A7, mantendo assim suas identidades preservadas.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Dentre os problemas trabalhados durante os encontros, destacaremos o problema da altura da árvore, que consistia em descobrir o tamanho de uma árvore qualquer sem subir nela, e claro, utilizando recursos da trigonometria no triângulo retângulo. Esta atividade foi aplicada com a intenção de verificar, experimentalmente, a noção de tangente de um ângulo e utilizá-la para calcular uma altura inacessível.

Assim, distribuímos aos alunos os seguintes materiais: papel cartão, fita adesiva, régua, transferidor, tesoura, calculadora comum (sem as funções seno, cosseno e tangente), barbante, canudo, fita métrica e pedras.

Estes materiais foram utilizados, pelos alunos, para a construção de teodolitos (aparelho que mede ângulos), sob nossa orientação.

Logo em seguida, saímos da sala de aula à procura de uma árvore bem alta com o objetivo de medirmos sua altura sem subir nela. Depois de encontrada uma árvore, pedimos que os alunos escolhessem um lugar qualquer para que eles medissem (com o uso do teodolito) o ângulo formado entre eles e o ponto mais alto da árvore.

Também pedimos que eles medissem a distância em que eles estavam da árvore, assim voltamos para a sala de aula com os dados da medida do ângulo vertical e da distância do observador até a árvore, conforme esquema:

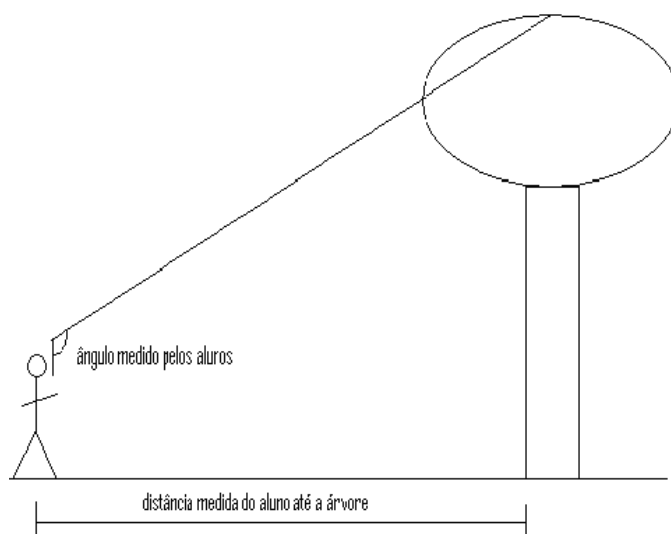


Figura 2 Distância e Ângulo medidos em relação à árvore

Assim, com estes dados propusemos que eles tentassem descobrir a altura da árvore. A atividade foi escolhida, pois sua realização demandava conhecimentos mais aprofundados dos conceitos, o que nos auxiliaria na investigação sobre os conhecimentos dos alunos.

Com os dados em mãos, foi solicitado aos alunos-formandos que esboçassem um desenho da situação real do problema em questão, de maneira que pudesse facilitar a resolução do mesmo, que consistia em descobrir a medida da altura da árvore.

Ainda não tínhamos um triângulo retângulo já que a situação apresentava apenas um polígono de quatro lados:

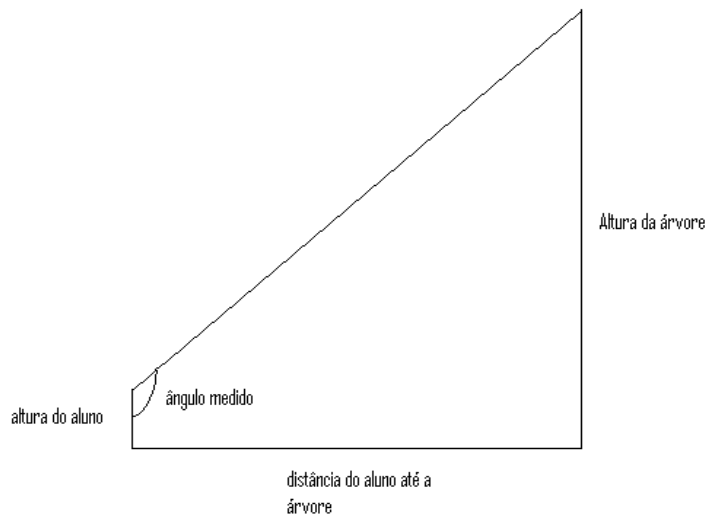


Figura 3 Altura da Árvore

Inicialmente, alguns alunos-formandos tentaram aplicar, erroneamente, o Teorema de Pitágoras ao quadrilátero. Ao contrário dos primeiros exercícios, que foram realizados anteriormente e podiam ser resolvidos apenas com a aplicação direta das fórmulas, demonstravam encontrar dificuldades para vislumbrar os elementos presentes na situação-problema e as articulações destes com o aparato conceitual necessário para estruturação do cenário que possibilitaria chegar a uma solução viável. Assim começaram a ficar explícitas as questões que havíamos levantado inicialmente nas análises, pois os indícios de que os alunos poderiam estar “treinados” a resolver determinados modelos de questões sem um entendimento dos conceitos, acabavam se confirmando na ação observada.

Shulman (1987, p.13) explicita em seus trabalhos a importância de se compreender os conceitos de forma crítica, não somente técnica: “Para ensinar precisa-se primeiro compreender. Pedimos ao educador que compreenda criticamente o conjunto de ideias a ser ensinada”.

Resultados similares aos que encontramos são apresentados por Damico (2007), encontrados na sua investigação sobre conhecimentos dos professores no campo dos racionais, de onde conclui, pela evidência do conhecimento mais “técnico” constatado em seus dados, que conceitualmente a compreensão dos sujeitos que observou era precária e que isso poderia prejudicar ou limitar suas atuações e conseqüentemente o ensino deste conteúdo de forma mais significativa.

Após algumas tentativas, os alunos-formandos que observamos perceberam, enfim, a necessidade de separar do desenho somente o triângulo retângulo formado entre a distância

deles até a árvore, a altura da árvore diminuída da altura deles e a distância da cabeça deles até o ponto mais alto da árvore, para chegarem em:

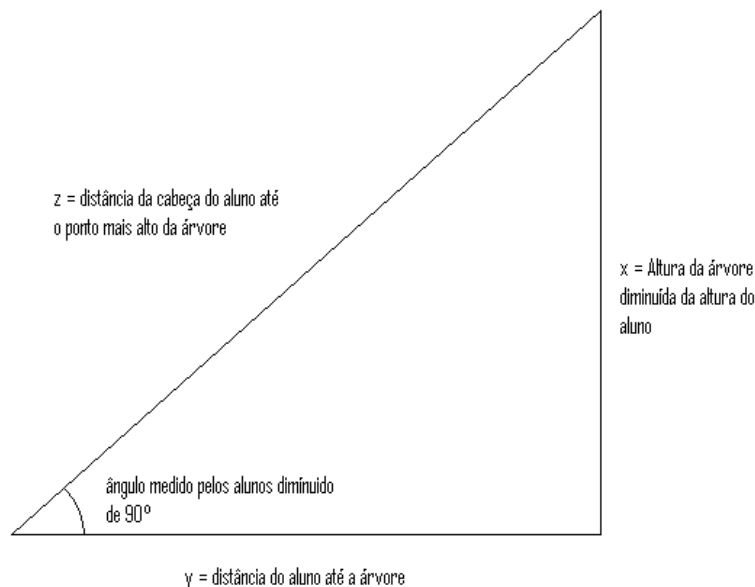


Figura 4 Triângulo Formado pelo Problema da Altura da Árvore

Após repensarem em como achar o valor de x , tentaram aplicar a fórmula do seno, cosseno e tangente, tentaram o teorema de Pitágoras, mas não conseguiam resolver, notaram que faltava um dos dados. Depois de algum tempo um aluno percebeu que se ele tivesse o valor da tangente do ângulo, encontraria o valor de x , e assim resolveria o problema. Mas o ângulo que eles tinham não era um dos elementares (30° , 45° , etc.), desta forma estavam diante de uma situação em que precisariam explorar o conceito de tangente.

Como tinham um transferidor, uma régua e uma calculadora em mãos, bastava que desenhassem um triângulo retângulo qualquer, semelhante ao da situação, e fizessem a divisão do lado oposto e do lado adjacente a este ângulo, assim teriam o valor da tangente deste ângulo e, praticamente, resolveriam o problema inteiro. Este procedimento exigia, porém, o domínio dos conceitos de congruência de ângulos, semelhança de triângulos, cuja relevância se apoia na construção das tábuas trigonométricas, que estruturam a trigonometria, e os alunos deveriam ter entendimento de que a base do conceito não está na fórmula e sim no fato de que os quocientes de lados correspondentes de triângulos semelhantes são sempre iguais.

Depois de um tempo para tentativas sem que conseguissem chegar a uma resposta, apresentamos o *software* Geogebra, para mostrar um triângulo retângulo em que era possível ampliar e diminuir seu tamanho proporcionalmente (ou seja, mantendo seus ângulos internos inalterados) sem que sua tangente fosse alterada.

Mesmo assim os alunos-formandos não conseguiram fazer a associação entre os contextos, por isso foi sugerido que eles desenhassem um triângulo retângulo qualquer na folha de atividades com os ângulos internos iguais ao da situação problema, para descobrir o valor desta tangente, mesmo assim, eles não entenderam como isto iria ajudar, sendo necessário que o procedimento inteiro fosse a eles explicado.

Assim, apareceram mais evidências de que o conhecimento do conteúdo no qual se baseavam era acentuadamente técnico, desprovido de significado, pautado apenas nas fórmulas. Isso vem a confirmar o que o próprio PCN traz como constatação da realidade, quando se refere ao quadro atual de ensino de Matemática no Brasil:

Assim, por exemplo, a abordagem de conceitos, idéias e métodos sob a perspectiva de resolução de problemas - ainda bastante desconhecida da grande maioria - quando é incorporada, aparece como um item isolado, desenvolvido paralelamente como aplicação da aprendizagem, a partir de listagens de problemas cuja resolução depende basicamente da escolha de técnicas ou formas de resolução memorizadas pelos alunos. (BRASIL, 2006, pág. 22)

Tal realidade não é apontada somente em nível nacional. Considerando o que Ponte já explicitava no ano de 2002, os alunos portugueses não saem do curso de licenciatura com domínio do conteúdo que vão lecionar, o que sugere que esse pode ser pensado como um traço que tem sido característico da formação do professor de Matemática, que não se restringe a nossa realidade brasileira. (PONTE, 2002)

Na sequência de nossas constatações, depois de encontrada a razão (tangente), os sujeitos por nós observados encontraram o valor de x . Assim bastava somar a altura da pessoa para encontrar o valor da altura da árvore. Muitos até achavam que o valor de x já era a altura da árvore, mas perceberam a resposta como inválida quando colocado em discussão se o valor de x poderia realmente ser a altura da árvore. Depois, um dos alunos-formandos reconhece a fragilidade sobre seus conhecimentos trigonométricos na situação exposta, conforme declara a seguir:

Quando eu aprendi foi dada uma tabela, e tinha, por exemplo, seno de 30, você ia do lado e só pegava o valor e distribuía na fórmula, eu nunca tive noção de trigonometria. (A3, 1º encontro)

Antes desta última atividade, os alunos acreditavam possuir o domínio do conteúdo específico em relação ao tema, porém a fala acima citada do aluno A3 mostra um sentimento que foi aflorando no decorrer dos encontros: o da não compreensão do conteúdo específico que o professor precisaria possuir, uma compreensão mínima da matéria que iriam lecionar. (SHULMAN, 1986)

O que foi possível então notar, foi que ao contrário de uma compreensão dos conceitos, havia apenas domínio dos procedimentos de aplicação direta para resolução de exercícios. Damico (2007), também faz referência em sua pesquisa sobre a importância da compreensão do conceito. Nesta sua pesquisa sobre conhecimentos conceituais dos professores, Damico (2007) percebeu que os processos algébricos ou algorítmicos são conhecidos pelos professores de forma proficiente, porém diante de situações que exigem conhecimentos conceituais os professores demonstram grande carência, resultados estes bem similares aos encontrados em nossa pesquisa, e neste sentido observa que:

Quando estamos preocupados em trabalhar com a construção de conhecimentos matemáticos, é importante que os alunos, para além do conhecimento processual dos algoritmos, adquiram uma compreensão conceitual do objeto de ensino que está sendo trabalhado (p. 171).

A carência dos conhecimentos pedagógicos gerais e as distorções significativas do conhecimento curricular que não serão pormenorizadas neste artigo também foram constatadas em nossa pesquisa, fatores que reforçaram a limitação dos sujeitos-formandos observados quanto as possibilidades de elaboração dos conhecimentos pedagógicos do conteúdo, que a eles possibilitariam realizar as adequações dos conhecimentos para o ensino.

Assim, o agravante das lacunas conceituais que permanecem no final do processo de formação dos sujeitos observados que são apresentadas pelas nossas análises, está no fato de que seus reflexos operam significativa interferência no exercício da profissão do professor, por dificultar que o futuro docente possa propiciar uma educação de qualidade no sentido do desenvolvimento de raciocínios autônomos no aluno.

Não ter domínio conceitual dos conteúdos está entre as causas de fracasso dos alunos, pois impossibilita qualquer forma de organização de ensino pelo professor que possa se diferenciar do modelo de operar com memorizações, tal como apontam os dados levantados

em nossa investigação, o que faz com que o modelo padronizado em sua formação se perpetue.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto, 1994.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2).

DAMICO, A. **Uma investigação sobre a formação inicial de professores de Matemática para o ensino de números racionais no Ensino Fundamental**. Tese de doutorado em Educação Matemática. São Paulo: PUC, 2007.

ENNIS, C. Knowledge and beliefs underlying curricular expertise. **Quest, Champaign**, v.46, n.2, p.164-75, 1994.

MIZUKAMI, M.G.N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. Shulman. **Revista do Centro de Educação**, Universidade Federal de Santa Maria, RS, v.1, n. 29, nº. 2, 2004.

PONTE, João Pedro. A vertente profissional da formação inicial de professores de Matemática. **Educação Matemática em Revista**. nº 11 A, pp. 3-8. (revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática), 2002.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**: Washington, v. 15, n.2, February, 1986. p. 4-14.

SHULMAN, L.S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**. v. 57, n.1 February, 1987. p. 1-22.

NARRATIVAS SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: O ENSINO DE MATEMÁTICA NA ZONA RURAL DE SIDROLÂNDIA

Vivian Nantes Muniz Franco¹

Luzia Aparecida de Souza²

Resumo: Este trabalho busca analisar a formação e atuação de professores primários que ensinavam matemática na zona rural do município de Sidrolândia no período que compreendeu o desmembramento do estado de Mato Grosso, visando contribuir para um mapeamento mais amplo. Optou-se por elaborar uma construção discursiva das escolas rurais através de documentos escritos encontrados em acervos do município e de relatos de professores que vivenciaram esta realidade na região, durante período proposto. Nesse sentido, adotou-se a História Oral como metodologia qualitativa para construções narrativas.

PALAVRAS-CHAVE: 1) Formação de Professores. 2) Escolas Rurais. 3) História Oral.

Introdução

O trabalho aqui esboçado busca construir narrativas junto a professores que ensinaram matemática em escolas que se destacam, ainda hoje, no interior de Mato Grosso do Sul, especificamente, as escolas rurais de Sidrolândia, município que conquistou sua emancipação político-administrativa em 11 de dezembro de 1953.

A escolha do município de Sidrolândia - que está localizada em Mato Grosso do Sul, a aproximadamente 60 km da capital, Campo Grande - para a realização da pesquisa, se deu primeiramente, por ser onde reside a autora, o que favorece o andamento da pesquisa, mas também, pelos indícios de que existiram escolas rurais, neste município, no espaço histórico que queremos investigar. Em Sidrolândia é comum, até hoje, o funcionamento de escolas rurais, decorrente do vasto território rural e da atividade agrícola que sempre foi predominante na região.

Considerando a criação dos Grupos Escolares na década de 1890 no país (SOUZA, 2011) e, particularmente, sua institucionalização a partir de 1910 em Mato Grosso, torna-se relevante analisar a permanência e expansão (hoje em dia, vinculada ao atendimento das necessidades de assentamentos) das escolas rurais no estado. O recorte temporal pelo qual

¹ Vivian Nantes Muniz Franco, Acadêmica da Licenciatura em Matemática, CCET, UFMS, viviannantes@hotmail.com

² Luzia Aparecida de Souza, Professora do CCET e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS, orientadora da pesquisa aqui, em parte, relatada. luzia.souza@ufms.br

optaremos neste estudo envolve o desmembramento do estado de Mato Grosso (LEI COMPLEMENTAR FEDERAL Nº 31, DE 11 DE OUTUBRO DE 1977).

Desse modo, buscando compreender a formação e atuação dos professores que ensinavam matemática nas escolas rurais de Sidrolândia, propomos a construção do cenário escola/educação rural com o intuito de nos aprofundarmos neste contexto e, também, identificar as possíveis alterações dessas instituições de ensino a partir da criação do estado de Mato Grosso do Sul. Essa proposta articula-se a um projeto mais amplo, aprovado e financiado pelo CNPq, do Grupo de Pesquisa “História da Educação Matemática em Pesquisa”. Este projeto visa mapear e analisar as propostas e práticas de formação de professores no estado de Mato Grosso do Sul.

Perspectiva metodológica

Considerando os objetivos dessa pesquisa, adotou-se a História Oral (MEIHY, 2002; SILVA e SOUZA, 2007; SOUZA, 2006) como método de pesquisa qualitativa. Como afirmam Silva e Souza (2007) “[...] a história oral traz consigo uma intenção comum a qualquer área que dela se utiliza: a valorização de *narrativas orais* como fontes de pesquisa” (p. 141). Esse método nos permite criar fontes intencionais a partir de depoimentos de pessoas que vivenciaram essa realidade e, dessa forma, construir um cenário sobre a temática que queremos investigar. Meihy (2008) afirma que,

[...] a memória – individual ou de um determinado grupo – tornou-se matéria prima para a formulação de narrativas que se amparam em lembranças e referenciais que dispensam provas ou enquadramentos ditos científicos, confirmados por documentos escritos, arquivados, protocolares. (p. 144)

Com fundamentação historiográfica na Nova História (BLOCH, 2001; LE GOFF, 2001) e com orientação nos trabalhos de Bolívar (2002) sobre as potencialidades das narrativas para a pesquisa científica e formação de professores, estruturaremos essa investigação sob procedimentos de construção de roteiros menos abertos que guiam o interlocutor de forma que este narre sobre o tema abordado ou sobre suas cercanias; critérios de rede; a gravação que visa à produção de uma primeira gama de documentos: os orais e/ou os imagéticos; a transcrição que é um processo de degravação, nela, são preservados os vícios de linguagem, as pausas, interrupções, a ordem em que as questões são colocadas ou consideradas; e a textualização de entrevistas que é a edição da gravação ou da transcrição. Nesta, está-se preocupado com a construção de uma narrativa mais fluente; bem como com a produção de

uma análise acerca do cenário aqui proposto para construção. Trabalhando com estes instrumentos de pesquisa, é bom lembrar que lidamos com o que o indivíduo deseja revelar ou ocultar e com a imagem que quer projetar de si mesmo e de outros (GOLDENBERG, 2003).

acreditamos que a história oral como fundante metodológico é extremamente apropriada, pois ao resgatarmos informações que estão na memória daqueles que vivenciaram a realidade das escolas rurais, pudemos obter novas informações, diferentes ou confirmadoras daquelas presentes nos poucos documentos escritos disponíveis, evidenciando como as práticas do ensino de Matemática foram efetivadas nas escolas rurais nessa região, permeados por suas características próprias (MARTINS, 2003, p.19).

Duas coisas fundamentais para a realização de entrevistas, com o intuito de construção de narrativas, são o planejamento prévio e a ética. “Por esta ética, entendemos, em primeiro lugar, as obrigações morais de um profissional na condução de um projeto de história oral” (DENIS, 2008).

As considerações esboçadas até o momento indicam como central os cuidados na produção de fontes a partir de situações de entrevistas, isso ocorre por ser esta a principal intenção da metodologia proposta. Esse foco, entretanto, não exclui a utilização de outras e diversas fontes históricas. Como anunciado no início deste texto, a multiplicidade de fontes e sua articulação são preocupações constantes no exercício investigativo aqui proposto. A própria perspectiva historiográfica (inspirada em BLOCH, 2001, e, posteriormente, na vertente proposta por LE GOFF, 2001) que fundamenta essa metodologia, ao buscar estudar as ações dos homens no tempo, vivendo em comunidades, indica a necessidade de articulação entre as mais diversas fontes.

O retrato da escola/ensino rural na discussão centro-periferia

Para Schmitt (2001), movimentos diferenciados na historiografia requerem a ampliação da perspectiva histórica que, por sua vez, requer a ampliação das fontes consideradas como plausíveis.

Considerando os limites impostos pelo tempo, as possibilidades de exploração dessas fontes parecem ter sido significativamente efetivadas na História: segundo Schmitt (2001), elas têm permitido a constituição de retratos (de uma instituição, pessoa, curso, época) e da linguagem de instituições consideradas marginais em uma certa época e, com isso, permitem a

releitura da história do centro. O autor defende que uma sociedade revela-se plenamente no tratamento de suas margens.

Dessa forma, o movimento centro-periferia coloca-se como uma proposta ampla de compreensão do processo histórico e aponta para a possibilidade de investigar mudanças nas estruturas social, econômica e ideológica, tendo em vista que o conhecimento/reconhecimento desse processo de marginalização nos fornece indícios dos valores e recusas de nossa própria sociedade.

A temática aqui proposta, busca observar as afecções sociais da organização do estado em relação às escolas rurais do interior, especificamente, propõe um estudo de caso em Sidrolândia (onde essas escolas são, até hoje, típicas). O não investimento no interior do estado emerge em alguns estudos como uma das causas do desmembramento do estado de Mato Grosso e, considerando a realidade da criação de escolas rurais (condicionadas, muitas vezes, à doação de terras por parte de fazendeiros), propomos um olhar sobre as condições de funcionamento e organização das escolas rurais, bem como do ensino de matemática efetivado internamente a estas após a criação do estado de Mato Grosso do Sul. A historiografia nos permite reunir vestígios, que possibilitam construção desse cenário das escolas rurais.

Desse modo, propõe-se um olhar acerca do movimento de mudanças e permanências na formação e atuação de professores nessas escolas, por muitos, consideradas marginais.

Existem muitas discussões a respeito da intenção/objetivo da escola rural, talvez essas intenções sejam incertas e até mesmo diferentes, em relação ao tempo e lugar. Garnica e Martins (2006) fazem “[...] referência ao fato de ser a escola rural um projeto visando a dar à criança do campo as mesmas oportunidades das crianças da zona urbana, mesmo em meio a tantas adversidades.” Já Almeida Júnior (1944) mostra que existem controvérsias quando falamos sobre a finalidade da criação de escolas rurais,

De um lado estão os que querem converter a escola primária da zona rural em escola “profissional”; de outro, os que entendem mantê-la simples instituto de educação primária. Segundo aqueles, o objetivo essencial do mestre da roça consistirá em fazer da criança um trabalhador agrícola, desde cedo especializado nas fainas rurais, e definitivamente vinculado ao campo. Segundo a corrente oposta, a escola primária da zona rural, idêntica nos objetivos à da zona urbana, não poderá ter (como esta não tem) qualquer caráter vocacional, pois visará dar à criança a indispensável base de educação comum que, assimilando-a socialmente à coletividade humana, lhe permitirá, conforme os seus interesses futuros, circular livremente do campo para a cidade, ou vice-versa, e sem excessivo esforço, adaptar-se a esses dois ambientes. (p. 31)

Nossa preocupação vai além de definir o porquê da criação dessas escolas no meio rural. Pretendemos chegar aos que aspiravam pelo surgimento dessas escolas e o que almejavam com esta proposta. Será que esse intuito vinha do poder público, ou político? Como afirma Fortes, 1993/1994, “Fundar uma escola e contratar professora para ensinar aos filhos dos empregados da fazenda e os dos agricultores da região resultava em prestígio político” (ao analisar a escola rural entre 1918 e 1939). Talvez a iniciativa viesse da própria comunidade rural? Ou de educadores interessados em ensinar? Ou ainda de interessados em aprender? Será que o propósito estipulado era alcançado pelas escolas rurais? É importante que essa questão principal seja respondida no decorrer da pesquisa, pois a intenção de se criar uma escola, pode intervir na atuação do professor ao exercer sua função.

Da mesma forma, vamos analisar as condições de funcionamento e organização dessas escolas, pois as típicas escolas rurais possuem algumas características específicas, já descritas em bibliografias que tratam do tema, que podem influenciar diretamente no ensino-aprendizagem. Dentre as características mais marcantes estão: a infraestrutura precária, “Muitos prédios eram de madeira, constituídos por apenas uma sala, sem a existência (ou com existência precária) de sanitários, cozinha e pátio.” (GARNICA; MARTINS, 2006); classes multisseriadas, “A classe multisseriada, unidocente ou multigraduada, característica marcante das escolas rurais é formada por alunos que cursam diferentes séries, agrupados na mesma sala de aula e recebendo orientação de um único professor.” (FORTES, 1994). Além disso, destaca-se a falta de recursos e a sobrecarga de funções. Como afirma Martins (2003),

A falta (ou carência) de recursos, tanto de materiais de consumo quanto dos didáticos, nas escolas rurais, também interferia na forma de atuação dos professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem.” (p.48)

[...]

A configuração geral das escolas rurais acabava exigindo do professor um acúmulo de funções. Este, além das atribuições da docência, tratava das matrículas, de toda parte administrativa da escola, da manutenção de materiais e também da limpeza [...]. (p. 50).

Após construído este panorama acerca dos aspectos intensionais, funcionais e físicos da escola rural, é que vamos olhar para o professor (formação/atuação) e o ensino de matemática neste contexto.

A formação dos professores que atuavam nas escolas rurais é o ponto central da nossa investigação. Temos um interesse (que vem do projeto maior no qual esta pesquisa está inserida) em saber quem eram esses professores e qual formação apresentavam, considerando

que, tanto o estado quanto o município estavam em fase de estruturação e, pelos indícios encontrados, não dispunham de cursos para formar professores. Mesmo na zona urbana de Sidrolândia, nesse primeiro momento, as escolas só ofereciam o ensino primário. Também, temos que considerar a possibilidade desses professores serem leigos, e atuarem com o “diploma de boa vontade”. Martins (2003) identificou em sua pesquisa que “A maior parte dos professores da zona rural eram iniciantes e atuaram como substitutos, tendo por isso, inicialmente, apenas formação em Curso Normal.” Já Fortes (1993/1994) que pesquisou a escola rural em um período mais antigo, menciona a atuação de professoras normalistas e professoras leigas em escolas rurais.

Quanto ao ensino da matemática, faremos a caracterização de tópicos fundamentais, sendo alguns deles: os conteúdos ensinados e a maneira como eram trabalhados; os métodos utilizados pelo professor; materias que auxiliavam no ensino, como livros, jogos; o responsável pela elaboração dos conteúdos; os obstáculos enfrentados pelo professor (ensino) e pelo aluno (aprendizagem).

Em seu trabalho, Martins (2003) verificou que “[...] na zona rural, [...] o ensino de Matemática privilegiava o sistema decimal – praticamente restrito à aprendizagem da contagem – as quatro operações fundamentais, ‘resolução de problemas’ – que se tratava de problemas de aplicação – e às tabuadas de dois à do nove, decoradas” (p.122). Martins (2003) também fala dos métodos e materiais utilizados pelos professores: “Com as lacunas em sua formação, os professores buscavam desenvolver estratégias para ensinar os conteúdos matemáticos nas escolas rurais que, [...] estavam desprovida de recursos didáticos”(p.124).

Planejamos, por meio da situação de entrevistas, orientadas pela metodologia História Oral, produzir fontes que nos permitam compor sistematicamente as considerações sobre as escolas rurais e construir um retrato da escola rural de Sidrolândia. Martins (2003) nos motiva ao afirmar que “As possibilidades de se compreender a escola rural, a formação de seus alunos e professores, a partir dos depoimentos coletados, são enormes.”

Alguns indicativos neste início de trabalho

Foi realizado um primeiro levantamento de professores e alunos associados às escolas rurais do município, principalmente aqueles vinculados ao período sugerido pela investigação, que podem contribuir com o trabalho. Da mesma forma que estamos buscando, junto aos acervos do município, documentos em geral relacionados com o tema em questão.

O contato prévio com esses possíveis interlocutores, para além da programação de entrevistas, tem a potencialidade de contribuir para um resgate, junto à população, de documentos da época, como cadernos de alunos, livros, fotografias.

Já foram realizadas três entrevistas, duas destas, já transcritas e textualizadas. Sendo a primeira delas, realizada com uma professora que coordenou escolas rurais do município, e que nos forneceu nomes de professores que trabalhavam nessas escolas. Das outras duas professoras já entrevistadas, uma atuou em várias escolas, localizadas em diferentes fazendas da região, e a outra trabalhou e morou em uma escola.

Ainda estamos estabelecendo contato com outros colaboradores, para realização de mais entrevistas, com a finalidade de formar, primeiramente, um acervo de narrativas, para então iniciarmos a análise proposta pela pesquisa.

A opção por enviar esse trabalho em início de desenvolvimento, ressalta-se, está justamente na importância de busca por interlocuções quanto ao exercício proposto.

Referências

- ALMEIDA JR. A. Os objetivos da Escola Primária Rural. In: **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 29-35, 1944.
- BLOCH, M. **Apologia da História ou o Ofício do Historiador**. Tradução: André Telles. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- BOLÍVAR, A.B. “¿De nobis ipsis silemus?”: Epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**. v. 4, n. 1. p.41-62, 2002.
- DENIS, P. A Ética da História Oral na África do Sul. In: **Oralidades: Revista de História Oral**, nº 3, São Paulo, jan-jun de 2008, p. 47-63.
- FORTES, M. F. A. ESCOLA RURAL MINEIRA: Observações produzidas a partir de depoimentos de antigas professoras. In: **Educ. Rev.**, Belo Horizonte (18/19), p. 80-92, dez. 1993/jun. 1994. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/pdf/edur/n18-19/n18-19a09.pdf>
- GARNICA, A. V. M.; MARTINS, M. E. Educação e Educação Matemática em escolas rurais do Oeste Paulista: um olhar histórico. **ZETETIKE – Cempem – FE – Unicamp – v. 14 – n. 25**, p. 29 – 64, jan./jun. 2006.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer uma pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 7ªed. Rio de Janeiro: Record, 2003. 107 p.
- LE GOFF, J. A história nova. In: LE GOFF, J. (Org). **A História Nova**. Tradução de E. Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2001. p. 25-67.
- MARTINS, M.E. **Resgate histórico da formação e atuação de professores da escola rural**: um estudo no oeste paulista. 2003. 216f. Monografia (Iniciação Científica em Educação Matemática) – Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2003. Disponível em http://www.ghoem.com/textos/h/relatorio_final_IC_Edneia.pdf.

- MEIHY, J. C. S. B. **Manual de História Oral**. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- MEIHY, J. C. S. B. Palavras aos jovens Oralistas: entrevistas em História Oral. **Oralidades: Revista de História Oral**. Núcleo de Estudos em História Oral, USP, Ano 2, n. 3, 2008.
- SCHMITT, J-C. A história dos marginais. In: LE GOFF, J. (Org). **A História Nova**. Tradução de E. Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2001. p.261-289.
- SILVA, H., SOUZA, L. A. de. A história oral na pesquisa em Educação Matemática. In. **Boletim da Educação Matemática**. Ano 20, n. 28. Rio Claro: Unesp, Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, 2007. p. 139-162.
- SOUZA, L. A. **História oral e Educação Matemática**: um estudo, um grupo, uma compreensão a partir de várias versões. 2006. 314 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006. Disponível em:
http://www.biblioteca.unesp.br/bibliotecadigital/document/get.php/3815/souza_la_me_rcla.pdf.
- SOUZA, L. A. **Trilhas na construção de versões históricas sobre um Grupo Escolar**. 2011. 420 f. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, 2011.