

SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



<https://sesemat.wordpress.com/>

23 a 26 de Maio | 10 e 11 de Agosto de 2017

e-ISSN: 2448-2943

ANAIS



Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino,
Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Coordenadoria de Biblioteca Central – UFMS, Campo Grande, MS, Brasil)

S586 Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação
Matemática (SESEMAT) (11. : 2017 : Campo Grande, MS).
Anais do XI Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em
Educação Matemática, 23 a 26 de Maio, 10 e 11 de agosto de 2017/
organizadores dos anais do evento, Edilene Simões Costa... [et al.] ;
coordenação do evento, Thiago Pedro Pinto, Magno Rodrigo da
Silva. – Campo Grande, MS : UFMS, 2017.
255 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

e-ISSN 2448-2943

Disponível em: <<http://seer.ufms.br/index.php/sesemat>>

1. Matemática – Congressos. 2. Matemática – Estudo e ensino.
3. Matemática – Pesquisa. I. Costa, Edilene Simões. II. Pinto,
Thiago Pedro. III. Silva, Magno Rodrigo da. IV. Universidade
Federal de Mato Grosso do Sul. V. Título.

CDD (22) 510.7

JVD

**ANAIS DO XI SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISA
EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (SESEMAT)**

Campo Grande-MS, 23 a 26 de Maio | 10 e 11 de Agosto de 2017

ORGANIZADORES DOS ANAIS DO EVENTO

Edilene Simões Costa

Jéssica Serra Corrêa da Costa

Julio Cesar Paro

Magno Rodrigo da Silva

COORDENAÇÃO DO EVENTO

Thiago Pedro Pinto

Magno Rodrigo da Silva (discente)

COMISSÃO CIENTÍFICA

Aparecida Santana de Souza Chiari

Edilene Simões Costa

João Ricardo Viola dos Santos

José Luiz Magalhães de Freitas

Luiz Carlos Pais

Luzia Aparecida de Souza

Márcio Antonio da Silva

Marilena Bittar

Patrícia Sandalo Pereira

Suely Scherer

Thiago Pedro Pinto

PARECERISTAS CONVIDADOS

Ádamo Duarte de Oliveira

Juliana Alves de Souza

Adriana Barbosa de Oliveira

Júlio César Gomes de Oliveira

Cintia Melo Santos

Julio Cesar Paro

Danielly Regina Kaspary dos Anjos

Kleber Ramos Gonçalves

Débora Pacheco

Marcos Henrique Lopes

Deise Maria Xavier de Barros Souza

Maria Elídia Teixeira Reis

Enoque da Silva Reis

Tatiani Garcia Neves

Ivanete Fátima Blauth

Sérgio Freitas Carvalho

Jhenifer dos Santos Silva

Susimeire Vivien Rosotti de Andrade

Jose Wilson dos Santos



SUMÁRIO

EDITORIAL	7
COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS.....	9
DESAFIOS VIVENCIADOS NO PROCESSO DE APROXIMAÇÃO COM A TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS	10
UM OLHAR SOBRE OS SOFTWARES CALC 3D E WINPLOT COMO FERRAMENTAS SUBSIDIADORAS NO ENSINO DE VETORES	19
FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS DE MATEMÁTICA: CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS EM CENÁRIO INTERCULTURAL	28
PANORAMA DE UM ESTUDO SOBRE A FATORAÇÃO	36
A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADO DE UMA SITUAÇÃO PROBLEMA ENVOLVENDO INTERVALO REAL COM ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO	44
O PERCURSO DE ESTUDO E PESQUISA (PEP): POSSIBILIDADES PARA UMA FORMAÇÃO CONTINUADA COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	52
E A (IN)DISCIPLINA SE FEZ CARNE: O DIA EM QUE DOIS PROFESSORES SE (IN)DISCIPLINARAM.....	59
ASPECTOS HISTÓRICOS DO ESTUDO DO CÁLCULO DIFERENCIAL INTEGRAL NO ENSINO SECUNDÁRIO BRASILEIRO POR MEIO DAS REFORMAS BENJAMIN CONSTANT E AMARO CAVALCANTI	67
MATERIAIS CURRICULARES DE MATEMÁTICA: PRIMEIROS CAMINHOS METODOLÓGICOS	76
NOTAS DE EXPERIÊNCIAS DE UMA JOVEM PESQUISADORA	84

UMA NARRATIVA SOBRE OS DESAFIOS DE DESENVOLVER UMA PESQUISA ENVOLVENDO NARRATIVAS	93
PARA QUE ENSINAR TABUADA? OBSERVAÇÕES SOBRE A NECESSIDADE E AS “NOVAS METODOLOGIAS” PARA ENSINAR TABUADA DA REVISTA DO PROFESSOR	100
GRUPO DE TRABALHO: ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	109
ASPECTOS HISTÓRICOS DAS PRÁTICAS DA CULTURA MATEMÁTICA ESCOLAR: UM OLHAR PARA A ESTRUTURA DO MANUAL DIDÁTICO ARITHMETICA ELEMENTAR ILLUSTRADA, NO CONTEXTO DO ESTUDO DE GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDA (1870 – 1940)	110
ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A PROPOSTA DE ENSINO DA TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO.....	118
ALGUNS TIPOS DE TAREFA QUE PREPARAM PARA O CÁLCULO MENTAL	124
UM OLHAR SOBRE A INTRODUÇÃO DO CONCEITO DE LIMITE	132
ELEMENTOS NA HISTÓRIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA EM UM COLÉGIO SALESIANO FEMININO ENTRE 1930 A 1970 NO SUL DO MATO GROSSO UNO.....	140
GRUPO DE TRABALHO: FORMAÇÃO DE PROFESSORES E CURRÍCULO.....	149
AS DIFERENTES PERCEPÇÕES SOBRE DUAS PESQUISAS VIVENCIADAS POR UMA PESQUISADORA EM EDUCAÇÃO	150
A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM CASSILÂNDIA (MS) COM O CURSO DE CIÊNCIAS DA UEMS: ALGUNS APONTAMENTOS INICIAIS	158
UMA MUDANÇA DE MOVIMENTO DE PESQUISA: DE UMA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA COMO REFERENCIAL TEÓRICO PARA UMA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA COMO UM DISCURSO	165
CATEGORIAS DO COTIDIANO EM GRUPOS DE TRABALHO COM PROFESSORES: TRAVESSIAS E ATRAVESSAMENTOS.....	173
CURSO MODULAR DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DAS FORMAÇÕES EMERGENCIAIS CONSTITUÍDAS NA REFORMA EDUCACIONAL DOS ANOS DE 1990.....	181

UMA ANÁLISE DOS JOGOS DE LINGUAGEM EM DOIS MANUAIS DE GEOMETRIA EUCLIDIANA PLANA	190
A MATEMÁTICA E A ATUAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA PERCEPÇÃO DE ALUNOS CEGOS EM ESCOLAS PÚBLICAS DE CAMPO GRANDE – MS.	196
UMA LEITURA DAS TRANSFORMAÇÕES POLÍTICO-EDUCACIONAIS NO PROJETO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA O ESTADO DE MATO GROSSO.	204
FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: COMPREENSÕES A PARTIR DE NARRATIVAS DE PROFESSORES.....	213
COMO ENSINAR MATEMÁTICA NO CURSO GINASIAL? UM MANUAL DA CADES PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	221
GRUPO DE TRABALHO: TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	230
O ESTUDO SOBRE/COM TECNOLOGIAS DIGITAIS EM UMA DISCIPLINA DE PRÁTICA DE ENSINO EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA.....	231
A LINGUAGEM DIGITAL COMO ESTRUTURANTE DE CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS	241
INVESTIGAÇÕES ACERCA DO USO DA LOUSA DIGITAL: DESAFIOS E CAMINHOS DE PESQUISA	248



EDITORIAL

O XI SESEMAT (Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática), com o tema Desafios da Pesquisa em Educação Matemática, tratou-se de uma edição especial em comemoração aos dez anos de funcionamento do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEDUMAT), da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

O evento foi organizado em duas etapas. A primeira ocorreu de 23 a 26 de maio e contou com palestras e mesas-redondas em que a Pesquisa em Educação Matemática e a História do PPGEdumat estiveram em evidencia. Além disso, contou com duas possibilidades de apresentação de trabalhos pelos participantes. A primeira foi dividida em três eixos, de acordo com as linhas de pesquisa que até então compunham o referido Programa, a saber: Ensino e Aprendizagem da Educação Matemática; Formação de Professores e Currículo; e, Tecnologias e Educação Matemática. A segunda, uma sessão livre de Comunicações Científicas.

Para cada eixo temático, os alunos e egressos do PPGEdumat foram convidados a apresentar os resultados das pesquisas desenvolvidas ao longo dos dez anos, bem como relatos sobre suas atuações profissionais. No total, dezoito trabalhos serviram como mote para discussão nos três Grupos de Trabalho, abertos para todos os inscritos, que tinham como foco um olhar para o desenvolvimento das linhas. A sessão livre, que recebeu propostas de toda a comunidade de Educação Matemática, contou com doze trabalhos aprovados e apresentados, abordando as mais diversas temáticas, como: Didática da Matemática, Tecnologias na Educação Matemática, Formação de Professores, Ensino e

Aprendizagem da Matemática, Narrativas na pesquisa em Educação Matemática, História da Matemática e Currículo de Matemática.

A segunda etapa do evento aconteceu nos dias 10 e 11 de agosto, teve como abertura uma mesa-redonda na qual possíveis diálogos entre Deleuze, Derrida, Foucault e Wittgenstein foram discutidos, e outras três palestras, com os temas: Tecnologias Digitais e Educação Matemática, a Psicologia do Trabalho e o Professor de Matemática e, ainda, a Matemática e seu ensino como práticas sociais.

Convidamos todos os leitores para conhecer um pouco desses dez anos de pesquisa em Educação Matemática no PPGEdumath nas próximas páginas desses Anais.

Os Editores

SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



<https://sesemat.wordpress.com/>
23 a 26 de Maio | 10 e 11 de Agosto de 2017

COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS





DESAFIOS VIVENCIADOS NO PROCESSO DE APROXIMAÇÃO COM A TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

Regina Litz Lamblém
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
lamblem@uem.br

Resumo: O presente trabalho descreve parte da trajetória de uma professora na busca de apoio teórico e metodológico para a compreensão de fenômenos ligados ao ensino e à aprendizagem da matemática. O objetivo do texto é trazer algumas análises e reflexões realizadas a partir de uma experiência de aula ministrada na perspectiva da Teoria das Situações Didáticas. Serão apresentadas algumas dificuldades vivenciadas no processo de transição da práxis professor-transmissor de conhecimentos para a práxis professor-mediador. Assim, é possível compreender alguns elementos que permeiam esse processo de transição.

Palavras-chave: prática docente; mediação; ensino; aprendizagem.

INTRODUÇÃO

No inverno de 2010 entrei em uma sala de aula com responsabilidade e objetivos diferentes do que eu havia tido nos anos anteriores, na condição de aluna e de professora por aproximadamente um ano na educação básica. Desta vez, eu precisava atuar como docente na formação de professores. Eu me sentia preparada para essa tarefa, pois afinal, eu já havia passado por um processo formativo de aproximadamente 20 anos¹. Desse modo, eu precisava colocar em prática o que eu havia vivenciado, preparando, antecipadamente, minhas notas de aula e apresentando os conteúdos aos alunos por meio da lousa ou do videoprojetor, explicar as definições, demonstrar alguns teoremas, propor

¹ Sendo 8 anos no Ensino Fundamental, 4 anos no Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM), 4 anos no Curso de Licenciatura em Matemática, 2 anos no Mestrado em Matemática e pouco mais de um ano no Doutorado em Matemática.

algumas aplicações, fazer exemplos e algumas perguntas aos alunos para certificar de que eles estavam entendendo o que foi apresentado. Em seguida, eu precisava pedir aos alunos que resolvessem exercícios, corrigir alguns deles, e, após algumas aulas, aplicar uma avaliação para confirmar se realmente eles haviam aprendido o conteúdo. Corrigir e revisar a avaliação com os estudantes, explicando, novamente, alguns tópicos que eu percebesse, por meio da avaliação, que eles ainda não haviam aprendido. Depois repetir esse ciclo com outro conteúdo. Eu sabia que era assim que eu deveria fazer, pois foi dessa maneira que eu havia vivenciado a maior parte do meu processo formativo.

No entanto, algumas situações atinentes à minha trajetória docente proporcionaram um ambiente propício para reflexões, e me levaram a pensar e repensar todo o processo relacionado ao ofício de docente em um curso de formação de professores de matemática. Descreverei a seguir e brevemente, algumas dessas situações.

Ao me deparar com documentos oficiais relacionados à formação de professores, comecei a refletir sobre o papel do professor frente às diretrizes propostas nesses documentos. Observei que, por exemplo, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática (BRASIL, 2002, p. 4) estabelecem, dentre outras, que o licenciado em matemática deverá ser capaz de “desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos”. Entretanto, será que o trabalho de um professor, que assume uma postura de transmissor de conhecimentos, favorece a criatividade e a autonomia? Que tipo de atividade poderia dar condições ao licenciando de ser capaz de dar mais ênfase aos conceitos que às técnicas, fórmulas e algoritmos? E, como articular a teoria e a prática no processo de formação docente (do professor de matemática) conforme proposto nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2002)?

Ao orientar acadêmicos do Curso em projetos de extensão nas escolas, questionava-me: de que forma esses projetos contribuiriam, de maneira efetiva, na formação desses acadêmicos? De que maneira esses projetos auxiliariam o professor no enfrentamento das dificuldades de aprendizagem dos alunos?

Na condição de professora e de Coordenadora de Curso², refletia sobre a complexidade dos conflitos entre professores e alunos decorrentes do processo de ensino e aprendizagem. Quais estratégias, referenciais teóricos ou metodológicos poderiam ser utilizados para gerenciar as divergências de modo que elas não se tornassem “pedras de tropeço” para o ensino e aprendizagem?

Diante destas situações de desconforto e de outras experiências vivenciadas, fiz várias adequações na minha prática pedagógica na tentativa de torná-la mais “eficiente” no ensino, na aprendizagem e na formação de professores de matemática, visando adequá-la às reformas educacionais dos últimos anos. Entretanto, ainda assim, sentia que os objetivos não eram alcançados de maneira que eu considerasse satisfatório. Este cenário, juntamente com o interesse da comunidade local (professores da UEMS e alguns professores que ensinam matemática nas escolas) em pesquisas voltadas à compreensão de fenômenos ligados ao ensino e à aprendizagem da matemática, levou-me a interessar pela área da Educação Matemática.

Desta forma, com o objetivo de realizar estudos na área de Educação Matemática, mais especificamente, em Didática da Matemática, tive a oportunidade de iniciar um pós-doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), em Campo Grande, sob a supervisão da Professora Doutora Marilena Bittar.

Uma das atividades do estágio pós-doutoral consistiu na elaboração de uma sequência didática à luz da Teoria das Situações Didáticas (BROUSSEAU, 2008), com o objetivo de estudar a relação dos alunos ingressantes em um Curso de Matemática com o objeto matemático função.

Neste artigo, apresento dados sobre a sequência didática elaborada, focando na descrição de parte da experiência desse processo de transição, refletindo e analisando sobre alguns fatos ocorridos durante o desenvolvimento de uma das aulas.

Assim, o presente trabalho foi organizado com uma síntese sobre a Teoria das Situações Didáticas na seção 2, dados sobre a sequência didática na seção 3, descrição e análise de parte da experiência vivenciada na seção 4 e algumas considerações sobre o processo de transição na seção 5.

² Coordenadora de Curso (Matemática, licenciatura) no período de 2013-2016.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

A Teoria das Situações Didáticas é um modelo teórico desenvolvido a partir da década de 1970, pelo educador francês Guy Brousseau.

O interessante desse modelo teórico é que ele abarca elementos da relação professor, aluno, objeto matemático e o meio no qual as situações didáticas são desenvolvidas. Propõe-se, nessa teoria, que parte do trabalho do professor seja de mediação. Nessa perspectiva, o professor prepara, propõe e conduz situações de modo que os alunos possam atuar na construção de seus conhecimentos.

Nesse processo de construção de conhecimento dos alunos considera-se as situações adidálicas, caracterizadas como momentos em que o aluno, atraído por uma situação, apresenta interesse e envolvimento e passa a atuar com bastante autonomia e independência do professor. As situações adidálicas acontecem quando há a devolução, ou seja, quando o professor cria uma situação em que o aluno a aceita, consegue entrar no jogo e tem condições para isso, e quer atuar como se a situação fosse um desafio de interesse pessoal.

As situações adidálicas envolvem as situações de ação, formulação e validação. Na situação adidática de ação o aluno inicia o percurso na tentativa de resolver um problema, criando, testando e adotando estratégias de resolução. Na situação adidática de formulação o aluno comunica suas estratégias de resolução, enunciando proposições. Na situação adidática de validação o aluno constrói demonstrações para provar que suas estratégias e proposições são válidas. Entretanto, na prática, essas situações podem se entrelaçar interpondo uma à outra, não acontecer nessa ordem ou até mesmo pode não ocorrer alguma delas, pois são intrínsecas ao trabalho do aluno e do professor ao mesmo tempo. Outra parte do trabalho do professor é organizar os conhecimentos, fazendo a institucionalização, momento que ocorre depois dos alunos agirem sobre a situação proposta.

A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática que propomos³ foi composta de 3 sessões, que são resumidas, por objetivo e tema, como segue:

Quadro1: Informações sobre a sequência didática

Sessão	Tema	Objetivos	Duração
1	Função e elementos associados	Discutir o que é uma função e compreender alguns elementos associados a esse conceito	3h30min
2	Função polinomial do 1º grau	Compreender a relação entre os coeficientes da representação algébrica e a posição das retas na representação gráfica da função polinomial do 1º grau	1h
3	Função polinomial do 2º grau	Relacionar as alterações nos coeficientes da representação algébrica da função polinomial do 2º grau com as alterações na representação gráfica	1h

Fonte: a autora

Na primeira sessão lancei a discussão sobre função tendo como ponto de partida o conhecimento dos alunos sobre o tema. Para isso, a primeira atividade da sessão 1 foi uma discussão livre sobre o que é função, que fomentei por questões do tipo: Vocês já estudaram função? Do que se lembram?

O objetivo dessa atividade foi obter elementos que permitisse estudar o que os alunos comprehendiam por função, mas, e sobretudo, levá-los a falar sobre função para, a partir disso, levá-los a conjecturar sobre a definição de função e de alguns elementos associados a este conceito. O meu papel foi realizar perguntas que levassem os alunos a se manifestarem e a debater entre eles. Quando um aluno se pronunciava acerca de alguma ideia, os outros deveriam ser levados a refletir sobre o que foi afirmado, com questões como: Vocês concordam com o que ele disse? Alguém tem uma ideia diferente?

Para a realização dessa atividade solicitei que, além do registro oral, os alunos utilizassem a lousa para registrarem, como quisessem, suas ideias, para, com isso, favorecer o debate entre todos da sala. Além disso, os orientei a se manifestarem sem preocupação com a linguagem matemática; que dissessem, com suas palavras, o que pensavam/lembavam sobre função.

Para discutir a experiência vivenciada durante a realização dessa sequência didática, optei por apresentar os dados, que foram produzidos por meio de gravação de

³ Faço uso do plural por tratar-se de uma produção em conjunto com a supervisora.

áudio e vídeo, referentes a essa primeira atividade que teve duração de aproximadamente uma hora e meia.

UMA EXPERIÊNCIA NO PROCESSO DE TRANSIÇÃO

O meu primeiro contato com os alunos ocorreu três dias antes da realização da atividade. Nesse primeiro encontro me apresentei aos alunos, falei sobre minhas motivações/expectativas em relação aos estudos na área da Educação Matemática e sobre as aulas que pretendia realizar, e os consultei se eram favoráveis ou não à realização das aulas e à produção do material.

No dia da realização da aula, conforme planejado, perguntei aos alunos se eles lembravam ter estudado funções. Todos os alunos se manifestaram e fizeram alguns comentários. Um aluno se pronunciou sobre o que era função para ele, então o orientei a utilizar a lousa para registrar suas ideias.

Perguntei aos demais alunos se eles concordavam ou não com a ideia que o colega havia registrado na lousa e eles não se expressaram favoráveis e nem contrários. Então, para incentivar e facilitar a entrada de outros alunos no jogo, fiz algumas perguntas sobre o que o aluno havia registrado na lousa e o aluno prosseguiu colocando suas ideias e alguns exemplos. Em seguida, outro aluno fez uma pergunta sobre gráficos e o aluno que estava à frente colocou suas ideias tentando responder à pergunta. Perguntei à turma se todos concordavam com o que havia sido exposto e um aluno disse não ter compreendido. O colega expôs novamente sua opinião, exemplificando o que havia falado. Dessa forma, percebi indícios de uma situação adidática mediada, pois alguns alunos apresentaram interesse e participaram do jogo.

Na sequência, como os alunos ficaram em silêncio, fiz novamente algumas perguntas ao aluno que estava à frente e ele prosseguiu com seu raciocínio. Então perguntei aos colegas: “Vocês concordam? Eles permaneceram em silêncio. Penso que eles não conseguiam expressar o que pensavam, ou então não estavam pensando na situação, talvez não tivessem entrado no jogo, e, eu insisti: “Vocês concordam? Vocês estão concordando?” E eles permaneceram em silêncio, então eu fiz a seguinte fala: “Olha que depois o professor⁴ vai perguntar isso para vocês”. Com essa fala, analisando depois da situação ocorrida, eu percebi que não proporcionei condições para que os alunos entrassem

⁴ O professor de Cálculo diferencial e Integral I, que estava presente na sala de aula no momento de realização da atividade.

no jogo, tentei forçá-los, mas na perspectiva das situações didáticas o professor tem que mediar, o professor não pode dar respostas, nem *obrigar* os alunos a responderem ou participar de uma atividade devido à avaliação ou outra regra desse tipo.

Logo em seguida, tentei uma nova estratégia dizendo: “Pessoal, depois vocês podem pensar sobre isso. Alguém tem uma ideia diferente sobre funções?” Ainda assim, percebo que tive dificuldade de pensar numa estratégia para que os alunos entrassem no jogo.

Uma das minhas dificuldades para o desenvolvimento da atividade foi pensar em como agir no momento da aula, pois os alunos estavam participando, mas em um certo momento eles pararam de participar, a situação patinou e não foi mais para frente, mas eu tinha um objetivo a cumprir, precisava fazê-los entrar no jogo. O fato de não ter mudado a situação quando eles pararam de participar, revela essa dificuldade, porque nesse momento eu poderia ter proposto alguma outra atividade que favorecesse a entrada deles no jogo, por exemplo, eu poderia ter proposto alguma relação na lousa para que eles discutissem se ela representaria ou não uma função.

Em outro momento, um aluno fez a seguinte fala: “Eu tenho um pouco de conhecimento sobre o Excel e, no Excel, usamos uma série de funções. Se as funções na matemática forem semelhantes às funções do Excel eu tenho uma ideia. As funções no Excel funcionam como regras, cada função tem a sua regra. Tem regra financeira, tem regra de lógica, tem regra para separar um valor de outro. Se for parecido, eu creio que deve ser esse conjunto de regras, fazendo com que você chegue ao resultado da conta, alguma coisa mais ou menos como funciona no Excel.” Após a fala desse aluno, busquei explorar a relação que ele estabelecia com o que havia estudado, com questões do tipo: “Mas de quando você estudou, você lembra alguma coisa sobre isso? Sobre regras? O que você consegue lembrar?” Na verdade, nesse momento, eu gostaria que ele dissesse algo sobre o que havia estudado para levá-lo a refletir sobre sua fala e o que ele dissesse sobre o objeto matemático função. Como ele disse não lembrar nada do objeto matemático função, deixamos de explorar essa situação.

Nesse caso, eu deveria ter explorado mais a situação exposta pelo aluno, por exemplo, poderia ter sugerido que ele exemplificasse sua fala, na lousa, para ampliar a discussão entre todos na sala. Poderia ter questionado os demais alunos: será que função na matemática é função no Excel? Nesse caso, deixei de ajudar os alunos a administrarem

uma situação de aprendizagem, pois, para Brousseau (2008, p.58), “ser aluno é administrar (com a ajuda do professor) situações de aprendizagem.”

Assim, mediar uma situação de aprendizagem está além de simplesmente fazer ou deixar de fazer questões aos alunos, o professor deve ser sensível e suficiente para enxergar as situações e as oportunidades de aprendizagem e a linha tênue entre o espaço das informações que devem ser fornecidas por ele e o espaço das informações que devem ser extraídas da situação pelos alunos, por meio da mediação. O professor mediador, portanto, deve tentar perceber quando e o que falar. As situações, apresentadas nessa seção, revelaram algumas dificuldades de desenvolver o papel de mediador, quando ainda se está no início desse processo de transição.

CONSIDERAÇÕES

O fato de que eu estava envolvida em um campo voltado para a Matemática Pura e Aplicada e passei a refletir sobre questões que são discutidas no âmbito da Educação Matemática dentro da perspectiva da Didática da Matemática, significa uma mudança de paradigmas, de postura e de comportamento. Agora eu passei a ver o processo de ensino e aprendizagem de outra forma, não se trata mais de ver o professor como “apresentador” e o aluno como “receptor” de conteúdos, por isso estou reinvestindo nas mudanças de paradigmas do que é ser professor.

Essa mudança é algo muito profundo, e eu estou percebendo isso na prática, porque de fato, colocar em prática uma teoria na qual se acredita não é fácil, é um processo longo, um alvo a ser alcançado e que também depende de um conjunto de elementos a serem administrados na sala de aula.

Assim, comprehendo que é esse o processo que estou vivenciando, de aprendizado e de mudança de paradigmas, um processo que vai acontecendo, vai modificando e mudando de patamar, mas nunca termina, sempre haverá algo a aprender, construir e reconstruir.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Resolução CNE/SN de 18 de Fevereiro de 2002. *Diário Oficial da União, Brasília*, 9 de abril de 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Parecer CNE/CES 1.302, 06 de Novembro de 2001. *Diário Oficial da União*, Brasília, 5 de março de 2002.

BROUSSEAU, G. *Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino*. São Paulo: Ática, 2008.



UM OLHAR SOBRE OS SOFTWARES CALC 3D E WINPLOT COMO FERRAMENTAS SUBSIDIADORAS NO ENSINO DE VETORES

Ivanildo Monteiro de Azevedo
Universidade do Estado de Mato Grosso
vando.aze@gmail.com

Ana Paula Lins Ferreira de Vasconcelos
Universidade do Estado de Mato Grosso
aninha.lfv@gmail.com

Acelmo de Jesus Brito
Universidade do Estado de Mato Grosso
acelmobbg@gmail.com

Resumo: O presente trabalho apresenta uma proposta de utilização dos softwares matemáticos Calc 3D e Winplot como ferramentas de auxílio ao ensino dos conceitos iniciais de vetores, contidos nos currículos da maioria dos cursos da grande área das ciências exatas. A inclusão dessas ferramentas como componentes auxiliadores na resolução de atividades relacionadas a disciplina de Geometria Analítica Vetorial (GAV), visa aprimorar a compreensão de tais conceitos. Esse trabalho foi direcionado sob o foco de instrumentalização, por meio da ementa e pela sequência de atividades utilizada no ensino das operações e propriedades iniciais de vetores da disciplina já citada. Para alcançar tal objetivo serão apresentadas ambas as ferramentas de forma a explorar gradativamente suas funções dando aqui maior ênfase às mais relevantes para o desenvolvimento dos propósitos da proposta. Em seguida, serão expostas as atividades realizadas na tentativa de demonstrar como tomar proveito dos aspectos e características desses recursos nas atividades, mostrando o quanto útil podem ser esses softwares à prática docente e aprendizagem discente.

Palavras-chave: GAV, Calc 3D, Winplot, instrumentalização de softwares.

INTRODUÇÃO

Este trabalho propõe a utilização dos *softwares* Calc 3D e *Winplot* como ferramentas de auxílio no ensino de Geometria Analítica e Vetorial, tendo como foco as operações e propriedades iniciais de vetores.

A ideia de elaborar uma proposta de ensino utilizando essa metodologia surgiu da experiência como monitor da disciplina de Geometria Analítica Vetorial na UNEMAT (Universidade do Estado de Mato Grosso), campus de Barra do Bugres, onde foi possível constatar as dificuldades de abstração nos conteúdos iniciais de Geometria Analítica e Vetorial por acadêmicos ingressos nos cursos de Matemática, Ciência da Computação, Engenharia de Alimentos e Engenharia de Produção Agroindustrial, o que vai ao viés com os dizeres de Pavanello (2002, p. 81), apontam que os problemas e as dificuldades no desenvolvimento de conceitos, definidores, exemplos e contra exemplos dependem de conceitos geométricos. O direcionamento dessa proposta está sob o foco de instrumentalização, utilizando os *softwares* supracitados no desenvolvimento de uma sequência de atividades utilizada no ensino das operações e propriedades iniciais de vetores contidos na disciplina de GAV.

Quando abordamos a instrumentalização, estamos respaldos na Teoria da Instrumentação (ou da atividade instrumentada) (RABARDEL, 1995). Bittar (2015, p. 10) explica que,

“Os esquemas de utilização quando relacionados ao processo de instrumentalização são denominados esquemas de uso e, quando relacionados ao processo de instrumentação são chamados de esquemas de ação instrumentada. À medida que esquemas de uso de um determinado artefato são desenvolvidos, novos esquemas de ação instrumentada são desenvolvidos; trata-se da instrumentação que, por sua vez leva ao desenvolvimento de novos esquemas de uso e assim por diante. [...]”

Nesse viés, é feita uma abordagem teórica inicial, sobre as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTICs) com o uso dos *softwares* educacionais, discorrendo sobre sua importância nos ensinos fundamental, médio e superior, porque como o uso dessas NTICs tem aumentado expressivamente nos últimos anos, elas mostram-se ser uma tendência com muitas potencialidades. Em seguida, é referenciada a estrutura e os momentos da proposta, voltada às atividades de instrumentalização no ensino de Geometria Analítica e Vetorial.

Os acadêmicos foram direcionados à resolução de uma atividade e a exploração de conteúdo, a partir de problemas extraídos de três livros de Geometria Analítica: Alfredo Steinbruch e Paulo Winterle, intitulado “Vetores e Geometria Analítica”; Paulo Winterle, intitulado “Introdução à Geometria Analítica no Espaço”; e Paulo Boulos e Ivan de Camargo, intitulado “Geometria Analítica – Um Tratamento Vetorial”.

NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

O conhecimento prévio da tecnologia a ser usada é importante, pois sua utilização depende de suas características para que possa contribuir com métodos educativos e viabilizar o processo de construção do conhecimento (PAIS, 2005, p. 93).

Nos dias atuais, essas tecnologias são utilizadas como instrumentos para mediação do conhecimento. A educação sempre encontra-se em fase de renovação, e essa necessidade é ascendente, obviamente, por ser tão recente o uso de tecnologias como facilitadores na produção do conhecimento, até então, compreendida como qualidade (WEISS; CRUZ, 2001, p. 9).

Essas condições educacionais, também estão relacionadas à falta de experiência de professores ao lidar com as máquinas que são disponibilizadas pelas escolas, uma consequência do sistema que ainda encontra-se inerme para oferecer uma qualificação aos educadores da escola pública (MELLO, 2004, p. 138) e como sempre oferece um mínimo de condições e estrutura para o trabalho do professor.

A educação anda em passos curtos e não consegue acompanhar os passos largos da tecnologia, logo, as NTICs crescem rapidamente e sistema educacional como um todo não dá conta de acompanhar esse crescimento (Kerr, 1990 apud Chaib, 2002, p. 48) seja por falta de investimento governamental em estrutura ou formação.

O grande volume de *softwares* educativos ultrapassa a tarefa de avaliação dos mesmos, porém, ainda não são bem definidos os critérios, já que a análise fica vinculada ao Plano Nacional do Livro Didático, logo, a análise do *software* deve ser diferenciada à do livro didático, porque as condições que eles proporcionam na evolução do aluno são diferentes para o processo de ensino e aprendizagem (PAIS, 2005, p. 64-65).

Especificamente tratando de *softwares* educacionais, pode-se observar que dentro da informática eles são ferramentas do eixo central de educadores que prezam por essa tendência de utilização de novas tecnologias como. Murari (2004, p. 201) alega que “os

softwares educacionais como CabriGéomètre II, Geometriks, Cinderella e Geometer'sSketchpad, além de outros, foram incorporados ao nosso trabalho por proporcionarem uma interatividade e a consecução de objetivos de natureza matemática e educacional [...]".

É de validez ressalvar a importância dos *softwares* educacionais, dentro da informática na educação superior, por serem propostas as NTICs como recurso didático, porque nessa proposta foram utilizados os *softwares* educacionais *Winplot* e o *Calc 3D* no ensino de Geometria Analítica e Vetorial, respectivamente, viabilizando trabalhar com propriedades das operações elementares entre vetores, e gerar gráficos que possibilitam a compreensão da noção do espaço geométrico.

CAMINHO DA PROPOSTA

Analisando os livros de Alfredo Steinbruch e Paulo Winterle, pode-se perceber a importância da geometria na exposição feita pelos autores, alem de enfatizarem que o ensino superior da mesma é um obstáculo que deve ser superado. Segundo Pavanello e Andrade (2002, p. 81), são evidentes as “[...] dificuldades dos alunos do bacharelado e da licenciatura [em Matemática] em compreender conceitos fundamentais de disciplinas como cálculo, álgebra linear ou geometria analítica [...]”.

Partindo do pré-suposto, que os alunos da disciplina de Geometria Analítica e Vetorial, apresentem dificuldades de entendimento nos conceitos geométricos e em suas abstrações, tal qual cita Pavanello e Andrade (2002), supõe-se que a aprendizagem pode estar comprometida, já que “[...] os conceitos geométricos não são trabalhados de modo a valorizar aspectos relevantes para a formação de conceitos, como o uso de definidores, exemplos e contra-exemplos [...]” (PAVANELLO; ANDRADE, 2002, p. 81).

Pela sequência da ementa adotada por Winterle e Steinbruch, sobre Geometria Analítica, com tratamento vetorial, torna-se importante os conceitos iniciais do mesmo, por ser um encadeamento dependente desses conceitos, bem como nos cursos da área de exatas e principalmente nos cursos de Matemática que contém a disciplina de GAV.

Fazendo uso da sequência de atividades, que foi o ponto de partida para a produção deste trabalho e que possibilitou o uso dos *softwares* *Calc 3D* e *Winplot* em conteúdos da disciplina de GAV, esperamos contribuir nas dificuldades encontradas pelos alunos da mesma.

Como todo *software*, para sua utilização se faz necessário o conhecimento prévio, porque como essa proposta é de instrumentalização e trata de dois programas, é importante a noção básica de como utilizá-los para cumprir os objetivos em possíveis aplicações futuras.

Os *softwares* Calc 3D⁵ e Winplot⁶ têm como objetivo nessa proposta, cumprir papéis de instrumentalização. O primeiro é utilizado para dar tratamento algébrico às atividades, já o segundo possibilita visualização auxiliando na compreensão dos gráficos, já que permite ao usuário perceber intuitivamente e compreender por meios visuais o tratamento algébrico apresentado pelo primeiro.

MOMENTOS INICIAIS DE UTILIZAÇÃO DOS SOFTWARES

Em paralelo às aulas teóricas ministradas em sala de aula, ocorreram as aulas de monitoria no laboratório de informática, nas quais os estudantes fizeram o reconhecimento do *software* Calc 3D.

O Calc 3D foi o primeiro a ser abordado com as informações sobre seus procedimentos de uso, pois o desenvolvimento algébrico é explorado para que sejam desenvolvidas as componentes gráficas, e possibilitar uma integração entre os *softwares*.

O Winplot teve seu reconhecimento após o Calc 3D, porque é essencial possuir a direção desses *softwares*, para que, os aproveitamentos dos exercícios realizados nesses programas sejam eficazes na proposta.

Esses momentos tiveram a finalidade de integrar e familiarizar os estudantes da disciplina de Geometria Analítica e Vetorial, com a sintaxe e forma de uso de cada ferramenta dos programas, relacionando a linguagem matemática com a linguagem do *software*.

EXPLORANDO OS SOFTWARES

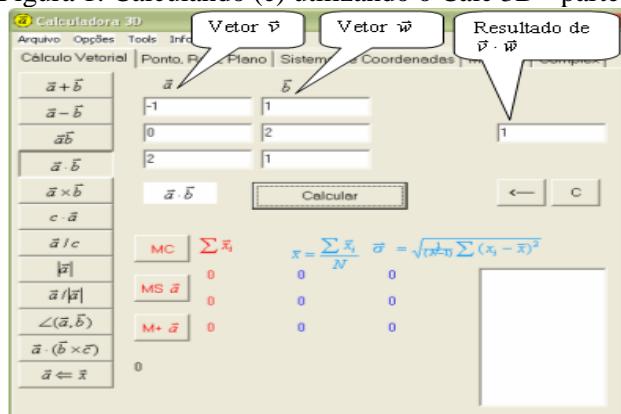
Foi dada a seguinte situação: Dados os vetores $\vec{u} = (1,2,3)$, $\vec{v} = (-1,0,2)$ e $\vec{w} = (1,2,1)$, calcular: (a) $\vec{u} \cdot (\vec{v} \times \vec{w})$; (b) $\vec{w} \cdot (\vec{u} \times \vec{v})$; (c) $\vec{u} \cdot (\vec{v} \cdot \vec{w})$; (d) $\vec{u} \times (\vec{v} \times \vec{w})$; (e) $\vec{u} \times (\vec{v} \cdot \vec{w})$.

Explorando a situação dada temos: (e) $\vec{u} \times (\vec{v} \cdot \vec{w})$

⁵ Desenvolvido por Andreas Greuer, encontra-se disponível para download em: <<http://www.calc3d.com/>>

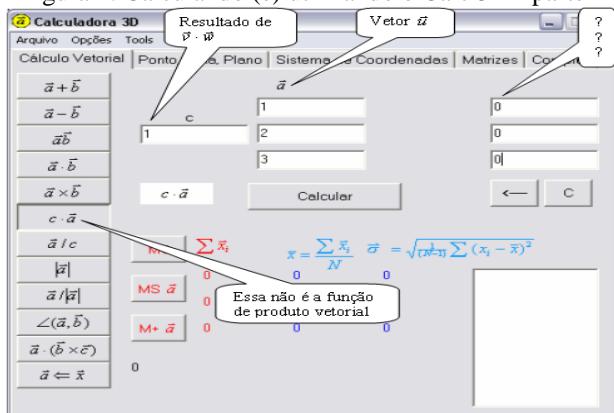
⁶ Desenvolvido por Richard Parris, encontra-se disponível para download em: <http://math.exeter.edu/rparris/>

Figura 1: Calculando (e) utilizando o Calc 3D - parte 1



Fonte: Calc 3D

Figura 2: Calculando (e) utilizando o Calc 3D - parte 2



Fonte: Calc 3D

O item (a) $\vec{u} \cdot (\vec{v} \times \vec{w})$ é um produto misto, já no item (b) $\vec{w} \cdot (\vec{u} \times \vec{v})$ ocorre o mesmo processo, porém, há uma troca na ordem dos vetores. No item (c) $\vec{u} \cdot (\vec{v} \cdot \vec{w})$, temos o produto de um número real por um vetor, em que esse número real é obtido por um produto escalar entre os vetores dos parênteses. Para o item (d) $\vec{u} \times (\vec{v} \times \vec{w})$, o produto entre os parênteses é vetorial, logo, tem-se um vetor e posteriormente tem-se outro produto vetorial, que resulta em outro vetor. No item (e) $\vec{u} \times (\vec{v} \cdot \vec{w})$, temos uma inconsistência, pois a operação entre parênteses é um produto escalar, como seu resultado é um número real, não podemos continuar operando com o vetor que está fora do parêntese pela operação “produto vetorial” exigir dois vetores. Logo não é possível realizar as operações.

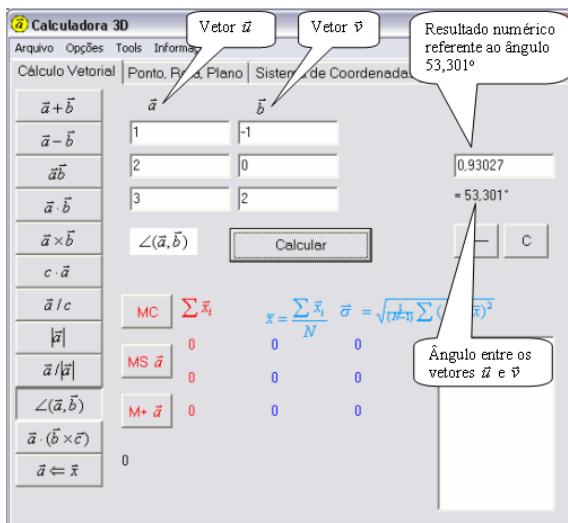
A intenção é levar os alunos a perceber a contradição, por meio dos *softwares*, porque no item (e) dessa atividade há problemas para efetuar sua resolução com o Calc 3D. Neste momento é que os discentes, pela sequência dada, percebem que a mudança de posição entre os vetores e a repetição de operações entre eles, são verdadeiras, mas, a troca

entre as operações não é viável, e desta maneira, com essa dedução, conseguem alcançar o objetivo dessa atividade.

Gerando gráficos com o *Winplot*: (e) $\vec{u} \times (\vec{v} \cdot \vec{w})$. Neste item, não é gerado o gráfico, porque a atividade já apresenta problemas na parte algébrica.

Tomando outro exemplo, agora explorando ângulos: calcular os ângulos dos vetores $\vec{u} = (1, 2, 3)$ e $\vec{v} = (-1, 0, 2)$. Esse caso é rápido e consideravelmente simples, já que o Calc 3D resolve com uma única função.

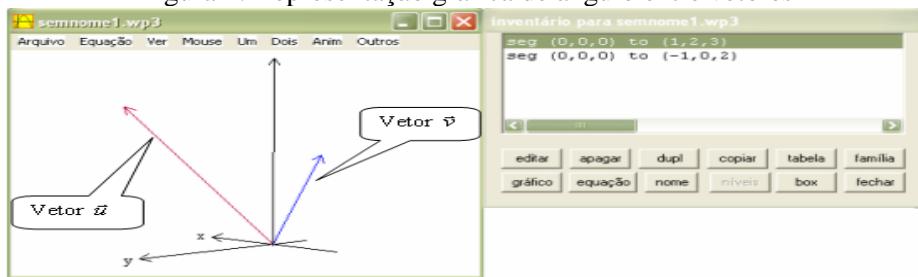
Figura 3: Cálculo direto de ângulo entre vetores



Fonte: Calc 3D

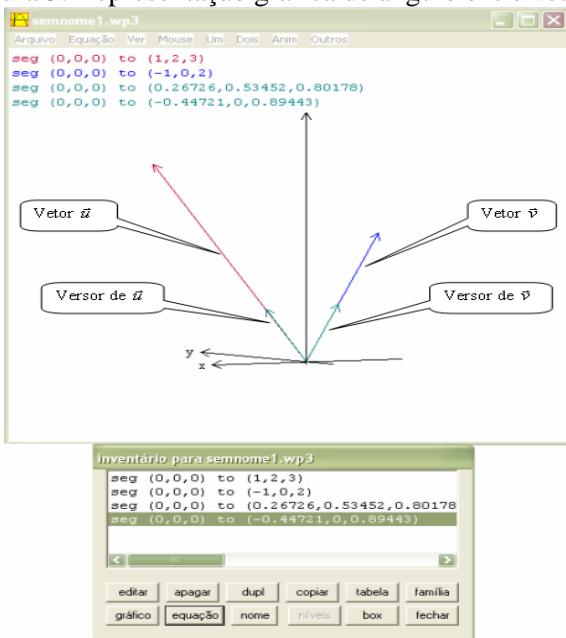
Porém, podem-se explorar outras funções e utilizá-las em outras atividades envolvendo o *Winplot*. Pois, o mesmo possui como característica, a manipulação de movimento nos gráficos plotados. Isso leva a uma compreensão melhor sobre as representações gráficas no plano e no espaço. Aulas com giz e quadro levam a representações gráficas que são estáticas, e por não oferecer um recurso dinâmico, pode provocar dificuldade na abstração, e consequentemente prejudicar a aprendizagem do aluno.

Figura 4: Representação gráfica de ângulo entre vetores



Fonte: Calc 3D

Figura 5: Representação gráfica de ângulo entre vetores



Fonte: Calc 3D

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

É esperado que essa proposta como atividade de instrumentalização contribua para as aulas de professores e futuros professores e que esses profissionais tenham mais uma opção de trabalho na sala de aula, sabendo que, no cotidiano escolar geralmente há espaço e demanda para atividades com tecnologias, principalmente no ramo da Matemática, pois, esses recursos podem auxiliar os alunos que possuem dificuldade de aprendizagem em abstrair os conceitos, as propriedades e os gráficos.

A atividade apresentada nessa proposta pode ser desenvolvida não em só em GAV, mas em outras áreas da Matemática como Cálculo e Álgebra. Analogamente, outros softwares, específico para outros conteúdos, podem também contribuir no processo de aprendizagem, já que, as tecnologias fazem parte do cotidiano nas demais áreas de conhecimento.

REFERÊNCIAS

BITTAR, Marilena. Uma proposta para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica de professores de matemática. *Em Teia / Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana - ISSN: 2177-9309*, [S.l.], v. 6, n. 3, jun. 2016. ISSN 2177-9309. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2252>>. Acesso em: 11 mar. 2017.

BOULOS, Paulo; IVAN, Camargo de. *Introdução à Geometria Analítica no Espaço*. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.

CHAIB, Mohamed. Frankenstein na sala de aula: as representações sociais docentes sobre a informática. *Nuances: estudos sobre educação*. Presidente Prudente, n. 08, p. 47-64, set. 2002.

MELLO, Guiomar Namo de. *Educação escolar brasileira. O que trouxemos do século XX*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MURARI, Claudemir. Espelhos, caleidoscópios, simetrias, jogos e softwares educacionais no ensino e aprendizagem de Geometria. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani e BORBA, Marcelo de Carvalho (org.). *Educação matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004.

PAIS, Luiz Carlos. *Educação escolar e as tecnologias da informática*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

PAVANELLO, R. M; ANDRADE, R.N.G. Formar professores para ensinar geometria: um desafio para as licenciaturas em Matemática. In: *Educação Matemática em Revista*, Ano 9, nº. 11A - Edição Especial, 2002, p. 78 - 87.

RABARDEL, P. *Les hommes et les technologies: une approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: Armand Colin, 1995.

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. *Geometria Analítica*. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.

WINTERLE, Paulo. *Vetores e Geometria Analítica*. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

WEISS, Alba Maria Lemme; CRUZ, Mara Lúcia R.M. da. *A informática e os problemas escolares de aprendizagem*. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2001.



FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS DE MATEMÁTICA: CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS EM CENÁRIO INTERCULTURAL

*Maria Aparecida Mendes de Oliveira
Faculdade Intercultural Indígena/FAIND-UFGD
liamendeso@yahoo.com.br*

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo discutir quais conhecimentos são necessários a um professor indígena no âmbito da educação intercultural. Partimos das reflexões acerca da formação de professores indígenas de matemática, do contexto da escola indígena onde estes professores atuam e da rede de conhecimentos que vão se desenhando ao longo do processo de formação destes professores. Tratamos de pensar quais conhecimentos são necessários à formação de um profissional na perspectiva da interculturalidade. Ensaiamos estas reflexões considerando o trabalho de pesquisa realizado junto a formação de professores indígenas, em curso de formação específica, na habilitação em matemática. Trazemos para análise o que os documentos oficiais preconizam sobre as competências e habilidades exigidas para a formação de um professor em contexto intercultural. Ao pensar a formação inicial de matemática temos que ter em consideração que em contextos culturais indígena o ensino de matemática não pode ser separado das práticas culturais do grupo. E que os conhecimentos necessários a formação de professores indígenas de matemática devem contribuir para que estes exerçam o papel de mediador, não só dos conhecimentos a serem ensinados nas escolas, mas também das relações que são estabelecidas fora e dentro de suas aldeias.

Palavras-chave: interculturalidade; formação de professores de matemática; professor indígena.

INTRODUÇÃO

A escolarização imposta aos povos indígenas no Brasil inicia por meio das políticas assimilação e integração. Tinham como finalidade, dentro do modelo de colonização, que apostava no poder homogeneizador da escola, assimilar ou integrar o índio à sociedade nacional. Na década de 1970, os povos indígenas iniciaram um movimento de apropriação da escola, na busca de sua autonomia, apoiados por diferentes organizações. Este processo refletiu objetivamente na formação dos professores indígenas

que “é hoje um dos principais desafios e prioridades para a construção de uma Educação Escolar Indígena (EEI) pautada pelos princípios da diferença, da especificidade, do bilingüismo e da interculturalidade” (GRUPIONI, 2006, p. 50-51).

A presença dos indígenas nos cursos de formação inicial de professores, mais especificamente nas Licenciaturas Interculturais Indígenas, nos remete a uma reflexão sobre as ações desenvolvidas no âmbito da formação de professores de matemática. Neste processo são colocados questionamentos muito presentes em pesquisas sobre a formação de professores de matemática (PONTE, 2002, FIORENTINI, 2008). No âmbito da educação intercultural, e na busca de formar professores neste contexto, as questões colocadas, para os formadores de professores indígenas e para os próprios indígenas quando de volta às suas comunidades são: Quais os conhecimentos exigidos para um professor em contexto intercultural? Quais conhecimentos serão priorizadas na configuração do currículo da escola indígena, intercultural e bilíngue, para a formação das crianças e jovens indígenas?

Nos cursos específicos de formação de professores indígenas a palavra interculturalidade circula bastante, no entanto, outras perguntas são colocadas: o que estamos compreendendo por interculturalidade? Que práticas de interculturalidade têm circulado nesses cursos? Que outros modos de conhecer os indígenas trazem para a universidade? Como os professores indígenas relacionam estes conhecimentos e planejam a sua ação pedagógica na escola indígena?

Em Tubino (2002), encontramos uma descrição de diferentes práticas interculturalidade. O mesmo autor defende uma “interculturalidade crítica” onde a palavra-chave é o diálogo. O diálogo pressupõe o reconhecimento e parte das desigualdades sociais, econômicas, políticas e de poder, com objetivo de diminui-las. O diálogo decorrente da ação entre diferentes formas de conhecimentos tem influenciado no ensino de matemática nas escolas indígenas e na formação de professores indígenas. Este diálogo necessita ser considerado de maneira equitativa entre diferentes conhecimentos, diferentes pessoas, diferentes práticas e formas de compreensão.

Na formação desenvolvida no curso de Licenciatura Intercultural Indígena – *Teko Arandu*⁷, na habilitação em matemática, tem se buscado o desenvolvimento de uma ação

⁷ A experiência que temos em mente, ao delinear a problemática levantada neste trabalho é a do processo de formação desenvolvido ao longo do curso de Licenciatura Intercultural Indígena – *Teko Arandu* (Viver com sabedoria), oferecido pela Faculdade Intercultural Indígena da Universidade Federal da Grande Dourados –

pedagógica que tem como pressuposto que no encontro entre grupos de culturas distintas são intercambiados conhecimentos. Os professores indígenas, para além das competências a serem desenvolvidas para a sala de aula, devem desenvolver outras competências para a gestão das escolas indígenas e a gestão dentro de suas comunidades. Para atender as demandas apresentadas por uma escola indígena que tem sido formulada a partir da perspectiva da interculturalidade e do bilinguismo, é preciso pensar que a profissionalização docente exerce outras funções para além da transmissão de conhecimentos. Nesse contexto, a formação de professores, de acordo com Francisco Imbernón (2011, p.14), deve assumir a função de “motivação, luta contra a exclusão social, participação, animação de grupos, relações com estruturas sociais e com a comunidade”.

O que se espera destes professores indígenas é que se preparem, para serem mediadores de saberes, num diálogo de culturas em contexto de poder, ou seja, de uma epistêmé colonizadora para uma epistêmé descolonizadora (SANTOS, 2010, QIJANO, 2010). A expectativa diante destes professores é que tragam para o contexto da escola situações do cotidiano de suas comunidades.

Considerando as questões elencadas este trabalho busca refletir sobre os dilemas enfrentados atualmente em cursos específicos, interculturais, de formação de professores indígenas, para formar um professor com competências interculturais e bilíngue para atuarem nas escolas indígenas. Elas são norteadoras para a breve análise que trazemos acerca da formação de um profissional intercultural. Ensaiamos estas reflexões considerando os documentos oficiais e o que estes preconizam sobre as competências e habilidades exigidas para a formação de um professor em contexto intercultural.

EDUCAÇÃO INTERCULTURAL E FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Atualmente a interculturalidade se apresenta como um novo paradigma para a educação (TUBINO, 2002, WALSH, 2010, CADAU, 2012, FLEURI, 1998). Se configura, na discussão sobre a educação escolar indígena e a formação de profissionais para atuarem nas escolas indígenas, como uma forma de pensar uma relação que dialogue com a assimetria em que se posicionam diferentes culturas. Tem como pressuposto buscar modos de comunicação, de interação e conexão entre diferentes espaços de produção de

UFGD, aos povos indígenas Guarani e Kaiowá, ambos falantes da língua guarani, no Sul do estado de MS. No qual atuo como professora desde 2006.

conhecimento. O grande desafio que está colocado para a educação intercultural está em pensar o indivíduo como um ser capaz de combinar a cultura universalizada com a cultura local (GÓMEZ ZERMEÑO, 2010). E ainda pensar quais competências este indivíduo, o professor indígena, deve dominar para ser um “bom professor”.

As investigações que temos realizado, estão no campo da formação de professores de matemática das áreas Guarani e Kaiowá. Neste campo tem se constituído um modo de explorar e conhecer que leva em consideração como os povos indígenas se apropriam dos conhecimentos próprios e se relacionam com conhecimentos necessários a profissão docente.

O que tem se evidenciado é que as escolas indígenas não superaram as matrizes e estruturas vigentes do sistema educacional não indígena, nem tão pouco os espaços de formação inicial. Por exemplo, a matemática que se ensinam nas escolas indígenas ainda tem sido tratada como um conhecimento neutro, com sua universalidade quanto ciência. Se propõe uma matemática a partir de uma racionalidade que não vão de encontro com diferentes práticas culturais. O ensino da matemática, nas escolas indígenas, não tem relação com a cultura local. Junto com a matemática se ensina e se aprendem padrões culturais que são estranhos as próprias culturas.

Pensar numa educação matemática que supere a racionalidade do saber científico euro centrado é caminhar no sentido de um projeto de ação que possa estabelecer uma relação e negociação *entre* conhecimentos. Em condições de respeito, legitimidade, simetria, equidade e igualdade (WALSH, 2010), com vistas a superar a visão de conhecimento objetivo presente na forma de conceber a matemática.

CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES COM COMPETÊNCIAS INTERCULTURAIS.

Quando nos referimos a formação de professores indígenas, para além de dominar as competências de planejamento, condução e avaliação, do processo de ensino e aprendizagem, este deve possuir as competências necessárias para posicionar a diversidade cultural e intercultural em sua ação pedagógica em ambientes de extrema dificuldade. Ambientes onde se encontram perceptivelmente projetos diferentes: projeto das secretarias de educação (em sua maioria, ainda com uma visão integracionista), o projeto de futuro de suas comunidades, e o projeto de uma educação intercultural preconizada pelas políticas

públicas para a Formação de Professores Indígenas e para a Educação Escolar Indígena, e pelas instituições formadoras.

Nesse contexto, a formação de professores indígenas passou a ser uma condição da educação intercultural de qualidade. É o professor indígena quem, em muitas situações, responde, perante outros representantes políticos, pela mediação e interlocução de sua comunidade com o mundo de fora da aldeia. E transforma os elementos culturais, econômicos e científicos oriundos dessa relação em conhecimento sistematizado para a escola intercultural. (BRASIL/MEC, p.12, 2002)

Certamente, o desempenho esperado de um professor indígena em sua comunidade é mais complexo do que a necessária formação para um professor em uma escola regular. Para ser professor indígena, é preciso que, além das habilidades específicas do ensino, haja a aceitabilidade do professor por parte da comunidade onde a escola se insere. Assim, a educação escolar indígena apresenta uma característica que vai além da organização institucional governamental, dado que ela alcança outros espaços sociais e organizações da comunidade.

Dentro do contexto das comunidades indígenas, a matemática tem sido tradada dentro de uma estratégia de diálogo com o mundo exterior. Pois, a necessidade de trato com o dinheiro e com as situações de tensão relacionadas ao território tem sido um dos desafios para os povos indígenas (BENITES, 2009). A negociação com o não índio, a lida com o dinheiro, por exemplo, é uma forma de relação com o mundo exterior, que demanda a mobilização de conhecimentos matemáticos. Portanto, entender, por exemplo, como lidam com os conhecimentos matemáticos, é fundamental para se pensar a formação de professores para atuarem nestes contextos.

No bojo das políticas para a formação de professores indígenas no Brasil, em 2002 o Ministério da Educação (MEC) publicou os Referenciais para a Formação de Professores Indígenas, e em 2015 Diretrizes para a formação de professores indígenas. Estes documentos tem como objetivo orientar a organização de cursos para a formação de professores tanto em nível médio (Magistério) quanto em nível superior (Licenciaturas Interculturais). Apresentam uma sistematização de ideias, coletadas a partir de representantes indígenas, indigenistas e instituições de ensino de diferentes localidades do país, que visam propiciar uma formação intercultural aos professores indígenas. As questões que norteiam estes documentos são: o que é este profissional intercultural? Que competências este sujeito deve apresentar para o desenvolvimento de uma educação em contexto intercultural?

De acordo com estes Referenciais para a Formação de Professores Indígenas

[...] os professores indígenas têm o complexo papel de compreender e transitar nas relações entre a sociedade majoritária e a sua sociedade. São interlocutores privilegiados, entre mundos, ou entre muitas culturas, tendo de acessar e compreender conceitos, ideias, categorias que não são apenas de sua própria formação cultural. Desempenham um papel social novo, criando e resignificando, a todo momento, sua cultura. Nesse processo, o professor indígena desempenha funções sociais específicas segundo o papel da escola para cada sociedade indígena em um determinado momento de sua história. (BRASIL, 2002, p.21)

Considerando os três elementos da ideia de competência enunciados por Machado (2010) da pessoalidade, do âmbito e da mobilização, estes profissionais tendem a desenvolver competências associadas à pessoa, próprias do indivíduo. Mas, também coletivas. Competências estas construídas a partir de um quadro de valores a serem definidas e reconhecidas no âmbito sócio cultural (a aldeia a etnia) em que estão inseridos. Estas competências tendem a ser coletivizadas na medida em que estes sujeitos se constituem como pessoas. Na medida em que se relacionam com os outros e com o projeto de futuro de suas comunidades indígenas.

Ainda nos Referenciais para a Formação de Professores Indígenas, é possível verificar elementos que apontam em direção a uma dimensão coletiva, do papel da escola e dos professores indígenas no projeto de comunidade em que esses estão envolvidos Lê-se:

[...] os professores indígenas têm a difícil responsabilidade de incentivar as novas gerações para a pesquisa dos conhecimentos tradicionais junto aos membros mais velhos de sua comunidade, assim como para a difusão desses conhecimentos, visando sua continuidade e reprodução cultural; por outro lado, eles são responsáveis também por estudar e compreender, à luz de seus próprios conhecimentos e de seu povo, os conhecimentos tidos como universais reunidos no currículo escolar (BRASIL, 2002, p. 20-21).

Assim as competências profissionais definidas pelo Referencial para a Formação de Professores Indígenas (BRASIL/MEC, 2002), constituem-se de objetivos da formação estabelecidos para qualquer professor, de maneira geral, no entanto leva-se fortemente em consideração o âmbito cultural. Trata-se de competências a serem desenvolvidas para estes sujeitos atuarem na Educação Escolar Indígena, que “são as competências ligadas a função do professor como mediador, produtor, intérprete, pesquisador e divulgador de saberes e culturas entre outros – a seus alunos e a comunidade e a sociedade envolvente”. (BRASIL/MEC, 2002, p.28).

Os conceitos atuais sobre as competências docentes, são definidos como a prática em que se articulam um conjunto de competências e habilidades mobilizadas pelo professor em seus esforços de ensino. Em espaços de formação de professores indígenas, que se propõe intercultural, é fundamental o reconhecimento de que qualquer prática educacional é baseada em crenças, hábitos, costumes e informações que possuem os indivíduos envolvidos, por isso a necessidade de se pensar a formação a partir da cultura e as experiências anteriores destes docentes.

Na busca de criar contextos educativos que favoreçam este entrecruzamento entre os diferentes contextos sociais e culturais, é que se constitui, segundo Fleuri (1998, p. 3), o horizonte da *educação intercultural*. Quando se apresenta nas narrativas das escolas indígenas a ideia de competência e habilidades, parecem estar relacionadas a necessidade de contextualizar os conhecimentos trabalhados em sala de aula de maneira que os alunos tenham competências a partir das habilidades desenvolvidas para aplicar estes conhecimentos no seu dia a dia, na aldeia e na relação com a sociedade do entorno. Machado (2010, p.17) chama a atenção para a ideia de que “as ciências precisam servir as pessoas e a organização da escola deve visar ao desenvolvimento de competências pessoais”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário considerar que a produção destes conhecimentos profissionais se dá, também, nas práticas sociais que se efetivam na vivência no e do mundo deste grupo étnico.

A formação de professores indígenas de matemática no âmbito da abordagem intercultural deve contribuir para a modificação de formas de abordagem e na diversidade cultural em que a escola está inserida. É necessário ter em mente a abordagem intercultural no encontro entre o professor e no trabalho com aluno.

Na formação docente o diálogo com o diferente passa a ser um dos pilares para se pensar o currículo e as práticas de ensino em sala de aula, na universidade e na escola indígena. Para as agencias formadoras apresenta-se a necessidade de um aprofundamento acerca dos desafios que estão postos para a construção de uma educação inclusiva que possibilite acesso aos conhecimentos, que reivindicam a universalidade, numa sociedade globalizada e que valorize, ao mesmo tempo, as práticas e conhecimentos próprios.

Diante disso, concluímos ao pensar a formação inicial de matemática temos que ter em consideração que em contextos culturais indígena o ensino de matemática não pode ser separado das práticas culturais do grupo. E que os professores indígenas de matemática muitas vezes assumem um papel de mediador, não só dos conhecimentos a serem ensinados nas escolas, mas também das relações que são estabelecidas fora e dentro de suas aldeias.

REFERÊNCIAS

- BRASIL (MEC/SEF/DPE) Coordenação-Geral de Apoio às Escolas Indígenas. *Referenciais Para a Formação de Professores Indígenas*. Brasília: MEC, 2002.
- CANDAU, VM (org). *Didática Crítica Intercultural*: aproxim. Petrópolis: Vozes, 2012.
- Fiorentini, D. A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face das Políticas Públicas no Brasil. *Bolema*, Rio Claro (SP), Ano 21, nº 29, 2008, pp. 43-70.
- FLEURI, R. M. Desafios da Educação Intercultural no Brasil. In: *Revista PerCursos*. Florianópolis: Udesc/NEPP, v. 1, n. 2, 2001, p. 109-128. Disponível em: <<http://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ESC16/16-2.pdf>>. Acesso em: 10 de mar de 2017.
- GÓMEZ ZERMEÑO, M. Competencias interculturales en instructores comunitarios que brindan servicio a la población indígena del estado de Chiapas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2010. Disponible em: <redie.uabc.mx/vol12no1/contenido-gomezzermeno.html>. Acesso em: 02 de abr de 2017.
- IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional*: formar-se para a mudança e incerteza. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MACHADO, N. J. *Educação competência e qualidade*. 2 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2010.
- PONTE, J. P. da. *A vertente profissional da formação inicial de professores de matemática*. Educação Matemática em Revista, Nº 11A, 2002,pp. 3-8.
- TUBINO, Fidel. Entre el multiculturalismo y la interculturalidad: más allá de la discriminación positiva En: Fuller, Norma (ed.): *Interculturalidad y Política. Desafíos y posibilidades, Red para el Desarrollo de las Ciencias Sociales el Perú*, Lima, 2002.
- WALSH, Catherine. Interculturalidad crítica y educación intercultural In: *Construyendo Interculturalidad Crítica*. III-CAB. Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello. La Paz – Bolivia, 2010, 75-96. Disponible em: www.flacsoandes.edu.ec/interculturalidad/wpcontent/uploads/2012/01/Interculturalidad-Cr%C3%ADtica-y-Educaci%C3%B3n-Intercultural1.pdf>. Acesso em: 20 de nov de 2014.



PANORAMA DE UM ESTUDO SOBRE A FATORAÇÃO

Miriam do rocio Guadagnini
Universidade Anhanguera de São Paulo
miriamguadagnini@hotmail.com

Marlene Alves dias
Universidade Anhanguera de São Paulo
maralvesdias@gmail.com

Valdir Bezerra dos Santos Júnior
Universidade Federal de Pernambuco
valdir.bezerra@gmail.com

Resumo: Apresentamos parte de uma pesquisa acerca do ensino e aprendizagem da álgebra, especificamente, de fatoração numérica e algébrica. Tomamos como fundamentação teórica a Teoria Antropológica do Didático de Chevallard, e como metodologia, o Percurso de Estudo e Pesquisa – PEP de Chevallard e colaboradores. Realizamos estudo da ecologia e das praxeologias do ensino de fatoração numérica e algébrica, presentes nas orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais e da ecologia em livros didáticos. Os resultados das análises mostram que as fatorações numérica e algébrica são introduzidas e esgotadas nos 6º e 8º anos respectivamente, o que parece representar conhecimentos dissociados tanto para as propostas do PCN como para os professores.

Palavras-chave: Fatoração; Teoria Antropológica do Didático; Percurso de Estudo e Pesquisa.

INTRODUÇÃO

Neste texto apresentamos um recorte de uma pesquisa em andamento, que trata do Ensino e Aprendizagem da Fatoração numérica e da Fatoração algébrica.

Observamos inicialmente que a fatoração é introduzida no 6º ano do Ensino Fundamental – anos finais, como uma forma de escrita alternativa para os números naturais e evolui para a introdução das ideias algébricas (8º Ano) e aplicações na resolução de problemas que envolvem equações de 1º e 2º graus, sistemas de equações, expressões algébricas, expressões algébricas fracionárias, aplicações envolvendo área e perímetro, a noção de funções, as equações polinomiais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas,

nos Ensinos Fundamental – anos finais e Ensino Médio. No Ensino Superior, para os cursos da área de exatas, informática e negócios, a fatoração está inserida na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, em particular, quando da introdução das noções de limites, derivadas e integrais.

De modo geral, observamos que no Ensino Médio e no Ensino Superior a fatoração é utilizada como conhecimento retrospectivo disponível para facilitar a solução de determinadas tarefas, isto é, trata-se de uma ferramenta introduzida no Ensino Fundamental para a qual se espera que o estudante possa utilizá-la quando necessário sem que para isso seja preciso uma demanda explícita. Por exemplo, o cálculo da área máxima de uma região dado seu perímetro.

Esta função da fatoração enquanto objeto da prática, ou seja, objeto protomatemático, é explicitada por Mercier (2002) que indica que esses objetos estão associados às competências e capacidades dos estudantes em reconhecê-los nas situações em que os mesmos são chamados a funcionar, ou seja, só podemos analisá-los em situações em que os mesmos representam comportamentos esperados para a solução da situação, por exemplo, utilizar a fatoração para resolver uma situação que envolve a noção de limite de uma função, reconhecer uma expressão de segundo grau dentro de uma fatoração simples, verificar que um cálculo não está terminado. Os objetos protomatemáticos são construídos na prática e só podem viver como práticas. A dimensão prática de um objeto matemático permite dizer que o saber ensinado é organizado como texto e como um falar do texto do saber, não está escrito nos livros didáticos, mas o professor constrói, mostra e pratica como que em uma leitura. No entanto, Mercier (2002) destaca que um programa de ensino que ajusta a prática do texto do saber em objetos paramatemáticos e protomatemáticos torna possível a aprendizagem dos estudantes de acordo com seu tempo próprio de aprendizagem. Brousseau (1999) destaca que os objetos protomatemáticos e sua aplicação pertencem ao meio da ação dos estudantes.

Isso nos conduziu a centrar nosso estudo sobre a fatoração, visto que ela representa uma ferramenta matemática indispensável à evolução da aprendizagem matemática e, por se tratar de um objeto protomatemático introduzido no Brasil a partir do sexto ano do Ensino Fundamental, por meio da noção de fatoração numérica: Máximo Divisor Comum (mdc) e Mínimo Múltiplo Comum (mmc), que é aplicada no estudo da operação de adição de frações e em situações de contexto da vida, mas que não é revisitada nos outros anos, nem mesmo quando da introdução da fatoração algébrica, sendo apenas

utilizada como conhecimento retrospectivo disponível. A fatoração algébrica é introduzida no oitavo ano, articulada com a noção de área enquanto ferramenta de visualização.

Assim, pretendemos com a nossa pesquisa compreender as praxeologias didáticas e matemáticas utilizadas no estudo da fatoração no Brasil, para observar quais situações são privilegiadas neste estudo e destacar aquelas que precisam ser enfatizadas, assim como propor novas formas de trabalho.

REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

Para as análises das expectativas institucionais utilizamos às noções de relações institucional e pessoal e, praxeologia que servem de base para as análises dos saberes a ensinar, ou seja, aqueles que se supõe tenham sido desenvolvidos nas etapas escolares consideradas e que, consequentemente, podem corresponder aos conhecimentos prévios dos estudantes, isto é, os conhecimentos necessários para fundamentar a engenharia PEP, podendo ser revisitados por meio de Atividades de Estudo e de Pesquisa AEP.

Assim, apresentamos a seguir as noções da Teoria Antropológica do Didático que utilizamos para a análise dos documentos oficiais e dos livros didáticos.

A) Noções da Teoria Antropológica do Didático (TAD)

Chevallard (1992) após introduzir os elementos primitivos da TAD, a saber: o objeto (O), a pessoas (X) e a instituição I, define as noções de relação institucional e pessoal ao objeto O.

Assim, um objeto O existe para uma pessoa X se esta tem uma relação pessoal R(X,O), ou seja, uma relação que corresponde ao conjunto de interações que X pode ter com O, no sentido de poder manipular, utilizar, falar de, sonhar com, etc. Isto define a maneira que a pessoa X conhece O.

Para Chevallard (1992) o par formado pelo indivíduo X e o sistema de relações pessoais R(X, O) define uma pessoa. Este sistema de relações pessoais evolui, uma vez que objetos que não existiam passam a existir, outros deixam de existir e assim a relação pessoal de X muda. Nesta evolução o invariante é o indivíduo e o que muda é a pessoa, ou seja, esta modificação da relação pessoal do individuo X com o objeto O representa a aprendizagem.

A relação institucional ao objeto O é definida por Chevallard (1992) como uma restrição para a relação de uma pessoa com o mesmo objeto O quando esta se torna sujeito

de uma instituição I. A relação institucional depende da posição p que a pessoa X ocupa em I, indicada por RI(p,O). Desta forma, a pessoa X é o emergente de um complexo de sujeições institucionais.

As noções de relações institucional e pessoal são ferramentas que nos permitem identificar o que o indivíduo ou a instituição são capazes de fazer com o objeto O.

Para descrever a relação institucional associada a um saber, observando que este tem um prestígio cultural para certos objetos, Chevallard (1998) introduz a noção de praxeologia que corresponde a um modelo para descrever o conhecimento matemático, situando a atividade matemática no conjunto das atividades humanas e das instituições sociais. Assim, a noção de praxeologia segundo Chevallard (1998) é ampla, pois toda atividade humana pode ser analisada por meio da noção de praxeologia, como por exemplos: calcular o valor de uma equação, um gráfico, arrumar uma mesa.

A noção de praxeologia está associada aos tipos de tarefas (T), sendo que o termo tarefa não difere da definição popularizada, ou seja, o ato de realizar alguma atividade. Na maioria dos casos, uma tarefa é expressa por um verbo; em nosso trabalho: fatore, calcule, desenvolva, expresse, determine, resolva.

Assim, para Chevallard, uma praxeologia, corresponde aos tipos de tarefas (T) que para serem executadas, necessitam de uma maneira de fazer, denominada técnica (τ). A associação entre tipo de tarefa-técnica é definida como um saber fazer, a qual necessita de uma tecnologia (θ), um discurso racional que justifica e torna a técnica compreensível, e de uma teoria (Θ) que justifica e esclarece a tecnologia utilizada, resultando em uma associação tecnológico-teórico, que corresponde ao saber. Em outras palavras, reconhecer que tipo de técnica, por exemplo, redução de termos semelhantes está associada à realização da tarefa, simplificar os termos de um polinômio; saber justificá-la, por meio de uma tecnologia apropriada, a propriedade da soma de polinômios; para isto é preciso dispor de uma teoria adequada para justificar, criar e compreender tal tecnologia, neste caso, os anéis de polinômios.

Após esta breve descrição dos elementos da TAD que correspondem às ferramentas da análise proposta, apresentamos uma concisa descrição da nova metodologia de engenharia didática denominada Percurso de Estudo e de Pesquisa (PEP).

B) Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP)

Chevallard (2009) chama Didática de Investigação Codisciplinar, um domínio de pesquisa relativamente novo em didática, dando origem à ideia da nova metodologia de Engenharia Didática denominada Percurso de Estudo e de Pesquisa (PEP).

Para Barquero *et al* (2011), um PEP se inicia com o estudo de uma questão Q com forte poder gerador, capaz de levantar outras questões derivadas. Para respondê-las é necessária a construção de ferramentas matemáticas (técnicas, noções, propriedades, etc.). Esse modelo metodológico recupera a relação: questões e respostas, origem da construção do conhecimento científico e especialmente da atividade matemática.

Segundo os autores um PEP tem como foco principal, introduzir no ambiente escolar uma epistemologia que possa dar sentido ao estudo da matemática, permitindo aos estudantes o estudo e a compreensão do tema por meio do questionamento e da investigação.

Barquero *et al.* (2011) destacam ainda que o objetivo principal de um PEP é dar resposta a questão proposta e não aprender ou ensinar conceitos, enfatizando que o processo de modelagem pode ser considerado com um objetivo do ensino em si mesmo, não como um meio para construir novos conhecimentos. O desenvolvimento de um PEP supõe que devemos dar o mesmo valor tanto para o processo de estudo – a atividade de modelagem – como para a resposta que o mesmo gera.

Desse modo, o PEP propõe alterar os programas escolares por meio de um conjunto de perguntas geratrizes, cuja resposta permita ao estudante encontrar ou reencontrar as organizações matemáticas propostas para o ensino, procurando assim devolver o sentido e a funcionalidade da matemática escolar (Chevallard, 2009a), o que o torna uma ferramenta didática capaz de confrontar o fenômeno de monumentalização do saber matemático e da perda de sentido, passível de serem observados em diversas instituições.

Em nossa pesquisa consideramos as noções de Percurso de Estudo e de Pesquisa (PEP) e de Atividades de Estudo e Pesquisa. (AEP). Estas noções nos amparam metodologicamente de forma a buscar as respostas à nossa questão geratriz Q₀: “Qual o sentido do uso da fatoração para os estudantes?”

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Para compreender a relação institucional presente no ensino de matemática, quando se introduz as noções de fatoração numérica e algébrica, elaboramos uma grade de análise, para análise de livros didáticos, conforme modelo de Dias (1998), que foi aplicada em três livros didáticos de diferentes épocas, com a função de auxiliar na identificação das praxeologias existentes nas obras e evidenciar as tarefas típicas. Além disso, estudar a ecologia da noção de fatoração durante sete décadas, nos auxiliou a compreender melhor as possibilidades de novas propostas de ensino para esta noção.

Em função da possibilidade de existência de diferentes saberes ensinados, uma vez que estes dependem da instituição e da necessidade dos estudantes de participarem de macroavaliações para a sua progressão nos estudos, analisamos a proposta nacional contida nos Parâmetros Curriculares Nacionais, Brasil (1998), que indica as noções matemáticas a serem desenvolvidas nos quatro anos do Ensino Fundamental – anos finais e algumas metodologias possíveis para a introdução e desenvolvimento das mesmas, o que denominamos relação institucional esperada.

Para completar a análise da relação institucional, ou seja, do saber a ensinar, consideramos como relação institucional existente, analisadas via livros didáticos avaliados e distribuídos pelo Ministério da Educação Nacional para melhor compreender como os objetos protomatemáticos fatoração numérica e fatoração algébrica vem sendo desenvolvidos no decorrer do tempo, analisamos um livro didático da década de 1960, outro da década de 1976 e um dos livros didáticos atualmente distribuído pelo Ministério da Educação. Definimos por meio das análises o habitat e o nicho considerado para a vivência dessas noções a fim de compreendermos a ecologia da noção de fatoração e situarmos a organização matemática (OM) de referência relativa à fatoração, de acordo com estes documentos.

Com a finalidade de compreender a relação pessoal estabelecida por professores em relação ao objeto matemático fatoração, investigamos por meio de questionários professores de matemática do ensino fundamental, médio e superior.

Com base nas análises das relações esperadas, existentes e pessoal estabelecemos nosso modelo epistemológico de referência e delineamos a Organização Matemática de referência relativa à fatoração (numérica e algébrica) que nos ancorou na construção do

percurso de estudo e pesquisa que foi aplicado durante a experimentação em sala de aula com estudantes do 1º Ano do Ensino Médio e de Licenciandos em Matemática.

Partimos de um questionamento inicial amplo de estudo que refinamos por meio das seguintes questões: “Por que estudar fatoração desde o ensino fundamental?”, “Que praxeologias precisam ser enfatizadas nesse estudo?” e “Que metodologia podemos propor para motivar esse estudo?”

Em função dos questionamentos descritos acima, consideramos como objetivo geral da pesquisa: “Identificar por meio de um estudo das relações institucionais esperadas e existentes o papel da fatoração nas propostas institucionais e propor uma nova forma de estudo para esta noção”.

PERSPECTIVAS

Para finalizar, as análises das pesquisas existentes sobre fatoração numérica e fatoração algébrica mostra que este tema é ainda pouco trabalhado e que a nossa proposta de incentivar os professores a encontrarem as possíveis aplicações por meio de um estudo centrado em uma engenharia de tipo PEP é original tanto em relação a trabalhos envolvendo este tipo de engenharia, como em relação ao nosso objeto de estudo, isto é, a fatoração.

A análise das relações institucionais esperadas via PCN (BRASIL, 1998) realizada por meio da análise ecológica e praxeológica, coloca em evidência que quando o estudante é chamado a utilizar a fatoração numérica e algébrica é preciso que o professor esteja atento para revisitar a noção de fatoração, pois as noções de mdc, mmc, e suas aplicações para a resolução de problemas que envolvem o mdc e mmc são consideradas somente no sexto ano e produtos notáveis, fatoração e a resolução de expressões algébricas e simplificações de frações algébricas, são enfatizadas apenas para o oitavo ano. No entanto, o documento não indica uma relação explícita entre a fatoração numérica e algébrica, que são tratadas como noções independentes.

REFERÊNCIAS

BARQUERO, B. *et al.* Los recorridos de estudio e investigación y la modelización matemática en la enseñanza universitaria de las ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, v.29(3), p. 339-352, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF, Matemática: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental, 1998.

BROUSSEAU, G. *Educación y Didáctica de las Matemáticas*. Educación Matemática. México, 1999.

CASTRUCCI, B. et al. *Matemática*. (5a série e 7a serie), editora FTD, 1976.

CHEVALLARD, Y. *Conditions et Contraintes de la Recherche en Didactique des Mathématiques*: um témoignage. 2011. Disponível em: <http://yves.chevallard.free.fr>. Acesso em 5 de fevereiro de 2016

_____. *La notion d'ingénierie didactique, un concept à refonder. Questionnement et éléments de réponse a partir de la TAD*, 2009. Disponível em <http://yves.chevallard.free.fr/>. Acesso em: 23 de março de 2016.

_____. *La notion de PER*: problèmes et avancées. 2009a. Disponível em: <http://yves.chevallard.free.fr/>. Acesso em 25 de fevereiro de 2016.

_____. *Passé et présent de la Théorie Anthropologique du Didactique*, 2007. Disponível em: <http://yves.chevallard.free.fr>. Acesso em: 21 de agosto de 2015

_____. *Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l'approche anthropologique*. 1998. Disponível em: <http://yves.chevallard.free.fr>. Acesso em: 13 de março de 2016

_____. Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v. 12(1), p. 73-112, 1992.

DANTE, L. R. *Projeto Teláris*: Matemática. (6º e 8º ano), editora Ática, 2012.

DIAS, M. A. *Problèmes d'articulation entre points de vue "cartésien" et "paramétrique" dans l'enseignement de l'algèbre linéaire*. 510f.Thèse de Doctorat, Université Paris 7, Paris, 1998.

MERCIER, A. La transposition des objets d'enseignement et la définition de l'espace didactique, en mathématiques. *Revue Française de Pédagogie*, n° 141, octobre-novembre-décembre 2002, p.135-171.

SANGIORGI, O. *Matemática Curso Moderno*. Editora Companhia Nacional: São Paulo, 1966.



A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADO DE UMA SITUAÇÃO PROBLEMA ENVOLVENDO INTERVALO REAL COM ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO

Douglas Fonseca Rodrigues
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
ffdouglasrr@gmail.com

Resumo: O presente texto tem o objetivo de analisar as diferentes respostas dadas pelos alunos de uma turma do primeiro ano do ensino médio de uma situação problema que envolve a noção de intervalo real. Em seguida, discutir as respostas e as razões pelas quais apareceram diferentes estratégias de resolução, possibilitando a produção de significados. Com a realização da atividade proposta, os alunos produziram significados a todo o momento, uma vez que a intenção do trabalho não foi de apontar erros e acertos e sim perceber as movimentações produzidas pelos alunos durante a atividade, possibilitando assim, a compreensão dos conteúdos movimentados a partir dela.

Palavras-chave: Situação problema; Produção; Significado.

INTRODUÇÃO

A sala de aula é um importante ambiente para produção de significados, uma vez que podem acontecer as relações de ensino e de aprendizagem. É nesse espaço que professor e aluno interagem, discutem ideias, exploram, experimentam inúmeras situações, analisam informações e produzem conhecimento.

Nesse sentido, o professor tem diversos desafios, sendo um deles, oportunizar para o aluno o conhecimento de não apenas os conteúdos preestabelecidos, mas oferecer situações que levem em conta o meio social em que estão inseridos, ao desenvolver atividades que permitam a produção de significados e como consequência a produção de conhecimento.

Para Lins (1999) o significado de um objeto é aquilo que o sujeito pode dizer e efetivamente diz sobre o objeto numa dada atividade. No contexto da sala de aula, o sujeito é representado pelos alunos que resolverão o exercício, e o objeto pode ser considerado aquilo que os alunos dizem sobre o problema proposto, ou seja, é exatamente aquilo que se constitui durante a fala do sujeito.

O presente texto tem como objetivo analisar como o enunciado é interpretado pelos alunos, observando a estratégia utilizada quando são estimulados a resolver uma situação matemática envolvendo a noção de intervalos reais. Esta atividade foi aplicada com estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública.

Assim os alunos serão estimulados por meio de uma situação problema a produzir significados, isto é, o momento que efetivamente se diz a respeito do exercício, e também pelos conteúdos movimentados a partir dele. Assim precisará: justificar, levantar hipóteses, argumentar, etc. A aprendizagem será permeada pelos processos de comunicação entre os alunos que produzirão significados, e pelas questões levantadas pelo professor, durante a realização da atividade. Nesse sentido.

A produção de significados ocupa um papel importante para a aprendizagem matemática. Quando o aluno é exposto a situações-problema, que exijam dele a tomada de decisões, um posicionamento e a capacidade de argumentar e justificar suas ideias pode-se proporcionar a produção de significados, que nos oferece possibilidades de entendermos como os alunos operam, de onde tomam partida para iniciar a resolução de um problema. (SIMONATO, 2013, p. 2)

Buscar os significados produzidos em uma atividade matemática passa a ser uma estratégia para encontrar sentido dentro de um processo, em que é o aluno que estabelece o caminho seguido para a resolução da atividade. O resultado será a produção de conhecimento, pois “toda produção de significado implica produção de conhecimento”⁸ (LINS, 1999, p. 87).

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido com os alunos do 1º ano do ensino médio no turno matutino da Escola Estadual Professora Maria de Lourdes Toledo Areias, situada na cidade de Campo Grande – MS. A escolha por realizar o estudo nesta instituição justifica-se pelo fato do autor lecionar em turmas do ensino médio nesta escola.

⁸ Entende-se por conhecimento segundo Lins .

O exercício aplicado foi retirado do PISA do ano de 2012, uma das avaliações em larga escala realizadas no Brasil, sendo o item: Escalar o Monte Fuji – questão um. A escolha teve como objetivo a discussão do conteúdo de intervalos reais, e ainda porque ela poderia gerar várias interpretações. Dessa forma, foi adaptada para o primeiro ano do ensino médio, como pode ser observado a seguir:

ESCALAR O MONTE FUJI

O Monte Fuji é um famoso vulcão inativo, situado no Japão.



Questão: ESCALAR O MONTE FUJI

O Monte Fuji está aberto ao público para escaladas somente entre os dias 1º de julho e 27 de agosto de cada ano. Cerca de 200.000 pessoas escalam o Monte Fuji durante este período.

Em média, cerca de quantas pessoas escalam o Monte Fuji a cada dia?

Figura 1 – Atividade proposta aos alunos

A pesquisa qualitativa não tem a intenção de antecipar os resultados, no qual ao estabelecer um objetivo, os sujeitos percorrem um caminho imprevisível, estando estritamente ligado aos conhecimentos pré-existentes, não havendo assim, imparcialidade e nem generalizações.

Desta maneira, o presente trabalho configura-se numa pesquisa qualitativa, pois o interesse maior da investigação foi o processo de construção dos argumentos que levaram às respostas, isto é, ao reconhecer a subjetividade intrínseca, realizando pesquisas com profundidade, de modo que.

O adjetivo “qualitativa” estará adequado às pesquisas que reconhecem: (a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese *apriori*, 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 desvincilar; (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. Aceitar esses pressupostos é reconhecer, em última instância, que mesmo esses pressupostos podem ser radicalmente reconfigurados à luz do desenvolvimento das pesquisas. (GARNICA, 2005, p.7)

Quanto aos erros, foi observada uma maneira de lidar com eles, propondo outras possibilidades de observar o exercício por meio de questionamentos que foram feitos aos alunos, e incentivá-los a pensar diferente. Assim,

Os erros mostram um caminho que o aluno construiu por meio de uma lógica particular de lidar com um problema matemático. A partir do conhecimento do professor sobre esses caminhos, essas maneiras particulares de lidar com os problemas, pode-se elaborar estratégias adequadas e pontuais para as dificuldades dos alunos. (VIOLA DOS SANTOS; LINS 2016, p. 359).

Os instrumentos utilizados foram: a atividade exposta no quadro e a observação do professor enquanto resolviam o exercício. A aplicação da atividade foi realizada no dia 19 de abril de 2017 no quinto tempo, por volta das 10h40, com duração de uma hora aula, aproximadamente 50 minutos. A dinâmica foi composta por dois momentos, sendo o primeiro a realização da atividade aos alunos para resolução e o segundo momento foi de discussão das estratégias e questionamentos. Na data mencionada estavam presentes 25 alunos.

APLICAÇÃO DA ATIVIDADE

Ao entrar na sala, o professor cumprimentou a turma e solicitou que os alunos se reunissem em duplas da maneira que quisessem. Foram onze duplas e um trio, devido à quantidade presente no momento. Feita a organização, foi registrado no quadro a atividade a ser resolvida, e foi informado que não se tratava de uma prova e sim de uma situação problema em que deveriam expor seus argumentos para elaborar uma resposta e escrever o motivo pelo qual se chegou a ela. Foi dado 20 minutos para resolução da atividade.

Nos primeiros minutos, os alunos estavam agitados, entretanto, passados cinco minutos, começaram a ler a questão e discutir entre eles as possíveis estratégias. Alguns dos grupos questionaram a informação quanto às datas de abertura do Monte Fuji e disseram que o problema estava mal formulado, dizendo que no trecho “1º julho e 27 de agosto” deveria ser colocada a letra “a” no lugar do “e”, pois assim estaria configurado que o monte estaria aberto em apenas dois dias. Dessa forma, foi solicitado que eles pensassem sobre isso, e também foi lançado um questionamento: o que eles entendiam sobre o termo

“entre”. Passado o tempo estabelecido, foram recolhidas as atividades para análise dos argumentos.

Ao analisar as respostas, foi observado que quatro grupos responderam que cem mil pessoas escalaram o monte por dia, e concluíram que foram apenas dois dias disponíveis para abertura. Cinco grupos responderam que foram cerca de 3448 pessoas por dia, sendo 58 dias de abertura. E, apenas dois grupos, responderam que foram aproximadamente 3572 pessoas que escalaram o monte durante os dias em que ficou aberto, ou seja, analisaram e perceberam que foram 56 dias de abertura do parque.

Tendo início o segundo momento, foi solicitado aos alunos que discutissem as respostas e argumentassem suas estratégias para resolução do problema. Alguns disseram que contaram os dias em que o monte esteve aberto para escalada, em que consideraram como primeiro dia a data de 1º de julho e último dia a data de 27 de agosto. Os mesmos grupos que haviam questionado sobre o período que constava no exercício alegaram que como a informação falava 1º de julho e 27 de agosto, então que deveriam ser apenas dois dias de abertura e que seria cem mil a média de visitantes no monte.

Logo, um dos alunos questionou como cem mil pessoas escalariam um monte em apenas um dia, e que seriam necessários muitos materiais e equipamentos, bem como uma movimentação muito grande para que a região próxima abrigasse uma quantidade de pessoas muito elevada. Com esse argumento o grupo que respondeu cem mil pessoas por dia percebeu o equívoco e questionou o professor sobre o enunciado do problema.

Um terceiro grupo de alunos disse que os dias 1º de julho e 27 de agosto não entrariam na contagem, porque, quando se tem a informação entre, significa que as informações referem à quantidade que seria maior que a primeira data e menor que a última, sendo assim o total de 56 dias.

Após cada um expor seus argumentos, o professor solicitou que fosse feita a contagem dos alunos na sala, de modo que o total foi 25. Em seguida, o professor lançou uma pergunta: A quantidade presente é um número entre 20 e 30? A resposta foi sim, e com isso foi questionado porque estava certo. A Turma ficou em silêncio por alguns instantes, até que uma aluna respondeu eu representava um número maior que 20 e menor que 30. Foi solicitado que pensassem sobre a resposta da colega. Dessa maneira, foi relatado que o termo entre, refere-se à informação em que não estão incluídos os extremos. A partir de então foi explicado a noção de intervalos, baseando-se na situação proposta.

CONSIDERAÇÕES

O trabalho foi desenvolvido objetivando a produção de significados, a partir de um problema proposto pelo professor de matemática da turma, ficando a cargo dos alunos investigar e buscar soluções. No decorrer da aula, os alunos produziram significados por meio do encaminhamento de uma resolução para a situação problema.

O encaminhamento para resolver o problema proposto, foi de relacionar as datas de abertura do Monte Fuji, contar a quantidade de dias abertos a visitação e estimar uma quantidade média de visitantes diariamente. Todos os grupos seguiram praticamente a mesma dinâmica para resolver, entretanto, estratégias diferentes foram constituídas entre eles.

Durante a realização da atividade, foi percebido que os alunos demonstraram autonomia para resolver a situação problema, apresentando suas estratégias. Nesse contexto o professor foi capaz de “ler o seu aluno”⁹ mesmo quando estabeleceram estratégias particulares em que estava ausente o conhecimento de intervalos. Quanto aos que conseguiram acertar, percebe-se que possuíam um domínio prévio dos conhecimentos matemáticos necessários para a atividade.

Dizer que um sujeito produziu significados é dizer que ele produziu ações enunciativas (o sujeito falou) a respeito de um objeto no interior de uma atividade. Sendo assim, se é o sujeito que diz algo, então é o sujeito que produz significado. Em outras palavras, quando eu falo a respeito de um objeto, produzo uma enunciação por meio da qual o significado do objeto é produzido. (SANTOS 2007, p. 46)

Foi constatado que a produção de significados dos alunos estava sendo determinada exatamente pela leitura de cada estudante do problema proposto, dessa maneira, o processo de constituição do enunciado do texto, determinou a dinâmica da proposta. Esta afirmação pode ser justificada nas interpretações dada pelos alunos, em que um grupo afirmou serem dois dias para visitações (exatamente os dias 1º de julho e 27 de agosto), um segundo grupo disse serem 58 dias para visitação (primeiro dia 1º de julho e ultimo dia 27 de agosto) e um terceiro grupo concluiu que foram 56 dias (primeiro dia sendo 2 de agosto e ultimo o dia 26 de agosto).

Uma segunda análise da produção de significados é observada quando um grupo de alunos afirma que há erro nas informações, e sugere a troca da letra “e” para a letra “a”

⁹ Foi feito uma leitura plausível baseado no Modelo dos Campos Semânticos.

no trecho “1º de julho e 27 de agosto”. Os alunos concluíram que o Monte Fuji não deveria ser aberto em apenas dois dias. Ao verem que o professor apenas pediu que observassem o termo entre, os alunos acreditaram se tratar de apenas dois dias para a escalada. Na figura a seguir, pode ser visto algumas produções, em que é visto como os alunos pensaram.

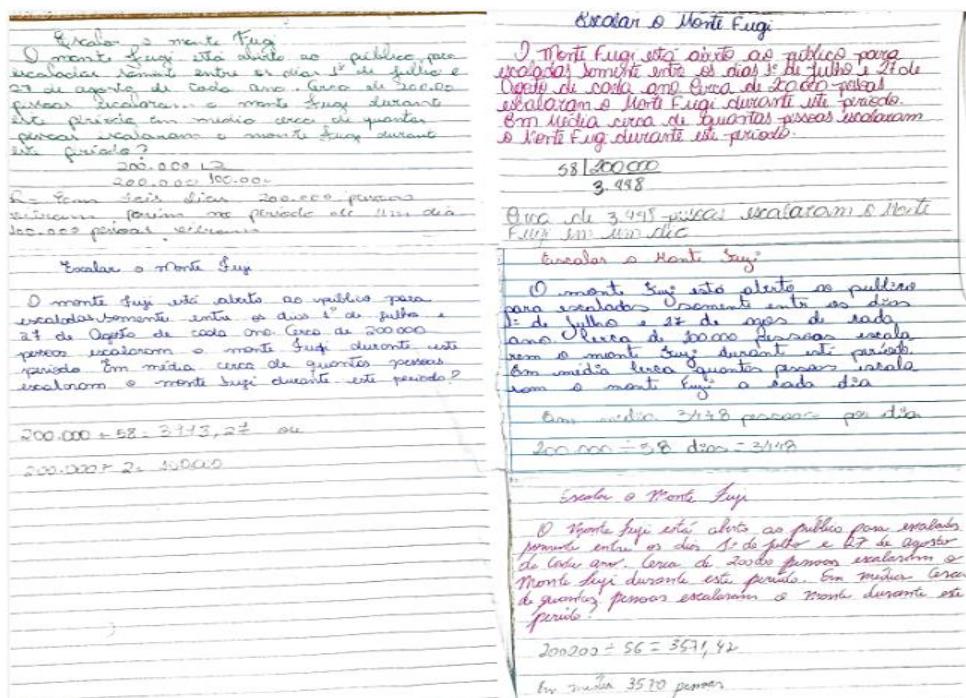


Figura 2 – Produção dos alunos

Portanto, com erros e acertos, os alunos produziram significados a partir da situação em que vivenciaram e, de alguma forma, acarretou a produção de significado tanto matemático quanto não matemático, em que cada um fez de modo distinto.

Ao pensar em uma situação matemática, e trazê-la para os alunos com o intuito de resolvê-la, o professor deve propor algo que desperte o interesse em estar no ambiente, para que possam dar as sugestões e ideias iniciais que apontam para a solução do problema, de maneira que os conhecimentos matemáticos e não matemáticos possam ser articulados entre eles.

A importância deste trabalho se deu na direção do entendimento do processo de produção de significados dos alunos, que tiveram a possibilidade de refletir sobre os conteúdos mobilizados e os meios empregados para resolução, sendo uma atividade que pode ser realizada por qualquer professor, pois uma vez solicitada, deverá ser interpretada pelos alunos e podem dar origem a atividades muito diversas, propiciando uma interação e intervenção efetiva no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- 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 22 de abril de 2017.
- LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999. p.75-94.
- SANTOS, L. M. *Produção de significados para objetos de aprendizagem: de autores e leitores para a educação matemática.* Disponível em http://www.ppge.ufpr.br/teses/M07_mulazanisantos.pdf. Acesso em 04 de junho de 2017.
- SIMIONATTO, S. L. dos S. A Produção de significados utilizando como estratégia de análise o modelo dos campos semânticos. In. *V Congresso Internacional de Ensino da Matemática*, 2013, Canoas.
- VIOLA, J. R. dos S; LINS, R. C. *Uma discussão a respeito da(s) matemática(s) na formação inicial de professores de matemática.* Educação Matemática Pesquisa. São Paulo, v 18, n 1, 2016. p 351-372.



SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

O PERCURSO DE ESTUDO E PESQUISA (PEP): POSSIBILIDADES PARA UMA FORMAÇÃO CONTINUADA COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Cintia Melo Santos
Universidade Federal da Grande Dourados
cintiamelos@hotmail.com

Resumo: No presente artigo, trazemos algumas discussões de uma pesquisa de doutoramento ainda em fase inicial, que tem por objetivo investigar e analisar contribuições e limitações do Percurso de Estudos e Pesquisas (PEP) como proposta metodológica para a formação continuada. Para tanto, apresentaremos uma discussão teórica a partir de Chevallard (2009) sobre o que é um PEP, como trabalhar com um PEP na formação inicial e continuada de professores, e alguns resultados parciais da pesquisa, enfatizando principalmente limitações do PEP no desenvolvimento de uma formação continuada em torno do estudo de conceitos geométricos, com ênfase não só no processo de formação de professores, como também, em práticas que enfatizem o professor no seu papel de desafiar e intervir no processo de apropriação de conhecimento por parte dos alunos.

Palavras-chave: Percurso de Estudo e Pesquisa; Formação de Professores; Ensino de Geometria.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos fica evidente na área da Educação Matemática, o avanço das pesquisas com relação à formação permanente de professores, com trabalhos que enfatizam a prática reflexiva, participação ativa do professor no processo de construção do conhecimento do aluno, possibilidades de metodologias variadas, formações que visam a autonomia do professor, enfim, diferentes métodos para a prática formativa desses profissionais. No entanto, compreendemos que os procedimentos mobilizados pelos professores, são tão importantes quanto o conteúdo a ser ensinado. Como afirma Imbernón (2009), “para a formação permanente do professorado será fundamental que o método faça parte do conteúdo, ou seja, será tão importante o que se pretende ensinar quanto a forma de ensinar”. (p. 9).

Nesse sentido, as pesquisas desenvolvidas pela Didática Francesa¹⁰, entre outros objetivos, indicam a necessidade de proporcionar aos professores mais espaços de estudo e pesquisa em torno da Organização Matemática (OM)¹¹ e da Organização Didática (OD)¹², colaborando com as ideias de Chevallard (2012) quanto à necessidade de mudança de paradigmas. Para esse autor, existem os paradigmas denominados “velhos”, que se organizam em torno de doutrinas e sistemas da matemática, em que o conhecimento é fragmentado e que são trabalhados como “visitas de trabalho” ou “visitas a monumento”. Visitar um monumento basicamente resume-se em ver um relatório ou uma história feita pelo professor, que guia o aluno sobre o monumento visitado. Por exemplo, a fórmula de Heron para a área de um triângulo é abordada como um monumento que permanece sobre si mesmo. Os estudantes são meros espectadores e todo o conhecimento ensinado pode ser esquecido ou, até mesmo, ignorado, assim que as provas se encerrarem.

Desse modo, visando proporcionar mais espaços de estudos ao professorado, o presente artigo é constituído de apontamentos de uma pesquisa de doutoramento ainda em fase inicial, que visa apontar caminhos para conduzir uma formação que leve o professor a refletir sobre sua própria prática. Nesse sentido, encontramos em Chevallard (2009) uma proposta metodológica conhecida como Percurso de Estudos e Pesquisas (PEP), que propicia processos de produção coletiva, que leva o professor à reflexão, por meio de estudos e pesquisas de praxeologias em torno de um determinado conteúdo. Desse modo, os procedimentos metodológicos do Percurso de Estudos e Pesquisas (PEP) parece viável no trabalho com a formação continuada, pois segundo Chevallard (2009) essa opção metodológica refere-se às praxeologias de investigação, colocadas em jogo em um domínio dado ou em uma pesquisa específica e ressalta que o trabalho coletivo sobre praxeologias de investigação em didática se faz necessário para combater os efeitos dos caminhos maquinalmente trilhados.

¹⁰ É uma área de pesquisa teórica e prática, que tem como foco compreender os fenômenos referentes ao ensino e à aprendizagem da matemática nos diferentes níveis de ensino. Na França e na Alemanha a expressão “Didática da Matemática” se refere a própria Educação Matemática.

¹¹ A Organização Matemática (OM) visa identificar quais conteúdos são valorizados e edificados pelos professores em sua prática. A OM caracteriza o estudo do objeto matemático em um esboço praxeológico das atividades matemáticas, que podem ser descritas por meio das quatro componentes: tipo de tarefa (T), técnica (τ), tecnologia (θ) e teoria (Θ).

¹² A organização praxeológica didática (OD), que vive em determinada instituição está apoiada e fortemente sustentada por um modelo epistemológico da matemática dominante naquela instituição. A OD pode ser estudada por meio da análise dos seis momentos didáticos propostos por Chevallard (1998), que ajudam a descrevê-la e possibilitam identificar aspectos priorizados pelo professor em diferentes momentos sobre sua prática em sala de aula.

O PERCURSO DE ESTUDOS E PESQUISAS (PEP)

Para Chevallard, a didática é uma dimensão vital das sociedades humanas. Uma pessoa faz algo, ou até mesmo manifesta a intenção de fazê-lo, para que alguém possa "estudar" ou "aprender" algo. Esta alguma coisa a ser estudada (e aprendida) é conhecida como o jogo da didática nessa situação. Desse modo, o autor refere-se a um terceiro didático (X, Y, O), onde X e Y representam um conjunto de pessoas e O refere-se ao objeto didático estudado. A didática da matemática está relacionada com casos em que o jogo didático O refere-se e pertence à matemática. Assim, os paradigmas didáticos são os jogos didáticos O e as formas de estudar esses jogos didáticos.

Nesse sentido, Chevallard (2012) menciona que o paradigma “questionar o mundo” deve ser base na sociedade e na escola, e devemos reviver o espírito da matemática. Assim, segundo Chevallard (2009), trabalhar coletivamente sobre praxeologias permite aos professores discutirem como acontece o processo de ensino e aprendizagem de determinado conceito e é ferramenta essencial para combater o ensino rotineiro em sala de aula:

A “metodologia”, portanto, é o que eu chamarei as praxeologias de pesquisa colocadas em jogo em um determinado campo (ou em uma dada pesquisa particular). Eu aproveito este momento para enfatizar que o trabalho coletivo sobre as praxeologias de pesquisa em didática, ou seja, sobre “os métodos e procedimentos pelos quais tal conhecimento e compreensão são alcançados” e “a formulação de métodos sistemáticos e logicamente consistentes para a busca de conhecimento”, me parece hoje mais necessário do que nunca, para combater os efeitos da rotina ou mesmo da quase naturalização dos métodos frequentemente utilizados. (CHEVALLARD, 2009, p. 11)

Nessa perspectiva, o PEP propõe que por meio de uma questão, ou um conceito, conteúdo ou área, se possam realizar estudos em torno do objeto a ser pesquisado, pensando que, conforme o *milieu* (o meio, M) as praxeologias apresentam condições e restrições – ou seja, em vez de propor um planejamento rígido de atividades, cabe pensar nas escolhas priorizadas a partir do contexto da situação, como afirma Chevallard:

Uma questão Q chama uma investigação, que se realiza em um certo percurso de estudo e de pesquisa. Uma mesma questão Q pode conduzir uma classe a reencontrar um complexo de obras que podem variar dependendo do percurso tomado (o que depende da atividade de X, das decisões de Y, mas também dos recursos praxeológicos R_i^\diamond e O_j atualmente acessíveis. (CHEVALLARD, 2009, p. 28)

Para Ruiz (2015), a estrutura de um PEP está sempre aberta e indeterminada em seu início, uma vez que é o processo em si que vai delinear as formas possíveis para o percurso (com muitos contratemplos, desvios e atalhos, conforme necessário) e, ainda, ao logo do PEP, a questão geradora Q evolui e se transforma em uma ou mais questões novas. Para essa autora, a noção de PEP surge da necessidade de ter organizações educacionais, como a escola e qualquer outra instituição, numa epistemologia verdadeiramente funcional, que aparecem como máquinas de produção de conhecimento útil para a criação de respostas R a perguntas Q.

Para Andrade (2012), o PEP:

[...] se constitui em um Percurso de Formação de Professores, na formação inicial e continuada, à medida que vem constituir processos de estudos para o enfrentamento do problema praxeológico da instituição docente, de questões que emanam das e nas práticas docentes, das condições e restrições impostas a essas problemáticas, eliminando riscos de se querer formar professores a partir de um EP¹³ imutável que se deixaria sob a responsabilidade do professor para mobilizá-lo em situações concretas. (p. 36)

Nesse sentido, estamos iniciando uma pesquisa de doutorado com o objetivo de investigar e analisar contribuições e as limitações de um PEP enquanto proposta metodológica para a formação continuada de professores. Para tanto, alguns questionamentos emergem: Como iniciar um PEP? Como pensar em um PEP para formação de professores? O que faz a formação continuada ser considerada um PEP? Quais pesquisas trabalham com o PEP para a formação de professores? Diante de tais questionamentos, delimitamos primeiramente o conteúdo matemático a ser estudado, dando continuidade à pesquisa de Santos e Freitas (2013), com foco no estudo dos conteúdos geométricos. Desse modo, ao falarmos do ensino da geometria proposto nos currículos nacionais, não podemos deixar de mencionar o papel do professor em nesse contexto. Como os professores concebem o ensino de geometria? De que conhecimentos eles dispõem quando vão para a sala de aula? Mediante essas indagações começamos a refletir sobre a importância que o ensino da geometria tem na formação do professor de matemática.

Na pesquisa realizada por Lucas (2015), foi desenvolvido um PEP com alunos de um curso de medicina nuclear, visando alcançar uma possível razão de ser do cálculo diferencial elementar. Para essa autora, o PEP é constituído primeiramente por um modelo

¹³ EP- Equipamento Praxeológico.

epistemológico dominante (MED), que é verificado por meio de análise de livro didático e dos referenciais prescritos. A partir dessas análises, o pesquisador verifica desarticulações entre as tarefas e técnicas desenvolvidas em torno de determinado conteúdo ou, ainda, que as praxeologias apresentadas não permitem uma construção de praxeologias com um nível de complexidade crescente. Assim, o pesquisador terá necessidade de desenvolver um modelo epistemológico de referência (MER) em torno do conteúdo analisado. Logo, por meio de experiências pessoais do professor, de pesquisas relacionadas ao tema e de livros didáticos, paradidáticos, entre outros recursos, o professor constrói um MER, um estudo aprofundado sobre o conteúdo.

No entanto, no estudo sobre o PEP, a partir de pesquisas como RUIZ (2015), LUCAS (2015), SILVA (2016), entre outras, principalmente no grupo de investigação da Teoria Antropológica do Didático da Espanha¹⁴, tem-se utilizado dessa metodologia em formação inicial dos professores, e que estas têm sido precedidas de um MER. Porém, para o trabalho com os professores na formação continuada nos moldes trabalhados na formação inicial, nos deparamos com uma primeira limitação dessa metodologia, pois na pesquisa de doutoramento que está constituindo um grupo de professores, os conteúdos a serem discutidos e estudados por esses professores, devem partir de suas próprias inquietações e não impostas pelo pesquisador. Nas pesquisas analisadas o PEP é trabalhado com um conteúdo específico definido a priori e na sequência é constituído um MER, e somente após a construção do MER que se é desenvolvido o PEP, ou seja, todo o conteúdo a ser trabalhado é definido com antecedência.

Assim, o MER serve como base para a elaboração de novas propostas de OD, desenvolvidas por meio do PEP, sendo que esses modelos surgem a partir de pesquisas, de livros didáticos, de diversos materiais e trabalhos da área. No entanto, na constituição do grupo de professores em 2016, nos deparamos com professores atuantes em diferentes níveis escolares e em diferentes escolas e que utilizam de diferentes livros didáticos. Assim, surgem os seguintes questionamentos: Como constituir um MER de conteúdos geométricos para diferentes contextos?

Diante de tais questionamentos, vimos na pesquisa de Andrade (2012) uma possibilidade de trabalhar com o PEP com professores na formação continuada, visto que ao invés de um MER preceder um PEP, o PEP foi desenvolvido para a constituição de um MER para a Geometria Analítica, como menciona

¹⁴ Página do grupo disponível em <http://www.atd-tad.org/>

propomos um PER¹⁵ com professores de uma comunidade de práticas com objetivo de construir um modelo epistemológico de referência (MER) para permitir a construção de OM e OD, tendo em conta os Modelos Epistemológicos presentes nas instituições que compõem a unidade escolar e o equipamento praxeológico institucional, das memórias das práticas de seus professores, que evidencie uma razão de ser de uma das OM/OD relativa à Geometria Analítica Plana presente nas proposições curriculares de uma instituição escolar. (ANDRADE, 2012, p.40).

Nesse sentido, a partir de um projeto de extensão da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) intitulado “Formação continuada com professores da Educação Básica: um estudo dos conceitos geométricos”, com objetivo de realizar estudos referentes aos conteúdos geométricos trabalhados no 6º a 9º ano do Ensino Fundamental e Ensino Médio, fomentando discussões acerca dos conteúdos geométricos e estimulando o pensamento crítico e reflexivo, na elaboração e planejamento de suas aulas, iniciamos a pesquisa.

Desse modo, estamos desenvolvendo um PEP com um grupo de professores, visando a construção de um MER em torno dos conteúdos geométricos, ou seja, os conteúdos essenciais e priorizados por eles no ensino de Geometria. Constituímos um grupo de 06 professores no ano de 2016, que totalizou 07 sessões, realizando estudos referentes a polígonos, área e perímetro, que estamos considerando como encontros “pilotos” para que pudéssemos conseguir mais elementos para construir o PEP para o desenvolvimento da pesquisa. Atualmente retomamos os encontros com o grupo de formação de professores a partir do mês de abril de 2017.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Com o desenvolvimento da pesquisa almejamos analisar o que tem sido priorizado no ensino de Geometria pelos professores, e espera se, que estes participantes despertem o interesse para investigação e reflexão de situações a serem propostas nas aulas de Matemática da educação básica.

Contudo, é importante ressaltar que a realidade das escolas e dos professores de modo geral exige uma nova dinâmica em relação aos modos de formação visando a aquisição de conhecimentos. O ensino fragmentado, descontextualizado, baseado na transmissão oral de conhecimentos, com ênfase na memorização, assim como as práticas

¹⁵ Aqui o autor está utilizando a notação PER ao invés de PEP, pois manteve as iniciais da língua francesa “Parcour d’Étude et Recherche”.

que abdicam do professor o seu papel de desafiar e intervir no processo de apropriação de conhecimento por parte dos alunos, indicam que eles são – além de infrutíferos – extremamente inadequados. Há evidências de que os alunos mudaram, novos ambientes de aprendizagem surgiram, então é preciso dar ao ensino uma dimensão mais dinâmica, romper de vez com uma prática meramente reproduutora. Hoje, o ensino e a aprendizagem devem estar associados ao diálogo, à participação, à criação e à cooperação, e não apenas à reprodução e à memorização.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. C. D. *A Noção de Tarefa Fundamental Como Dispositivo Didático Para Um Percurso De Formação De Professores*: o caso da Geometria Analítica. Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. Tese. Belém, 2012.
- CHEVALLARD, Y. *La notion d'ingénierie didactique, un concept à refonder*; Clermont-Ferrand, 16-23 août 2009. Disponível em <http://yves.chevallard.free.fr>. Acesso em janeiro de 2017.
- _____. Teaching Mathematics in Tomorrow's Society: A Case for an Oncoming Counter Paradigm. Texto publicado nos anais do ICMI 12 p. 173-187, 2012.
- IMBERNÓN, F. *Formação permanente do professorado: novas tendências*. Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2009.
- LUCAS, C. O. *Una posible <razón de ser > del cálculo diferencial elemental em el ámbito de la modelización funcional*. Departamento de Matemática Aplicada I. Programa de doctorado Técnicas Matemáticas Avanzadas y sus Aplicaciones. Vigo, 2015.
- RUIZ, A.O. *La Formación Matemático-Didáctica Del Profesorado De Secundaria. De Las Matemáticas Por Enseñar A Las Matemáticas Para La Enseñanza*. Universidad Autonoma de Madrid. Facultad de Formación de Profesorado Y Educación Departamento de Didácticas Específicas. Madrid. 2015.
- SILVA, J. V.G. *Grandezas e Medidas: um percurso de estudo e pesquisa para a prática profissional*. Universidade Anhanguera de São Paulo. Tese (Programa de Pós-graduação em Educação Matemática) – Coordenadoria de Pós-graduação, 2016.



E A (IN)DISCIPLINA SE FEZ CARNE: O DIA EM QUE DOIS PROFESSORES SE (IN)DISCIPLINARAM

Angela Guida
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
angelaguida.ufms@gmail.com

Thiago Pedro Pinto
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
thiagopedropinto@gmail.com

Resumo: A apresentação que ora se segue é um relato de experiência, cujo propósito é narrar a experiência de dois professores com formação e atuação em programas distintos que se reuniram para ministrar uma (in) disciplina ofertada a alunos de Pós-Graduação [mestrado e doutorado] também de programas aparentemente diversos: Estudos de Linguagens [PPGEL/Letras] e Educação Matemática [PPGEDUMAT]. A (in) disciplina intitulada “Filosofia e educação matemática” buscou discutir o pensamento de dois importantes filósofos do século XX, Ludwig Wittgenstein e Jacques Derrida, que conferiram acentuada relevância à linguagem em suas reflexões filosóficas.

Palavras-chave: Filosofia; Educação, Diálogo, Linguagem.

“Na investigação do conhecimento eu não sinto mais que a alegria da minha vontade, a alegria de engendrar; e se há inocência em meu conhecimento, é porque há nele vontade de ser fecundado”.
(Friedrich Nietzsche, 1981, p. 101)

UM ENCONTRO

Tendo como ponto de partida a ideia, nada simples, de terapia filosófica e desconstrução, o diálogo com os filósofos Wittgenstein e Derrida na (in) disciplina “Filosofia e Educação Matemática” possibilitou uma ampla e produtiva discussão acerca da linguagem e suas implicações no cotidiano escolar e na prática docente, conforme tentaremos demonstrar na explanação que se segue.

Antes cabem algumas considerações acerca do jogo de linguagem que estamos jogando com a palavra disciplina e o prefixo de origem latina – in. Na acepção comum, o – in denota privação, negação, sentido contrário. Entretanto, em nosso caso, não se trata da negação de uma disciplina, mas sim do questionamento de saberes que se constroem em disciplinas “disciplinadas”, ou seja, aquelas que se negam ou se privam do diálogo com outros campos do conhecimento e as potencialidades que podem emergir de tais diálogos. A motivação para esse jogo com a palavra (in) disciplina adveio da leitura da orelha do livro de Joel Rufino dos Santos – *Quem ama literatura não estuda literatura: ensaios indisciplinados* – cuja explicação lembra ao leitor que a indisciplina dos ensaios que constituem o livro é uma maneira de pensar sem rede de proteção, sem segurança e assumindo inclusive os riscos de se enganar, mas também de produzir o conhecimento: “Indisciplina aqui é o método de pensar na fronteira das disciplinas, em vez de no interior de cada uma, onde as conclusões parecem em segurança.”

Bem, “Filosofia e Educação Matemática” foi um “ousado” [palavras do professor Antonio Miguel¹⁶] exemplo de se atirar ao abismo sem rede de proteção por vários motivos: os dois pensadores escolhidos para o diálogo, no dito popular, são tomados como pensadores “difíceis”, sabe-se lá o que isso quer dizer. Apesar de já haver um contato com o pensamento de Wittgenstein e Derrida, não éramos especialistas, “donos de referenciais teóricos” (como às vezes se ouve na academia), nos quais se assume uma autoridade de dizer sobre o que o outro quis dizer, ou de estar totalmente confortável, e diríamos inerte, com tais leituras; também foi um desafio assumir para os alunos, talvez ávidos por uma resposta acalentadora, que não trazímos nenhuma definição de terapia filosófica, de jogo de linguagem e desconstrução. Como eles, nós professores também nos encontrávamos ali movidos por um convite ao pensar e, talvez, ao final, saíríamos com mais perguntas que respostas. Desconstruímos o tempo todo, mas não definimos o anseio pelo conceito de desconstrução; fizemos terapia filosófica desde o primeiro instante, mas não conceitualizamos o que é terapia filosófica. Até por que não há “o que é desconstrução” nem “o que é terapia filosófica”. Jogamos com a linguagem o tempo todo, mas não limitamos o que é jogo de linguagem. Deixamos essa função para aqueles que se sentem mais afinados com a filosofia metafísica.

¹⁶ Prof. Dr. Antonio Miguel (UNICAMP) teve participação em um dos encontros desta disciplina, em especial por seus trabalhos que dialogam com os dois pensadores com os quais aqui trabalhamos.

Mesmo com algumas limitações e exemplos mal sucedidos, mas que não vêm ao caso citá-los agora, já podemos vislumbrar um movimento em direção a um saber em rede, um saber dialogal, isto é, um saber cuja área de formação não se dá como um empecilho para o diálogo, mas sim como uma possibilidade de fomento para produção de conhecimento. Neste sentido, alguns professores que atuam no PPGEdumat e PPGEEL vêm discutindo e percebendo que há leituras e interesses afins que podem contribuir de forma efetiva com o processo de formação de docentes e alunos. Entretanto, é importante salientar que para acontecer este diálogo não se faz necessário que o professor de letras deixe de ser professor de letras e o de matemática deixe de ser professor de matemática, ou seja, que eles se “limpem” de suas respectivas formações. Muito pelo contrário: importa perceber o que cada um tem a contribuir com suas especificidades para a produção do conhecimento, porque, ao final, o que importa é pensar, dialogar e produzir conhecimento. O acontecimento da disciplina “Filosofia e educação matemática” no segundo semestre de 2016, nas dependências do PPGEdumat, constituiu-se, sem dúvida, como um importante exemplo de que é possível pensar para além dos cercados das disciplinas e dos departamentos, centros ou qualquer coisa parecida com isso.

No que diz respeito ao pensamento de Derrida, mesmo sem definir o que é desconstrução, julgamos pertinente fazer com que os alunos percebessem que, ao contrário do que se poderia pensar pela semelhança do vocabulário, a desconstrução não seria um convite para a destruição de conceitos e do que quer que seja, mas antes, um convite para se pensar sobre a metafísica ocidental e muitos de seus dogmas e doutrinas inquestionáveis e colocados como à prova de qualquer desconcerto, isto é, discutir a fragilidade de saberes produzidos com base em conceitualizações, oposições, hierarquizações, certezas inquestionáveis e tantos outros.

Como demonstramos o operar da desconstrução sem definições? Por exemplo, discutimos o livro de Derrida *A farmácia de Platão*, no qual o filósofo, por meio de uma leitura desestruturadora apresenta-nos outra possibilidade de leitura da obra de Platão *Fedro*, que vai além do que se costuma ler nela: uma obra que fala do amor. Fala sim do amor, mas também há um outro texto ali, um texto que vem à margem: a condenação da escritura.

Em particular — e este será nosso fio suplementar —, toda a última parte (274 b sq.) consagrada, como se sabe, à origem, à história e ao valor da escritura, toda essa instrução do processo da escritura deverá um dia cessar de manifestar-se como uma fantasia mitológica sobreposta, um

apêndice que o organismo do diálogo poderia muito bem dispensar sem prejuízo. Na verdade, ela é rigorosamente invocada de um extremo a outro do Fedro (DERRIDA, 2005, P. 12)

Derrida “lê”/desconstrói *Fedro* a fim de questionar a primazia da fala em detrimento da escrita, pois o filósofo grego acreditava que, entre outros malefícios, a escrita seria um prejuízo à memória. É importante que se diga que a desconstrução operada por Derrida em *Fedro* não diz que Platão está enganado em defender a fala, mas enganado por colocar a escrita no banco dos réus. Derrida não pretendeu *destruir* as argumentações de Platão, mas apenas *desconstruir* uma ideia única em torno da fala, na qual se sustentava sua superioridade em relação à escrita.

Convocar Derrida como interlocutor na universidade e em uma (in) disciplina que se propôs, desde o início, como um espaço para questionamentos e produção de conhecimento é bastante legítimo, uma vez que o filósofo, apesar de não ter escrito nenhum grande tratado sobre ensino, aprendizagem, educação e afins, não deixou de contemplar em suas discussões o espaço acadêmico com críticas severas a um modelo de universidade que, nas palavras do filósofo, ainda sustenta um projeto racionalista e iluminista. Derrida discute em *A universidade sem condição* a necessidade de existência de uma universidade incondicional e independente. Mas reconhece o quanto difícil é conseguir isso, posto que sobretudo em virtude de financiamentos econômicos as universidades fazem acordos, contratos e pesquisas que, às vezes, estão muito mais a serviço de indústrias do que da educação. Para o filósofo franco-argelino, a universidade deveria ser o último espaço de resistência e crítica, inclusive de crítica a ela mesma, a sua própria história; enfim, uma universidade desconstrutiva. A proposta de nossa (in) disciplina “Filosofia e educação matemática”, com sua configuração diferente do que se está acostumado a ver no espaço acadêmico foi uma tentativa de fazer um movimento de busca por uma universidade crítica, como tanto desejava Derrida, pois enquanto houver desejo pelo conhecimento haverá quem o fecunde.

Todo esse movimento desconstrutivista a partir da leitura de Derrida parece, de alguma forma, dialogar com o que tem sido chamado de “terapia filosófica” proposta a partir da leitura, em especial, do *Investigações Filosóficas*, de Ludwig Wittgenstein. Nesta obra o pensador austríaco se opõe a sua obra inicial, o *Tractatus Logico-Philosophicus*, e a toda corrente metafísica, na sua concepção de como “funciona” a linguagem. Se num primeiro momento ele buscava por uma linguagem “ideal” que pudesse esclarecer e ser referência para nossa linguagem cotidiana (uma deturpação dessa linguagem ideal), agora

ele propunha a inexistência de tal “entidade”, focando exclusivamente no uso ordinário da linguagem em suas múltiplas e variadas práticas e usos – estes são os significados das palavras.

Mais do que se referenciar a algo fora da prática cotidiana, as palavras, frases, são lances em jogos nos quais participam toda uma forma de vida, jogos que são criados, jogados, modificados e, por ventura, morrem, dando lugar a outros. Não há uma essência, traço essencial, que ligue todos os jogos de linguagem, como também não há para o uso que se faz de determinadas palavras. Quantas são as palavras que possuem usos tão diversos o suficiente para que nada, ou quase nada, se possa traçar de comum em seus diversos usos? Alguns, talvez, diriam que são figuras de linguagem, usos conotativos, gírias... mas quais seriam então os usos “corretos” das palavras? Onde residiria esta “legitimidade” de significados?

Cotidianamente nos empenhamos em diversas ações, das mais diversas naturezas e usamos uma mesma palavra em várias delas, cada qual com um significado (uso) diferente. Wittgenstein atenta para o “erro” de não procurar o significado das palavras nestes usos ordinários mas sim “fora deste mundo”, numa empreitada metafísica, como comumente fazem os filósofos. Para o autor das *Investigações Filosóficas*, estes são maus usos da linguagem, quando, ao invés de “olhar” para os usos que estão aí, em nossa frente, buscamos “pensar” no oculto “por trás das palavras”, buscando uma essência para elas.

Em sua escrita ele distingue a “aparentemente” sutil diferença entre jogar e dizer sobre o jogo. Para ele, o importante é jogar, entender como se joga e permanecer aí e do modo que está, pois a “filosofia deixa tudo como está”, visto que propõe novos jogos que “explicam” os usos que deveriam ser os corretos (segundo ela e não segundo nossos jogos cotidianos): explicar um jogo não é jogá-lo!

COMO SE DERAM OS ENCONTROS...

Os encontros aconteceram nas dependências do PPGEdumat, mas há o interesse em oferecer a mesma disciplina nas dependências do PPGEL. Ao todo foram nove encontros entre os meses de setembro, outubro e novembro de 2106. Em cada encontro discutíamos temas/problemas a partir do diálogo com Wittgenstein e Derrida. Alguns temas/problemas apontados não foram tratados diretamente pelos filósofos, mas perpassaram suas obras, como, por exemplo, no caso de Derrida a questão da Ética. O filósofo não escreveu uma obra em que se pusesse a discuti-la, no entanto, ela permeia a

obra de Derrida em sua manifesta preocupação com o ser humano, com a violência contra os animais, com governos totalitários, com a pena de morte, etc. Da mesma forma, Wittgenstein não toca, em sua segunda fase, na temática da ética, possui, no entanto, uma *Conferência Sobre Ética*, na qual pontua sua visão sobre esta temática, mas calcado ainda numa visão metafísica. Com postura oposta a essa, sua segunda fase é marcada pelo relativismo com que aborda todo e qualquer conceito, não um relativismo absoluto, visto que somos regrados por uma gramática dos jogos dos quais participamos. Desta forma, inclusive “ética” é um termo que deve ser observado nos jogos cotidianos de linguagem, e seu significado é, justamente, o uso que se faz desta palavra, e não algo que transcenda. Por outro lado, leitores conseguem, a partir de uma determinada ideia de ética olhar para a obra de Wittgenstein e identificar ali pontos que parecem ser tomados pelo autor como algo “bom e desejável”, como, por exemplo, buscar uma visão panorâmica das coisas.

No primeiro encontro falamos um pouco sobre os filósofos com os quais dialogaríamos ao longo da disciplina; uma apresentação informal de Derrida e Wittgenstein. Ainda pedimos aos alunos que falassem sobre as expectativas com relação à disciplina. Esse questionamento pôde comprovar que a velha dicotomia números *versus* letras ainda tem seu lugar, pois alguns alunos do curso de letras se mostraram desconfiados com o fato de estarem com colegas da matemática e vice-versa. Mas há esperança, pois mesmo desconfiados aceitaram o desafio de fazer a disciplina. Na sequência selecionamos fragmentos diversos de pensadores ou de falares populares e sem nominá-los fizemos as projeções dos fragmentos e pedimos que discutissem acerca do que liam. O objetivo dessa atividade foi fazer com que percebessem que as ideias filosóficas são cotidianas, ou seja, a filosofia se nutre do dia-a-dia.

Para cada um dos encontros, propusemos que discutíssemos um tema/problema sob o olhar de Wittgenstein e Derrida. Os textos referentes aos encontros foram enviados com antecedência, a fim de que todos pudessesem fazer a leitura prévia e deixar o tempo das aulas/encontros apenas para as discussões. É importante salientar que não pretendíamos forçar uma relação de convergência entre Wittgenstein e Derrida, mas apenas discutir o modo como lidaram com tais temas/problemas. Por que razão eles foram escolhidos? Porque tanto um quanto o outro deram importantes contribuições para discutir a questão da linguagem, que é nosso interesse maior. Em alguns momentos percebíamos que havia certas convergências; em outros, divergências, assim como houve divergências nossas com os filósofos, bem como dos alunos conosco e com os filósofos, pois dialogar não é

sinônimo de concordar assertivamente com tudo que o outro argumenta. Isso faz parte do processo de pensar, questionar e, por conseguinte, de produzir conhecimento. É claro que as discordâncias dos alunos se deram de forma mais tímida, pois por mais que déssemos abertura, ainda há uma relação de forças entre aluno e professor, na qual se sustenta a crença [e convenhamos não fortuita] de que o professor está acima do aluno. Entre os temas selecionados para os encontros estavam imagem, jogo, ética, linguagem e tradução.

Em um dos encontros nos foi possível contar com a presença, via webconferência, dos professores Antônio Miguel [Unicamp] e Fernanda Valim Côrtes Miguel [UFVJM-Universidade Federal dos vales do Jequitinhonha e do Mucuri]. O professor Antônio Miguel e a professora Fernanda também dialogam com Wittgenstein e Derrida e discutiram conosco acerca do pensamento desses dois filósofos. É interessante notar que estes dois interlocutores possuem também a mesma formação diversa que a nossa, tendo como foco de produções a Educação Matemática e o campo das Letras, respectivamente. Além disso, ambos também já produziram juntos, problematizando esta aproximação e uso conjunto destes dois pensadores aqui em voga. Em uma profícua discussão explicitaram diversas potencialidades deste uso conjunto, tanto para a Literatura quanto para a Educação Matemática. Fernanda nos mostra como é possível ler a temática do feminino em diversos textos literários tomando estes dois referenciais, enquanto Antonio nos possibilita um grande passeio pela velha cidade da linguagem, a qual habitamos em nossas práticas cotidianas. Juntos, produziram, por exemplo *“Uma terapia do noturno a partir do War Requiem de Derek Jarman”*, também abordado em nossas discussões.

UMA PROPOSTA DE AVALIAÇÃO...

Uma disciplina com configuração tão (in) disciplinada ansiava por uma avaliação mais aberta. Após algumas discussões, decidimos pela apresentação de seminários. Sugerimos que escolhessem algum ponto do que havia sido discutido e problematizado em nossos encontros e nos apresentassem em exposição oral por mais ou menos trinta minutos. O objetivo desta avaliação foi perceber o que havia ficado para eles das problematizações que aconteceram ao longo dos encontros e como fariam essa “tradução” para o cotidiano. Após a apresentação pedimos para que relatassem suas impressões acerca da disciplina, a exemplo do que havíamos feito no primeiro encontro. As impressões foram todas elogiosas. Alguns disseram que a disciplina deveria ter a carga horária estendida para 60 horas, e não apenas 30 como foi o caso desta, outros disseram que a disciplina precisava

entrar para um rol de disciplinas obrigatórias, enfim, o retorno elogioso por parte dos alunos soou como música aos nossos ouvidos, afinal se tratava de uma proposta “ousada” e poderia não ter dado certo, no entanto, pelos depoimentos dos pós-graduandos dos dois programas parece que deu certo sim.

REFERÊNCIAS

- DERRIDA, Jacques. (2003). *A Universidade sem condição*. Trad. Evando Nascimento. São Paulo: Estação Liberdade.
- DERRIDA, Jaques. (2005). *A farmácia de Platão*. 3^a ed. São Paulo: Iluminuras
- MIGUEL, Antonio. Historiografia e Terapia na Cidade da Linguagem de Wittgenstein. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 30, n. 55, p. 368 - 389, ago. 2016.
- MIGUEL, F. V. C.. Investigações literárias contemporâneas a partir da atitude terapêutica de Ludwig Wittgenstein. *RevLet: Revista Virtual de Letras*, v. 8, p. 456-475, 2016.
- MIGUEL, F. V. C.; MIGUEL, A. . Uma terapia do noturno a partir do War Requiem de Derek Jarman. *Aletria: Revista de Estudos de Literatura*, v. 25, p. 195-214, 2015.
- NIETZSCHE, Friedrich. *Assim falou Zaratustra (1981)*. Trad. Mário da Silva 2^a Ed. Rio de Janeiro: Civilização brasileira
- WITTGENSTEIN, L. *Conferência sobre ética*. Tradução: Darlei Dall’Agnol. Disponível em <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAA2KEAH/conferencia-sobre-etica>>.
- WITTGENSTEIN, L. *Investigações Filosóficas*. Trad. BRUNI, J. C. São Paulo: Nova Cultural, 1999.



SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

ASPECTOS HISTÓRICOS DO ESTUDO DO CÁLCULO DIFERENCIAL INTEGRAL NO ENSINO SECUNDÁRIO BRASILEIRO POR MEIO DAS REFORMAS BENJAMIN CONSTANT E AMARO CAVALCANTI

Alan Pereira Manoel
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
alanpmanoel@hotmail.com

Luiz Carlos Pais
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
luiz60pais@gmail.com

Resumo: este artigo tem como objetivo analisar aspectos históricos relativos ao estudo do Cálculo Diferencial Integral no contexto das primeiras décadas do século XX. Sua realização tomará como fonte de informação as reformas educacionais de Benjamin Constant e Amaro Cavalcanti na parte específica relativa ao ensino secundário e superior. O referencial teórico metodológico adotado pertence ao campo da história cultural, associado com os conceitos de cultura e disciplina escolar de André Chervel, implementado por meio de uma abordagem crítica na linha proposta por Marc Bloch. A partir desses pressupostos teóricos, foi possível constatar algumas aproximações e diferenças nas duas referidas legislações que caracterizavam o momento de transição focalizado na pesquisa.

Palavras-chave: Matemática; legislações; ensino secundário e cálculo diferencial integral.

INTRODUÇÃO

Este artigo é parte de uma pesquisa que está sendo realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Tal pesquisa conta com as contribuições do grupo de estudos e pesquisa GEPHEME - Grupo de Estudo e Pesquisa em História da Educação Matemática Escolar, liderado pelo professor Dr. Luiz Carlos Pais, e tem como intenção, pesquisar aspectos históricos com enfoque epistemológico e didático, relativo à relação existente entre o ensino de alguns

conteúdos no ensino secundário brasileiro e conceitos elementares para a preparação inicial do estudo do Cálculo Diferencial oriundo dos cursos de engenharia, nas primeiras décadas do século XX.

Nesse artigo abordaremos as reformas popularmente conhecidas como Benjamin Constant e Amaro Cavalcanti. Essas duas reformas marcaram o início de uma tentativa de ampliação da educação brasileira e, como reflexo dessa busca por ampliação, muda-se o nome do Colégio Pedro II para Ginásio Nacional, atribuindo a esse uma série de atributos na tentativa de usá-lo como referência para outras instituições secundárias do país.

Tais atribuições foram moldadas pelo discurso republicano e por uma interpretação positivista de uma boa parte daqueles que legislavam na época, essas inspirações acarretaram em uma “proposta” de educação libertária e abrangente aos jovens brasileiros, acompanhado por uma valorização da ciência e consequentemente da matemática no que tange principalmente os programas de ensino. Mediante a isso, buscaremos analisar alguns pontos das reformas Benjamin Constant e Amaro Cavalcanti que nos dê indicio de uma aproximação entre o ensino secundário e o superior por meio do Cálculo Diferencial Integral.

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Para organizar a pesquisa de modo geral, usaremos conceitos propostos pelo historiador Fernand Braudel, líder da segunda geração da Escola dos *Annales*. Entre os conceitos propostos por esse autor estão, por exemplo, as ideias de longa, média e curta duração.

A curta duração vincula-se a ideia de evento, sendo esse, “[...] explosivo, “novidade sonante”, como se dizia no século XVI. Com sua fumaça excessiva, enche a consciência dos contemporâneos, mas não dura, vê-se apenas sua chama” (Braudel, 1978, p. 45). Apesar de sua definição poder remeter a algo sem importância, devido seu caráter momentâneo, um evento pode configurar o reflexo de um conjunto de fatores importantes desenvolvidos no decorrer de anos, ou seja, pode representar a celebração de um fato que perdurou muito tempo até que viesse acontecer.

Alguns fatos históricos são passageiros de uma periodicidade temporal não compreendida pela curta geração e, em resposta a isso, foi dada a temporalidade de média duração ou conjuntura, tendo seu tempo compreendido mais ou menos entre uma década e pouco mais de meio século.

Com uma temporalidade maior que as citadas anteriormente, temos a longa duração que tratam de problemas em um período secular e, como diria Braudel (1965) são dominados pelas estruturas que na história

é sem dúvida, articulação, arquitetura, porém mais ainda, uma realidade que o tempo utiliza mal e veicula mui longamente. Certas estruturas, por viverem muito tempo, tornam-se elementos estáveis de uma infinidade de gerações: atravancam a história, incomodam-na, portanto comandam-lhe escoamento. Outras estão mais prontas à se esfarelar. Mas todas são ao mesmo tempo, sustentáculos e obstáculos. Obstáculos, assinalam-se como limites (envolventes, no sentido matemático), dos quais o homem e suas experiências não podem libertar-se (BRAUDEL, 1978, p.49 - 50).

De acordo com o excerto acima, entendemos que existem dentro da história fenômenos que podem demandar uma quantidade secular de tempo até que venham ser mudados, esses podem ser, por exemplo, de caráter geográfico, biológico ou até mesmo cultural, ligados pelo fato de que a ação humana não influência diretamente em seu processo de mudança, algo correspondente ao que pode ser entendido como processo natural.

No que diz respeito às temporalidades presente na base teórica deste artigo, observamos a existência de três delas. Entretanto, quanto a análise que estamos focalizando neste recorte de pesquisa, vamos tratar somente do período de média duração, ou conjuntural.

Outro autor que irá contribuir com o nosso trabalho é André Chervel, sendo que um dos conceitos abordado pelo mesmo é o de disciplina escolar, e a respeito disso, ele nos informa que “uma disciplina escolar comporta não somente as práticas docentes de aulas, mas também, as grandes finalidades que presidiram sua constituição e o fenômeno de aculturação de massa que ela determina” (CHERVEL, 1988, p.184). Entendemos que as disciplinas escolares refletem o que algumas pessoas associadas aos setores políticos, pensam ser importante para o momento do país e, um estudo dessas disciplinas podem nos aproximar de alguns motivos que levaram elas terem esse pensamento no período investigado.

Para essa investigação também usaremos o conceito de vulgata e, sobre esse conceito Chervel (1988, p. 203) menciona que

em cada época, o ensino dispensado pelos professores é, grosso modo, idêntico, para a mesma disciplina e para o mesmo nível. Todos os manuais ou quase todos dizem então a mesma coisa, ou quase isso. Os conceitos ensinados, a terminologia adotada, a coleção de rubricas e

capítulos, a organização do corpus de conhecimentos, mesmo os exemplos utilizados ou os tipos de exercícios praticados são idênticos, com variações aproximadas. São apenas essas variações, aliás, que podem justificar a publicação de novos manuais e, de qualquer modo, não apresentam mais do que desvios mínimos: o problema do plágio é uma das constantes da edição escolar.

Apesar de a citação tratar do conceito de vulgata mais em termos de manuais didáticos, esse conceito não se limita somente a esse tipo de material, pois como cita Souza (2010, p.40) a vulgata de uma disciplina “é um conjunto de conhecimentos específicos e hierarquizados, podendo envolver cursos manuscritos, e é constituída de uma prática que está instituída no transcorrer de certo tempo e também provida de uma lógica interna”.

ANÁLISE DA REFORMA BENJAMIN CONSTANT

O decreto N.981 de 8 de novembro de 1890, popularmente conhecido como reforma Benjamin Constant, apresenta em seu artigo primeiro os seguintes dizeres:

Art. 1.º O Gymnasio Nacional tem por fim proporcionar à mocidade brasileira a instrução secundaria e fundamental, necessaria e suficiente assim para a matricula nos cursos superiores da Republica, como em geral para o bom desempenho dos deveres do cidadão na vida social.

Figura 1: Artigo 1º Reforma Benjamin Constant.

Fonte: Brasil (1895, p. 3865).

Por meio do trecho acima, podemos entender que entre as finalidades impostas neste decreto estava presente à ideia de instruir os estudantes do ensino secundário da época, para que os mesmos pudessem adentrar no ensino superior com um conhecimento indispensável mediante a sequência de seus estudos. Sendo essa finalidade posta com tanta veemência que aparece antes mesmo da questão de formar pessoas para a vida social como cidadãos.

Dando sequência no estudo da legislação, nos deparamos com o *Título V*, de nome “*Do ensino secundário*”, no qual foram tratados de assuntos gerais referentes a esse nível de ensino. Mediante as informações presentes nessa seção, uma delas chamou bastante à nossa atenção, isso porque na parte destinada ao quadro de professores indicou a presença de um docente de *matemática elementar* e, outro de *geometria geral, cálculo e geometria descritiva*. Para entendermos melhor a presença desses docentes, recorremos até o artigo trinta no qual é tratado da distribuição das matérias no decorrer dos sete anos do curso secundário. Observamos que no terceiro ano desse ensino, a primeira cadeira é a de

“Geometria geral e o seu complemento algébrico. Cálculo diferencial e integral, limitado ao conhecimento das teorias rigorosamente indispensáveis ao estudo da mecânica geral propriamente dita: 6 horas¹⁷”. (BRASIL, 1985, p.3482)

Todas essas informações a respeito da existência de uma disciplina que carrega em seu nome cálculo diferencial e integral, a presença de um professor exclusivo para tratar desse ensino, e a ideia do secundário ter entre as suas funções, o compromisso de preparar seus alunos para o ensino superior, nos motivaram a pensar que entre as finalidades existentes para a disciplina de matemática nesse período, estava o fato de dar base aos seus alunos para que os mesmo tivessem bom desempenho perante os conteúdos matemáticos propostos na engenharia e consequentemente para o Cálculo Diferencial Integral.

Em outro momento, a legislação trata de questões relacionadas aos exames e a respeito disso, temos os seguintes dizeres:

último ponto importante na arquitetura das disciplinas: a função que aí preenchem as provas de natureza docimológica. As necessidades de avaliação dos alunos nos exames internos ou externos engendraram dois fenômenos que pesam sobre o desenrolar das disciplinas ensinadas. O primeiro é a especialização de certos exercícios na sua função de exercícios de controle. [...] O segundo fenômeno é o peso considerável que as provas do exame final exercem por vezes sobre o desenrolar da classe e, portanto, sobre o desenvolvimento da disciplina, ao menos em algumas de suas formas (CHERVEL, 1988, p. 206).

Em harmonia com a citação acima, mais especificamente na parte que trata do segundo fenômeno, notamos principalmente pelos exames de madureza, indícios de uma relação entre o curso secundário e superior, observe:

Art. 38. A aprovação no exame de madureza do *Gymnasio Nacional* dará direito à matrícula em qualquer dos cursos superiores de carácter federal na República; ao candidato, que n'elle obtiver pelo menos dous terços de notas — plenamente —, será conferido o título de *Bacharel em sciencias e lettras*.

Figura 2: Art. 38

Fonte: Brasil (1895, p. 3486)

Em nosso ver, isso mostra uma preocupação do autor da reforma educacional em estabelecer alianças com o ensino superior, ou mais que isso, uma preocupação em relacionar conteúdos que possam dar base a esse ensino, já que os conteúdos ensinados

¹⁷ Às seis horas indicadas eram referentes à carga horária semanal.

nessas disciplinas davam suporte ao exame de madureza que por sua vez, permitia a entrada no curso superior. Nesse sentido verificamos a ligação entre ensino secundário e superior, no que referiu as políticas institucionais do primeiro, isso porque o *artigo 54* em que trata da composição do conselho diretor, indicou a existência de dois docentes dos cursos superiores, sendo um da Escola de Medicina e outro da Escola Politécnica.

O conselho diretor citado logo acima era uma das instituições mais importantes relativas à instrução pública. Entre suas obrigações estavam o fato de discutir e propor as reformas e o melhoramento do ensino, organizar definitivamente os programas de ensino primário, secundário e normal, assim como os exames, os modelos e formulários estatísticos, resolver sobre a adoção de todo material escolar e, aprovar ou mandar compor livros e quaisquer trabalhos adequados ao ensino primário, secundário e normal.

A presença de dois integrantes diretamente ligados ao curso superior, principalmente em nosso caso, um da escola politécnica, a nosso ver, reforçou o que citamos anteriormente a respeito da relação entre secundário e superior.

O Regulamento de 8 de novembro de 1890 que em partes, foi abordado acima, tratou-se de uma proposta que fugia dos padrões financeiros e profissionais da época, e diante disso, veio a falhar em seu primeiro ano. Mas apesar de sua curta duração, tratou-se de uma reforma importante, pois é um dos marcos inicial perante as leis referentes ao ensino público de nosso país.

REFORMA AMARO CAVALCANTI

A legislação que sucedeu a reforma Benjamin Constant é o decreto nº 2.857, de 30 de Março de 1898, popularmente conhecida como reforma Amaro Calvalcanti. Assim como na reforma precedente, traremos no corpo do texto o artigo primeiro dessa legislação, por acreditar que o mesmo, apresenta indícios de intencionalidades de uma época a respeito de seu ensino, ou de acordo com Chervell (1988), finalidades das disciplinas escolares. Vejamos o artigo primeiro:

Art. 1º O Gymnasio Nacional tem por fim proporcionar à moçidade brasileira a instrução secundaria e fundamental necessaria e suficiente não só para o bom desempenho dos deveres de cidadão, mas também para a matricula nos cursos de ensino superior e obtenção do grão de bacharel em sciencias e lettras.

Figura 4: Art. 1º - Reforma Amaro Cavalcanti

Fonte: Brasil (1898, p.349).

Notemos por meio dos escritos acima que poucas foram as mudanças quando comparamos com os escritos no mesmo artigo da reforma Benjamin Constant. Outra observação é permanência de uma preocupação em preparar o aluno do secundário para o curso superior, o que em nosso entendimento, tratou-se de uma *vulgata*, existente no período vigente dessas duas legislações de ensino.

Quanto à parte específica dos estudos, notamos que foi mantido dois docentes associados a matemática, um de *matemática elementar* e outro de *geometria geral, cálculo e geometria descritiva*, assim como uma disciplina envolvendo cálculo que passou a ser denominada somente *Cálculo e geometria descritiva*, sendo oferecida no 5º ano dos sete totais do curso secundário. A manutenção dessa disciplina pode ser justificada pelo pensamento positivista que povou de forma marcante, por um período *conjuntural* a mente de algumas pessoas da época, entre elas, os personagens cujo reformas aqui abordada levam seus nomes. Apesar dessa justificativa ser plausível, para nós, ela não anula a ideia dos conteúdos ensinados nessa disciplina darem base para o estudo do cálculo no ensino superior, pois na medida em que os indícios nos apontam uma aproximação entre esses dois níveis de ensino aliado a uma preocupação em preparar os alunos do secundário para o superior, acreditamos que o que foi ensinado a respeito de cálculo no secundário sirva como noção para o estudo desta mesma disciplina em nível superior.

Outro ponto mantido foi a exigência da aprovação do exame de *madureza*, para aluno que quisesse realizar sua matrícula em algum curso superior da época e consequentemente o de engenharia.

Mesmo que a exigência da aprovação no exame de madureza fosse dada de forma hegemônica, pois o aluno tinha a opção de realizar a matrícula com o título de bacharel em ciências e letras, ainda nos dá a impressão da permanência da relação observada na reforma anterior entre as instituições secundárias e superiores, dando a entender uma preocupação da primeira em preparar seus alunos para estudos futuros na segunda.

Ainda sobre o exame de madureza, notamos que na reforma Amaro Cavalcanti houve uma maior aproximação entre o exame e o ensino superior. Isso porque a banca examinadora e organizadora dos programas do exame era composta por cinco integrantes, todos eles do curso superior, o que difere da reforma Benjamin Constant, pois além dos professores do secundário propuseram pontos para o exame de madureza, sua banca examinadora continha a presença de alguns deles.

Apesar dessas alterações entre uma reforma e outra, notamos que no geral ainda as duas transpareceram certa intencionalidade no sentido de preparar os alunos do ensino secundário para o superior. Em meio a isso, cabendo a Matemática entre outras funções, subsidiar os estudantes para os enfrentamentos do estudo do Cálculo Diferencial Integral oferecidos pelos cursos de Engenharia das escolas politécnicas.

CONSIDERAÇÕES

Realizamos nesse artigo uma investigação acerca da transição do ensino secundário para o superior por meio do cálculo diferencial integral, tendo como fonte de investigação os decretos instituídos no período de 1890 e 1898. Lembrando que essa transição refere-se a um problema de longa duração, pois envolve uma discussão de periodicidade secular. Porém no referido artigo a periodicidade envolvida foi conjuntural ou de média duração, pois o período investigado foi referente ao tempo de vigência das reformas Benjamin Constant e Amaro Cavalcanti que somadas duraram pouco mais de uma década.

Durante esse período conjuntural foi possível identificar indícios da finalidade da época em aproximar por meio das disciplinas escolares, o ensino secundário com o superior, e consequentemente a Matemática secundária com o cálculo no superior. Para essa conclusão nos baseamos em alguns pontos importantes das legislações sendo esses comentados brevemente, logo abaixo.

O artigo primeiro, utilizando-se de uma expressão matemática impactante (necessário e suficiente) expressa o propósito de instruir seus alunos para entrar nos cursos superiores, ou seja, era importante que os conteúdos trabalhados em cada matéria tivessem como norte, o preparo para conhecimentos futuros no ensino superior. Aliado a esse propósito de transição de ensino, tínhamos os outros pontos, pois a forma como os decretos de 1890 e 1898 trataram dos exames de *madureza*, davam a ele um caráter importante nesse processo, já que era por meio de sua execução que o aluno poderia dizer se estava apto ou não para a continuidade em seus estudos.

Ligadas aos exames e também ao artigo primeiro estavam as instituições associadas à instrução pública. Eram elas, que organizavam e aplicavam esses exames, sendo que as duas legislações apontaram a presença de membros do ensino superior nos órgãos que preparavam e aplicavam esses exames.

A nosso ver, a presença de membros do ensino superior na composição dessas instituições, estabeleceu uma interessante relação entre o nível secundário e o superior. De modo que o professor secundário ficava incumbido de encaminhar seus alunos até o exame, enquanto o professor do superior é quem garantia se esse aluno teria condições de prosseguir ou não seus estudos, como se o exame de madureza e o seu formato, indicassem um ponto de inflexão na trajetória estudantil rumo ao ensino superior.

Por fim, entendemos que a presença de um professor exclusivo para uma disciplina composta pelo cálculo e o formato dada ao exame de madureza, formavam elementos pertencentes à *cultura escolar* da época que correspondia ao fato de oferecer subsídios para que os alunos pudessem lidar com os enfrentamentos de uma matemática superior, e consequentemente, para os estudos do cálculo diferencial integral ofertado pelos cursos de engenharia nas escolas politecnicas.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. *Collecção das Leis da Republica dos Estados Unidos do Brazil de 1890*. Parte 2. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1895. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/19080>> Acesso em: 30 de novembro de 2016.
- BRASIL. *Collecção das Leis da Republica dos Estados Unidos do Brazil de 1898*. Parte 2. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1900. Disponível em: <<http://bd.camara.leg.br/bd/handle/bdcamara/19081#>> Acesso em: 30 de novembro de 2016.
- BRAUDEL, F. *Escritos sobre a história*. São Paulo: Perspectiva, 1978.
- CHERVEL, A. *História das disciplinas escolares*: reflexões sobre um campo de pesquisa. In: Teoria & Educação. Porto Alegre: Pannonica, 1990. n.2, p.117-229.
- SOUZA, T. L. L. *Elementos históricos da educação matemática no Amazonas*: livros didáticos para ensino primário no período de 1870 a 1910. 2010. 160f. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Campo Grande, MS.



MATERIAIS CURRICULARES DE MATEMÁTICA: PRIMEIROS CAMINHOS METODOLÓGICOS

Débora Reis Pacheco
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
debora.rpacheco@gmail.com

Resumo: Neste artigo apresento minhas inquietações, construções e desconstruções, de um início de percurso de doutorado, que desenham processos metodológicos de minha pesquisa. A discussão é atravessada pelas leituras de Latour e Garnica ao discutirem aspectos metodológicos e ciência. A intenção é promover discussões sobre como podemos pensar metodologias no fazer ciência de um pesquisador em formação. Por meio do relato dos caminhos já percorridos aponto um modo de entrar na ciência sem etapas pré-definidas e a necessidade de apresentá-los sem apagamentos.

Palavras-chave: Metodologia; Materiais Curriculares; Educação Matemática.

INTRODUÇÃO

Ao final do primeiro ano de doutorado, a primeira impressão é a de que nada sobre a pesquisa foi feito, tantos créditos para cumprir, tantas novidades e parece que não sobrou tempo para fazer pesquisa “de verdade”. Mas, o que é fazer pesquisa? Quais elementos buscamos para afirmar que estamos em um caminho metodológico? Como inserir neste artigo todos os requisitos necessários para ser considerada uma comunicação científica?

São várias as questões que fazem parte deste nosso caminhar metodológico e do ingresso no meio acadêmico. E estas questões precisam ser discutidas. Penso que eventos como este são espaços para isso também. Assim, neste artigo, tenho a intenção de discutir ideias sobre o que entendo por fazer pesquisa e quais caminhos trilhei durante o primeiro ano de doutorado. Acredito que boas discussões podem surgir a partir de reflexões sobre como o pesquisador se percebe e se constitui durante as investigações e atravessamentos teóricos e metodológicos pautados na diversidade de concepções que pertencem (ou

buscam espaço) ao campo científico, e mais especificamente, as concepções que têm se apresentado no campo da Educação Matemática.

Latour (2000) afirma que poucos são os interessados em saber como a ciência é construída. Em seus estudos apresenta as incertezas, os conflitos e as decisões tomadas por pesquisadores em um processo de construção de conhecimentos científicos.

Garnica (2001), ao discutir a pesquisa na Educação e, principalmente, em Educação Matemática, enfatiza a maturidade do pesquisador, uma característica que tem sido negligenciada em estudos metodológicos, e destaca alguns elementos importantes da abordagem qualitativa.

Com base nestes dois estudos, faço a tentativa de expor meus caminhos, minhas incertezas e minha imaturidade científica neste momento em que me construo como pesquisadora do campo da Educação Matemática.

Para essa discussão adianto que pretendo me ater aos acontecimentos do percurso do primeiro ano de doutorado que influenciaram minhas escolhas no processo de pesquisa. Entretanto, não há como negar os atravessamentos anteriores, experiências vividas no mestrado e até mesmo as dúvidas e inquietações que borbulharam no processo seletivo para o doutorado.

PRIMEIROS CAMINHOS

Cheguei à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e em Campo Grande, MS, com minha bagagem de São Paulo, do Mestrado e de tantas outras experiências. Talvez tenha sido apenas uma malinha de mão ao deixar tantas coisas para trás, para trás, mas não esquecidas, somente escolhas que precisam ser feitas quando decidimos estudar em outro estado. No entanto, é certo que esta malinha de mão trouxe muita energia, medos, inseguranças e expectativas para o novo.

Meu projeto de pesquisa havia sido aprovado no processo seletivo. Assim, era óbvio que eu deveria seguir o cronograma proposto, já que a ideia tinha sido validada com a aprovação da banca, mas as disciplinas cursadas durante o ano, as provocações da orientadora e a participação em um novo grupo de pesquisa me causaram inquietações, me instigaram a construir e desconstruir argumentos para defender meu projeto. É neste momento que todas as certezas se quebram e os desafios do caminho metodológico começam a aparecer.

Tudo está disposto à confusão. O nada se diz de muitos modos e tenho só duas gavetas para dar cabo da questão. (...) E como há muitos modos de dizer o nada, e as duas gavetas e o sorrateiro abismo de olhos para o nada, existem os vários mundos e os modos de dizê-los, mas o que interessa aqui são os modos de não dizer e desdizer (TIBURI, 2005, p. 14).

Utilizarei a metáfora das gavetas e caixinhas para tratar das teorizações, escolhas metodológicas e demais elementos que permeiam este processo de pesquisa que estou vivenciando. Fui colocada em caixinhas para depois sair delas. Durante o ano discutimos sobre epistemologias, teorias, metodologias e métodos, ora querendo organizá-las nas gavetas, ora querendo abrir algumas delas como se fossem caixas-pretas que precisam ser esmiuçadas para serem compreendidas.

A tentativa de abrir caixas-pretas e todas as discussões me fizeram modificar o projeto de pesquisa apresentado no processo seletivo. Minha proposta inicial era realizar um estudo comparado de materiais curriculares de matemática produzidos por secretarias de educação estaduais ou municipais brasileiras.

Esta proposta surge de uma inquietação sobre a grande quantidade de materiais curriculares produzidos pelas secretarias de educação de estados e municípios brasileiros. Assim como, o espaço que tais materiais ocupam nas decisões curriculares nas salas de aula e nas proposições de políticas públicas, mesmo com o aumento da distribuição de livros didáticos pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

Minha hipótese era a de que as particularidades de cada estado ou município pudessem justificar a necessidade de elaboração de mais materiais, que se diferenciassem dos livros didáticos aprovados pelo PNLD.

As discussões sobre minha pesquisa trouxeram questões que me fizeram pensar sobre a escolha dos estudos comparados para atender as minhas demandas: por que comparar materiais curriculares? De que forma a comparação de materiais poderá ajudar a entender os espaços que eles ocupam? O quanto estes materiais realmente são diferentes para mobilização de um estudo comparado? Quais as limitações e possibilidades desta proposta metodológica? Será que os materiais curriculares são propostos apenas para atender as demandas das avaliações em larga escala?

Novas leituras, novas caixinhas e gavetas cheias de teorizações e o contato com outras possibilidades metodológicas me fizeram pensar em outros caminhos. Tudo que leio me encanta. Pessoas que escrevem “bem” me convencem fácil. No entanto, sabemos que não é tudo que cabe, é preciso cuidar das gavetas. Ainda pensando nos materiais

curriculares, algumas ideias surgiram: materiais curriculares de matemática que atendem demandas neoliberais; materiais curriculares como ferramenta de implementação de políticas públicas; possibilidades de resistência por meio de materiais curriculares; significados dos materiais curriculares atribuídos por professores, por alunos e as ressignificações na prática ou materiais curriculares para minorias.

Enfim, tantas ideias, tantos interesses que podem caber na mesma gaveta e outras que precisam ser separadas em busca de uma coerência interna tão exigida no campo científico! Mas o que faz sentido? O que é coerente para cada um? Como ter coerência interna se internamente sou incoerente? Como defender uma tese rodeada de conflitos?

Com a dificuldade de assumir uma metodologia ou de traçar um caminho coerente, iniciei a produção de dados. Comecei a olhar para materiais curriculares de matemática produzidos pelas secretarias, a fim de apresentar um mapeamento do que temos no Brasil e levantar possibilidades de pesquisa sobre o tema a partir dos dados.

Novas dificuldades. Se antes as dúvidas estavam em relação a que metodologia seguir ou quais aportes teóricos poderiam ajudar a entender as produções de tais materiais, agora a dificuldade era em conhecê-los melhor, em como produzir estes dados diante dos obstáculos.

Uma tarefa aparentemente simples: entrar em contato com secretarias estaduais e municipais para ter uma amostra de materiais que estão sendo elaborados e disponibilizados. *E-mails*, a exploração dos sites das secretarias, contatos telefônicos, *WhatsApp*, o contato de alguém conhecido dentro das secretarias, oportunidade de falar com pessoas nos congressos e eventos acadêmicos. Muitas tentativas de comunicação. Envio de questionários para elaboradores de materiais. Poucas respostas.

Nestes contatos e dificuldades, percebi a variedade de materiais curriculares que estão sendo produzidos, embora eu não tenha clareza de quais deles, realmente, estão sendo utilizados atualmente em sala de aula: materiais adaptados para os diferentes rótulos a respeito das necessidades especiais; materiais curriculares com temas específicos, como matemática financeira; matérias curriculares para penitenciários; materiais escolares para Educação de Jovens e Adultos - EJA; materiais curriculares para educação rural; materiais curriculares para complementar livros didáticos; materiais curriculares com sugestões de jogos; materiais curriculares que emergem de projetos.

Com tantos materiais uma das hipóteses, antes generalista, pode ser repensada: materiais curriculares são elaborados para atender demandas de avaliações institucionais?

Alguns deles deixam esta intenção clara, enquanto outros nem trabalham com os conteúdos e públicos específicos das avaliações em larga escala.

Tantos materiais, mas pouco contato e abertura para conhecê-los. Por que o acesso às informações sobre materiais curriculares é tão difícil? Este processo me levou à escolha de materiais curriculares que me permitem, até o momento, o acesso a mais informações.

Ao final do segundo semestre, apresentei um novo projeto com uma ideia mais clara das minhas intenções. Proponho-me a analisar elementos que possam compor uma rede de influências na elaboração e uso de materiais curriculares de matemática que emergem de três políticas, sendo uma de São Paulo (Educação Matemática nos anos iniciais – EMAI), outra do Ceará (Programa Alfabetização na Idade Certa – PAIC) e uma da Bahia (Programa Alfabetização Matemática). A escolha de tais programas se justifica pelo maior acesso a informações que outros programas. Assim, a tarefa inicial será de identificar atores que fazem parte desta rede e como eles se relacionam.

Com esta proposta, outras perguntas surgem: analisar aspectos macro ou micro? Olhar para o uso que os professores fazem ou para as propostas das políticas públicas e seus materiais?

Neste sentido, me apoio agora em Ball (2014), que relata as lacunas nas pesquisas sobre políticas públicas. Para o autor, as pesquisas focam no macro ou no micro, deixando de compreender o todo em um processo não linear. Estou interessada em todos os elementos que podem compor uma rede de influências no uso e na produção de materiais curriculares que emergem de políticas públicas, do macro ao micro e do micro ao macro.

POR QUE FALAR SOBRE CAMINHOS?

Para Latour (2000), existem duas formas de entrar na ciência, pela porta de trás, da ciência que está em construção, ou pela porta da frente quando algumas ideias já foram fechadas, a ciência pronta. Neste artigo assumo a primeira opção, ao apresentar um processo em andamento.

Ressalto que ao escolher uma forma de entrar na ciência não nego a outra. Explorar a ciência “pronta”, com os resultados e conclusões de muitos pesquisadores, permite que olhemos para outras coisas e consideremos todo o trabalho já realizado por outros pesquisadores. Entretanto, me interessa, neste momento, olhar para o que está em construção.

Latour (2000) chama de caixa-preta os conhecimentos científicos que já foram construídos e não são mais discutidos em um novo percurso metodológico, ou seja, quando o que interessa é apenas o que se concluiu, não interessa como se deu o caminho para tal.

Penso que a escolha entre utilizar caixas-pretas ou desvelá-las no caminho de pesquisa depende do objeto que se investiga e dos incômodos que movem o pesquisador. Justifico minha entrada pela porta de trás e a necessidade de abrir caixas-pretas devido à ausência de pesquisas que abordem processos metodológicos sobre políticas públicas, considerando as lacunas neste campo, como apontado por Ball (2014).

Ball (2014) ainda relata a dificuldade em “medir” e representar relações que acontecem em redes de políticas, que se trata do primeiro foco dos novos caminhos assumidos em minha pesquisa.

Eu acredito que não tenhamos nenhum método de pesquisa que funcione bem para lidar com essas tarefas. Entre outras dificuldades, quase por definição, relações de rede são opacas, consistindo, em boa parte, de trocas sociais informais, negociações e compromissos que se constituem *nos bastidores* (BALL, 2014, p. 330).

Ou seja, é preciso abrir caixas-pretas.

Depois de escolhida a forma de entrar na ciência é preciso pensar em como representar ou compartilhar as caixas-pretas para que permaneçam abertas, em quais recursos metodológicos se apoiar para poder compreendê-las e, assim, apresentar uma rede com atores e relações que se estabelecem no uso e proposição de materiais curriculares.

Buscando coerência com a entrada pela ciência inacabada, me apoio nas discussões de Garnica (2001) sobre método na pesquisa rotulada qualitativa. Ele aponta que as regras absolutas nos trazem certezas e confiança, refletindo na pesquisa com a escolha de um método para garantir confiabilidade. Neste processo, pode acontecer uma transferência da responsabilidade do pesquisador para o método.

Para Garnica (2001), o uso de listas de procedimentos na tentativa de evitar tropeços e críticas causam uma rigidez na pesquisa qualitativa, que tem como pressuposto o poder de abrangência em sua “tessitura fluida”.

Por isso, considero que meu processo metodológico, que não seguiu até agora listas de passos definidos, já começou a se desenhar no abandono dos Estudos Comparados e no início da produção de dados sobre materiais curriculares na tentativa frustrada da construção de um mapeamento.

Para enfatizar as escolhas e necessidade de apresentar caminhos trilhados, tomo novamente as palavras de Garnica (2001, p. 40), que me parecem “garantir a coerência” exigida na construção do conhecimento científico.

(...) parece mais sensato optar pelo fluido em detrimento do fixo, pela interação em detrimento da dicotomia, pela multiplicidade em detrimento do absoluto, pelo caminho em detrimento da chegada, pela regulação em detrimento do regulamento, pelo processo em detrimento do produto.

CONSIDERAÇÕES

Embasada nos estudos de Garnica (2001) e Latour (2000), justifico neste artigo a importância de discutir processos metodológicos em construção, considerando incertezas, tropeços e frustrações como parte do caminho percorrido.

O conhecimento científico chega aos “leigos” pronto e acabado, mas raras vezes os processos vividos são explicitados. Quando abrimos caixas-pretas podemos perceber o quanto estes elementos esquecidos são influenciadores dos resultados obtidos. Como não considerar o que estou vivendo agora com a despedida de minha orientadora? Como acreditar que estas coisas estão fora da pesquisa? Quantas tantas outras coisas são esquecidas nas caixas-pretas que já foram fechadas?

Os caminhos descritos exemplificam dificuldades iniciais da pesquisa, dúvidas e conflitos, que certamente permanecerão no decorrer da pesquisa e em toda a vida acadêmica.

Teremos de aprender a viver com duas vozes contraditórias que falam ao mesmo tempo, uma sobre a ciência em construção, outra sobre a ciência acabada. Esta última produz frases como "faça isto ... faça aquilo"; a primeira diz "o suficiente nunca é suficiente". O lado esquerdo considera fatos e máquinas suficientemente bem determinados. O lado direito acha que fatos e máquinas, em fase de construção, estão sempre subdeterminadas. Sempre falta alguma coisa para fechar a caixa-preta de uma vez por todas (LATOUR, 2000, p.31).

É neste processo de conquistas, obstáculos e interações que o pesquisador adquire maturidade. Elemento este indispensável para o pesquisador que escolhe a ciência inacabada ou a pesquisa rotulada qualitativa, já que esta depende de interpretações.

E como diz Garnica (2001), é nas mãos do pesquisador que está a responsabilidade de produzir conhecimentos e torná-los públicos e não em métodos pré-definidos e rígidos que incompatibilizam com a “tessitura” fluida da pesquisa qualitativa.

Exigir-se-á do pesquisador que defende uma visão de mundo, que advogue por seus fundantes, que se responsabilize por seus “resultados”, que participe da construção – ou aceite, com conhecimento de causa –, seus paradigmas. Disso, postula-se que a maturidade do pesquisador e pesquisa são fatores que se retroalimentam. A ousadia será, então, um dos principais instrumentos de quem pesquisa, principalmente daquele que se vale da abordagem qualitativa (GARNICA, 2001, p. 47).

Entendo a submissão deste artigo como um primeiro movimento de ousadia, em que arrisco colocar em discussão caminhos ainda iniciais, sem conclusões ou fechamentos, apenas com a intenção de mobilizar pensamentos sobre o fazer pesquisa.

As gavetas abertas e, nelas, o que nunca se fecha. O conteúdo das gavetas é infinito, quanto mais olho e reviro o de dentro e penetro o fundo do compartimento mais encontro e mais tenho para pôr em ordem (TIBURI, 2005, p. 24).

REFERÊNCIAS

- BALL, S. *Educação Global S.A.: novas redes políticas e o imaginário neoliberal*. Ponta Grossa: UEPG, 2014
- BAHIA (Estado). Secretaria Estadual da Educação. *Programa Alfabetização Matemática*. Disponível em: <http://educadores.educacao.ba.gov.br/noticias/secretaria-lanca-programa-de-educacao-matematica-nas-escolas-publicas>; acesso em 7 mai. 2017.
- BRASIL. Ministérios da Educação. *Programa Nacional do Livro Didático*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pnld/apresentacao>; acesso em 7 mai. 2017.
- CEARÁ (Estado). Secretaria Estadual da Educação. *Programa Alfabetização na Idade Certa (PAIC)*. Disponível em: <http://www.idadecerta.seduc.ce.gov.br/index.php/o-paic/historico/historia>; acesso em 7 mai. 2017.
- GARNICA, A. V. M. Pesquisa qualitativa e Educação (Matemática): de regulações, regulamentos, tempos e depoimentos. *Mimesis*, Bauru, v. 22, n. 1, p. 35-48, 2001.
- LATOUR, B. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Editora UNESP, 2000.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria Estadual da Educação. *Projeto Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental- EMAI*. Concepção e Supervisão: Célia Maria Carolino Pires, São Paulo, 2013.
- TIBURI, M. *Magnólia: romance em 100 fatos e um vôo de inseto*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.



SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

NOTAS DE EXPERIÊNCIAS DE UMA JOVEM PESQUISADORA

Camila Aparecida Lopes Coradetti Manoel
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
camilacarrara1@hotmail.com

Resumo: O texto apresenta notas de experiências de uma pesquisa de mestrado desenvolvida no Programa de Pós graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS. A investigação teve inspiração nas perspectivas curriculares contemporâneas de pesquisa em Currículo. O referencial teórico metodológico foi composto por meio das contribuições do pensamento foucaultiano, que possibilitou indícios de que a matemática financeira presente nos livros didáticos de matemática do ensino médio, aprovados pelo PNLD de 2015, evidencia ações de biopolítica e de governamentalidade neoliberal. Este texto objetiva narrar as experiências de uma jovem pesquisadora em seu fazer investigativo, experiências que movimentam um modo de fazer pesquisa de uma pesquisadora e de um grupo de pesquisa em Educação Matemática.

Palavras-chave: Educação matemática; currículo; matemática financeira; livros didáticos; experiência.

O LUGAR DE ONDE FALO

Este texto relata minhas experiências¹⁸ como uma jovem pesquisadora em meu fazer investigativo durante a pesquisa de mestrado¹⁹. Tal pesquisa foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), na linha de pesquisa Formação de Professores e Currículo. A investigação teve inspiração nas perspectivas curriculares contemporâneas²⁰ de pesquisa em Currículo, sendo uma continuidade de outros estudos, como Coradetti (2015, 2016).

¹⁸ (LARROSA, 2015a).

¹⁹ (CORADETTI, 2017).

²⁰ Perspectivas curriculares contemporâneas estariam inspiradas em estudos de gênero, pós-modernismo, pós-colonialismo, pós-gênero, pós-feminismo, estudos culturais, estudos étnicos e raciais, pensamento da diferença e estudos *queer*.

Pesquisa que foi tensionada nas discussões do GPCEM – Grupo de Pesquisa em Currículo e Educação Matemática. O GPCEM se compõem em um falar de não certezas, de definições inacabadas, de movimentos de pesquisa. Um pensar de “outro modo”, pois queremos “[...] estar abertos para discordarmos do que pensávamos até pouco tempo atrás. A rigor, não podemos nos fazer seguidores fiéis de ninguém: nem de nós mesmos. Por tudo isso, o ‘pensar de outro modo’ é um exercício difícil e arriscado” (VEIGA-NETO; LOPES, 2010, p. 160).

Esse olhar sobre pesquisa, no qual o GPCEM tem experimentado, surgiu após um movimento dentro do grupo de estranhar as pesquisas que vinham sendo realizadas, assim como menciona Silva (2016a, 2016b). A partir dessa “virada teórico-metodológica”, passamos a defender que, quando não temos caminhos *a priori*, destinados e traçados, há a possibilidade de vivenciarmos experiências, que segundo Larrosa (2015a, p.10) é:

[...] algo que (nos) acontece e que às vezes nos faz tremer, ou vibra, algo que nos faz pensar, algo que nos faz sofrer ou gozar, algo que luta pela expressão, e que às vezes, algumas vezes, quando cai em mãos de alguém capaz de dar forma a esse tremor, então, somente então, se converte em canto. E esse canto atravessa o tempo e o espaço. E ressoa em outras experiências e em outros tremores e em outros cantos. Em algumas ocasiões esses cantos de experiência são cantos de protesto, de rebeldia, cantos de guerra ou de luta contra as formas dominantes de linguagem, de pensamento e de subjetividade”.

O GPCEM, um território de fronteiras frágeis que me permitiu pensar nas experiências do meu fazer investigativo durante a pesquisa de mestrado. Pois, ele é o lugar de onde falo e que me permite falar sobre experiências que ficaram de uma pesquisa de mestrado.

Apresento a seguir algumas notas que me tocaram, me passaram, me aconteceram, e que muitas vezes são muito desconfortáveis de serem narradas.

ALGUMAS NOTAS

“Conta-te a ti mesmo a tua história. E queima-a logo que a tenhas escrito. Não sejas nunca de tal forma que não possas ser também de outra maneira. Recorda-te de teu futuro e caminha até a tua infância. E não pergunes quem és àquele que sabe as respostas, nem mesmo a essa parte de ti mesmo que sabe a resposta, porque a resposta poderia matar a intensidade da pergunta e o que se agita nessa intensidade. Sê tu mesmo a pergunta” (LARROSA, 2015b, p.41).

Quando iniciei a investigação que motiva esse texto, buscava um lugar para me perder e para me demorar nele, após idas e voltas. Não sei se encontrei esse lugar; a única coisa que sei é que o lugar que encontrei, órfã de silêncio, órfã de respostas, era escuro e de comportamentos polimorfos. Um lugar que me deixou inquieta, insegura e sem certezas. Um lugar para me esconder e não finalizar a investigação, para apontar descaminho e caminhos outros de pesquisa, infindáveis, que sempre estarão suscitando reflexões.

Nesse intuito de não matar a intensidade das perguntas, de não finalizar a investigação, sinto-me instigada a retomar a temática de estudo, com aqueles momentos que mais me atingiram. Momento em que travei uma briga com as velhas convicções, que gritavam, que tentavam me levar para caminhos mais curtos e confortáveis, pois sou um sujeito criado pela modernidade – sujeito “[...] transcendental, cuja racionalidade é algo como um reflexo de uma razão também transcendental e totalizante”. Difícil desconstrução! Mas necessária, pois “[...] é o advento de novas concepções em que o contingente substitui o transcendentante” (COSTA, 2007, p. 146).

Pois bem, quando menciono essa formação em que o contingente substitui o transcendentante, ainda ficam alguns sintomas do sujeito moderno. Não há uma substituição plena, mas aproximações de um sujeito contingente; essa ação me faz retomar o objetivo de “descrever e analisar discursos da matemática financeira nos livros didáticos de matemática do ensino médio” e, a partir dele, buscar um diálogo dos caminhos e descaminhos da investigação.

Ao retomar esse objetivo me recordo do diálogo realizado com o referencial teórico e metodológico da pesquisa, prefiro me referir às ferramentas das quais me apropriei da obra de Foucault. Essas ferramentas me possibilitaram olhar para o objeto da investigação – a matemática financeira presente nos livros didáticos de matemática do ensino médio, aprovados pelo Plano Nacional do Livros didático - PNLD de 2015²¹ – e

²¹ (BRASIL, 2014)

observar como esse objeto tem contribuído para instruir e conduzir a conduta de alunos em campo de poder/saber. Essas inferências emergiram ao problematizar o campo do currículo, em especial o de matemática financeira presente nos livros didáticos de matemática do ensino médio, um currículo planejado para professores e alunos.

Nesse sentido, algumas ferramentas foram disponibilizadas nos primeiros momentos da investigação, enquanto outras só surgiram em meio às análises, como é o caso da biopolítica e da governamentalidade neoliberal. A investigação não possuía teorias nem *a priori* e nem *a posteriori*. Por esses motivos, afirmo que as composições dos campos teóricos foram se formando no decorrer da investigação, quando necessário para um diálogo ou para elucidar algumas inferências das análises. Portanto, considero que passei pelas contribuições da análise do discurso e, de forma indissociável dos discursos, da constituição dos sujeitos e como esses sujeitos são moldados por práticas discursivas de significação de um período histórico - práticas neoliberais, de biopolítica²² e governamentalidade²³.

Outro ponto a ser destacado é que, no início dos estudos, direcionei meu olhar para os discursos e, agregadamente, para a constituição do sujeito desses discursos. Nesse caso, não estava olhando o livro didático como uma tecnologia de controle em que poderia observar os princípios de representação e intervenção dessa tecnologia; não estaria usando a governamentalidade como princípio de análise, mas, sim, os discursos da matemática financeira.

Em um movimento com o material de análise - a matemática financeira presente nos livros didáticos de matemática do ensino médio aprovados pelo PNLD de 2015 - foi possível destacar algumas enunciações, que, por sua vez, engendraram três enunciados: “*a tomada de decisão, uma instrução necessária*”; “*o investimento e a poupança, uma prática para o acúmulo de capital*” e “*a formação do cidadão vinculada à formação do consumidor*”. Em consonância com a análise do discurso foucaultiano e, também, em um movimento de bricolagem metodológica para a qual me inspirei em Fischer (2001) e Mutz (2013), realizei a descrição de cada enunciado, a fim de identificar a posição do sujeito desses discursos e, consequentemente, os significados que a matemática financeira podem produzir.

²² Cf. Coradetti (2017, p. 105) [...] refiro-me a uma forma de governo e poder que incide sobre a vida, articulada e estratégica.

²³ Cf. Fimyar (2009, p. 38) [...] pode ser descrita como o esforço de criar sujeitos governáveis através de várias técnicas desenvolvidas de controle, normalização e moldagem das condutas das pessoas. Portanto, a governamentalidade enquanto conceito identifica a relação entre o governo do Estado (política) e o governo do eu (moralidade), a construção do sujeito (genealogia do sujeito) com a formação do Estado (genealogia do Estado).

No entanto, os discursos não são desvinculados dos sujeitos que os ocupam; então, quando defini o objetivo para a pesquisa, tinha intenção de observar como a matemática financeira pode operar instâncias para regular e instruir a conduta dos alunos, por intermédio das relações de poder existentes. Deparei-me, em meio às análises, em meio à problematização dos enunciados, com um currículo planejado que tem uma ação biopolítica, em que pode ser observada uma relação de poder e liberdade.

A problematização dos enunciados proporcionou não apenas uma visão sobre ações de biopolítica, mas também sobre ações de governamentalidade neoliberal. Essas inferências foram possíveis, pois aos poucos observei um desdobramento da família ocidental moderna como uma empresa, significados que reforçavam a criação de um capital humano sofrendo uma inflexão para a constituição de um sujeito homo oeconomicus neoliberal, o empresário de si, o cidadão neoliberal, aquele que é sujeito por ter um comportamento econômico, por entrar na ordem desse discurso.

Ao repensar esses pontos da investigação, vejo que currículo planejado de matemática estaria funcionando em torno de uma sociedade neoliberal que busca uma formação baseada no mercado, em determinantes políticos e econômicos. Essa valorização busca, nas camadas mais extremas da sociedade, uma maneira de manter estado e, consequentemente o jogo das diferenças. Por esses motivos, acredito que as políticas públicas de currículo, os livros didáticos, são proliferadores de mecanismos para essa condição neoliberal.

Após retomar alguns pontos principais da investigação, acredito que partir de então, é necessário relatar os momentos ou pontos da pesquisa que me atingiram, me impactaram de alguma maneira, e que ressoa em outras experiências.

O primeiro incomodo é referente ao alcance do objetivo que delineei para a pesquisa. Acredito que quando o definimos, não apenas o contornamos, como também, desenhamos outros descaminhos. Nesse contexto, não considero oportuno afirmar que alcancei meu objetivo, mas me aproximei de contingências desse objetivo, de aproximações que podem suscitar reflexões sobre ele.

Como já mencionei, quando defini o objetivo de “*descrever e analisar discursos da matemática financeira nos livros didáticos de matemática do ensino médio*”, também tinha como intuito analisar como essa matemática financeira pode operar para regular e instruir a conduta de alunos. Nesse contexto, estaria em consonância com a constituição

dos sujeitos desses discursos, que era o objetivo dos estudos de Foucault; o que também se desdobra para o que penso como constituição de alunos.

Assim, busquei percorrer, me aproximei desse objetivo, por esse motivo busquei enunciações para engendrar enunciados e, consequentemente, interdiscursividades que apontaram para sujeitos *empresário de si*, discursos que indicavam uma formação para sujeitos de comportamentos econômicos. Mas acredito que foram aproximações, contingências. Por esses motivos, afirmar que alcancei meu objetivo seria me aproximar das repostas, do totalizante e do transcendental; estaria, dessa forma, matando a intensidade das perguntas.

Há mais uma questão que me inquieta e que considero pertinente mencionar outra perspectiva que construí no embalar da investigação. Ao iniciar este estudo, direcionei as composições com os campos teóricos voltados para análise do discurso e a constituição do sujeito na perspectiva foucaultiana. Contudo, no caminho, surgiram ações de governamentalidade neoliberal, porém, eu não havia definido esse elemento como princípio de análise. Após a “suposta” finalização da pesquisa, me interrogei, se eu tivesse assumido a mesma como princípio de análise, seria diferente? Não sei, mas essa opção me incomoda e interroga cada vez que retomo a dissertação.

Outro desconforto é que após analisar os discursos da matemática financeira e constituição dos sujeitos desses discursos, emergiu, em mim, um movimento em torno de alunos, assim como foi sugerido pela banca de qualificação: investigar como os alunos do ensino médio se tornam sujeitos discursivos dessa matemática financeira, produzindo exclusões, que podem suscitar reflexões no currículo de matemática.

Essa última perspectiva talvez seja a continuação que desejo dar ao trabalho, tendo em vista ser a que mais me atraiu. Adianto-me em pensar em uma investigação com sujeitos alunos instruídos pela matemática financeira, ou até mesmo pela Estratégia Nacional da Educação Financeira - ENEF nas escolas, um projeto que também conheci durante o levantamento bibliográfico para esta pesquisa, e que está direcionado para os alunos do ensino médio.

Tenho apresentado, aqui, minhas considerações sobre a pesquisa, uma síntese que traz à tona minhas inquietações e até mesmo as perspectivas futuras de investigação. Contudo, desejo apresentar algumas considerações sobre minha formação, sobre as contingências da constituição de uma pesquisadora.

Assim como uma pesquisa se constitui um caminho aberto para outras pesquisas, deixando sempre outros descaminhos, outras possibilidades, a experiência como pesquisadora também representa um primeiro momento de vários outros que constituirão essa formação. Isso se um dia ela se dirá construída!

Minha vivência como pesquisadora partiu das minhas convicções que, entretanto, foram se dissolvendo e contribuíram para formar outras, que também poderão se dissolver, conforme pensamento de Larrosa (2013, p. 41) que afirma: “não sejas nunca de tal forma que não possas ser também de outra maneira”. Essa minha experiência foi marcada pelas contingências de ser educador, de ser pesquisador, sempre em busca do que me afeta, do que me incomoda, do que me faz pensar, do que move minha intuição.

Dentre os momentos intensos de dificuldades, de desconstrução mesmo, enfrentados na construção da investigação, comprehendo que o da elaboração metodológica terá sido o mais impactante: iniciar um trabalho sem estrutura, sem saber o que vai surgir para assegurar as análises, como se isso fosse necessário; deparar-me com vários materiais para análise e não saber por onde começar; sentir um turbilhão de sentimentos diante desse material; transformá-lo em palavras, em texto, de forma que consiga levar outras pessoas a entender o tema e a pesquisa e, diante de tudo isso, compreender que a pesquisa é uma forma de desenvolvimento intelectual do pesquisador, foi, verdadeiramente, crucial.

Outra desconstrução ocorrida com a pesquisa se volta às minhas convicções de professora de “matemática”, que se coloca em um movimento nessa profissão, tendo conversado com campos teóricos que fizeram as estruturas se dissolverem, que fizeram a produção de subjetividades ser tão aparente; como foi difícil me organizar com todas essas informações!

Em Foucault não encontrei nenhuma nova esperança na qual eu possa me agarrar. Mas estou começando a aprender com ele, após a dissertação, que

nas dobras de uma sociedade governada e governamentalizada, uma ética do cuidado de si pode ser o caminho da resistência, de uma resistência ativa, de um colocar-seativamente nas relações de poder, seja consigo, seja com os outros, inventando e experimentando práticas de liberdade. (GALLO, 2011, p. 389).

Por isso, não posso considerar minha formação de pesquisadora concluída, tampouco a investigação.

CONSIDERAÇÕES

As considerações finais são para não finalizar! Como já afirmei não quero finalizar a investigação, quero narrar cada momento de tensão que sofri em sua constituição. Pois, acredito que ao narrar-se me constituo como sujeito da pesquisa, dos processos investigativos.

Acredito que não consegui expor todas as minha inquietações e experiências de um fazer investigativo, mas que me atravessaram nesse momento de recordar e expor. A cada oportunidade de retomar a investigação serão novas experiências que serão narradas. Por tudo isso, quando menciono essas experiências, vou seguir o conselho de Larrosa (2015b): vou “queimar” essa história que contei, para então, talvez, voltar a escrever minha história.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Guia de livros didáticos*: PNLD 2015. Brasília: MEC/SEB, 2014.
- CORADETTI, C. A. L. M. *Discursos que emergem da matemática financeira*: uma análise dos livros didáticos de Matemática do ensino médio. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XIX, 2015, Juiz de Fora MG. Anais..., Juiz de Fora: UFJF, 2015. Acesso em 10 de março de 2017
- _____. SOUZA, D. M. X. B; OLIVEIRA, J. C. G; BERTO, L. F. Tensionamentos em Multiplicidade: a linguagem midiática no currículo de matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XII, 2016, São Paulo. Anais... São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2016. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6995_4159_ID.pdf>. Acesso em 10 de março de 2017.
- _____. C. A. L. M. *Um Olhar Contemporâneo para a Matemática Financeira Presente nos Livros Didáticos do Ensino Médio*, 2017. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2017.
- COSTA, M. V. Uma agenda para jovens pesquisadores. In: COSTA, M. V. (org.); VEIGA-NETO, A. et al. *Caminhos investigativos II: Outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação*. 3. ed. Rio de Janeiro: Lamparina editora, 2007, p. 139-153.
- FISCHER, R. M. B. Foucault e análise do discurso em educação. *Cadernos de pesquisas*, n. 114, p. 197–223, 2001.

GALLO, S. Do cuidado de si como resistência à biopolítica. In: *Foucault: filosofia & política*. BRANCO Guilherme Castelo; VEIGA-NETO Alfredo (org.) Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011, p.371-391.

LARROSA, J. *Tremores*: escritos sobre experiência. Tradução de Cristina Antunes e João Wanderley Geraldi. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015a.

_____. *Pedagogia Profana*: danças, piruetas e mascaradas. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015b.

MUTZ, A. S. C. *A constituição do sujeito contemporâneo do consumo*: aprender a comprar bem, para comprar sempre. 2013. 219 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SILVA, M. A. Investigações Envolvendo Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio: a trajetória de um grupo de pesquisa. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, v. 9, p. 36-54, 2016a.

_____. Problematizando o Uso das Expressões 'Responsabilidades Sociais' e 'Implicações para a Sala de Aula'. *Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, v. 11, n. 2, p. 328-342, 2016b.

VEIGA-NETO, A.; LOPES, M. C. Para pensar de outros modos a modernidade pedagógica. *ETD - Educação Temática Digital*, v. 12, n. 1, p. 147-166, 2010.



SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017

<https://sesemat.wordpress.com/>



UMA NARRATIVA SOBRE OS DESAFIOS DE DESENVOLVER UMA PESQUISA ENVOLVENDO NARRATIVAS

Adriana B Oliveira
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
drideoliveira7@gmail.com

Marilena Bittar
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
marilenabittar@gmail.com

Resumo: Apresentamos nesse artigo resultados parciais de uma pesquisa de doutorado que tem como foco de estudo as narrativas produzidas por estudantes, de diferentes cursos de licenciatura em Matemática do Brasil, acerca de suas percepções sobre seus cursos. Direcionamos nosso olhar para os sentimentos que despontam nas falas dos licenciandos ao relatarem suas vivências e nos aproximamos de Larrosa para a leitura desses relatos. Trazemos para esse texto recortes da narrativa de duas licenciandas que nos mostram suas movimentações dentro do curso e nos levam a olhá-las como sujeitos da experiência.

Palavras-chave: narrativas; licenciatura em matemática; estudantes.

E se nós fizéssemos uma pesquisa envolvendo estudantes da licenciatura em Matemática de todo o país?

Essa foi a questão disparadora dos movimentos de pesquisa que aqui apresento. As angústias vividas desde o ingresso no doutorado, há dois anos, tiveram como foco a delimitação do objeto de estudo e a maneira como a pesquisa seria conduzida. Desde o princípio, e remeto esse princípio há um período distante do doutorado, ainda quando eu cursava a licenciatura em Matemática, meu interesse sempre foi discutir a formação de professores de matemática, mais especificamente, o meu curso de formação de professores. No trabalho de conclusão de curso que realizei e na sua ampliação e aprofundamento no mestrado, sempre me aproximei das discussões sobre a licenciatura, sobre os saberes que ali são discutidos, sobre os conhecimentos dos estudantes. E esses estudos se deram no

contexto da licenciatura que vivenciei, naquele ambiente que eu conhecia e sentia já compreender os discursos ali existentes. No início dessa nova pesquisa, uma vez mais pensei em me ater a esse mundo conhecido e confortável, porém não foi possível. Havia uma inquietação por ouvir outras histórias, conhecer novos personagens, entender o que acontecia em outros lugares e como acontecia. Então eis que surge aquela questão que dá início a esse texto e às minhas movimentações. E a resposta a ela, é claro, foi positiva.

O primeiro passo havia acontecido; a questão que se colocava então era como desenvolver esse estudo, como me aproximar desses estudantes, como colocar as questões e, mais ainda, quais questões colocar? Meu anseio era ouvir o que esses estudantes queriam falar sobre suas formações, escutar o que fosse interessante para eles e não necessariamente o que eu gostaria de ouvir. Apesar da clareza que eu sentia em relação a isso, ainda assim construí um roteiro de entrevistas para acalmar meu espírito estruturalista. Mas como discutir com o outro ainda é uma das melhores maneiras de ouvir o que estamos dizendo, tive a oportunidade de abandonar meu roteiro, após uma conversa com uma amiga que também cursa doutorado, e encarar apenas uma questão norteadora para meus encontros: Fale sobre seu curso de formação de professores. Outras questões surgiram durante a conversa, porém, na maioria das vezes, estavam relacionadas às falas dos estudantes. Em outros momentos, aqueles em que sentimos que há um esvaziamento das ideias, confesso que me lembrei de questões do roteiro e acabei induzindo algumas discussões. Em outros ainda, perguntei sobre temas que haviam sido levantados em entrevistas anteriores. Mas, de modo geral, tentei assumir uma postura de escuta atenta, pinçando alguns temas de suas falas e investindo nessas discussões.

Assim sendo, iniciei a aventura de contatar professores de cursos de licenciatura em Matemática de universidades públicas das regiões centro-oeste, norte, sul e sudeste do país, e tentar agendar encontros com estudantes da licenciatura. A princípio minha intenção era reunir grupos de 4 a 6 estudantes, ingressantes e concluintes, e realizar a entrevista em grupo, para que suas próprias falas pudessem alimentar a discussão com diferentes assuntos. Entretanto, devido a dificuldade de reunir os estudantes, em alguns locais, nem sempre foi possível garantir essa heterogeneidade do grupo e acabei realizando o encontro com aqueles que se dispuseram a participar. Até o momento visitei 11 instituições, à saber: UFMS, UFMT, UEPA, IFAM, UNIR, UFPR, UFRGS, UFSC, USP, UFMG e UERJ, e realizei um encontro com cada grupo de estudantes de, aproximadamente, 1h40min, em alguns casos um pouco mais em outros um pouco menos. Ainda não sei afirmar se irei até

a região nordeste; disponho de um volume considerável de informações, mas não tenho certezas sobre esse caminho metodológico, apenas desconfio que não farei outros encontros.

À medida que me aproximei da ideia de ouvir os estudantes interessei-me pelos estudos sobre narrativas (Bolívar, 2002) e nessa perspectiva, não me refiro apenas a um texto do gênero narrativo, considero, além disso, as potencialidades desse recurso para expressar as experiências humanas, os sentimentos e as emoções dos narradores. E quando assumi desenvolver uma pesquisa dessa natureza, considero a complexidade que envolve o processo de produção das narrativas, a transformação do texto oral para o texto escrito, e o tratamento dessas informações. O papel reflexivo do investigador perante os relatos, o cuidado em apresentar um tratamento analítico do material, evitando posturas extremistas: considerar a narrativa como um texto autossuficiente ou então valorizar apenas as interpretações do pesquisador. Essas são as principais preocupações que, a cada retomada dos textos teóricos, só aumentam.

Eu arriscaria dizer que o processo analítico dessas narrativas teve início ainda no momento dos encontros, embora naquela época eu ainda desconhecesse o olhar teórico que eu faria sobre essas produções. Eu sempre saí desses encontros com algumas impressões, tentando entender o tom da conversa dos estudantes, a ênfase que eles davam sobre algum aspecto do curso ou então nas relações que tinham com os professores e colegas. No momento das transcrições e textualizações comecei a reforçar essas impressões e observar outras e com isso me aproximar dos escritos sobre experiência de Jorge Larrosa. Um primeiro movimento que comecei, e ainda continuo, mas não tenho certeza sobre a continuidade, é de tentar olhar para os sentimentos que esses estudantes despertaram durante suas falas. Esse seria o tom das conversas. Minha intenção é tratar as singularidades de cada encontro e não realizar uma análise por meio de pontos de confluências. Tratar as singularidades me parece uma forma de fazer, tentar ao menos, um trabalho de escuta dos relatos. O meu trabalho analítico seria no sentido de experientiar as vivências relatadas, discutir o sentido que essas falas despertaram em mim. Isso não é fácil e também não pensei que fosse. Os tremores causados por Larrosa (2016) despertam sentimentos distintos: fascínio, angústia, liberdade, medo de ousar. Ainda sinto que não amadureci nessas leituras, ainda preciso experiente-las. Ainda me apego a ideias generalistas e prescritivas, mas tenho tentado enxergar tudo isso como um processo, um longo e doloroso processo.

Escolhi, nesse momento, apresentar um trecho, por conta do espaço reduzido, do encontro realizado na Universidade Estadual do Pará. Nessa instituição conversei com três acadêmicas do curso de licenciatura em Matemática, uma concluinte e duas que estão cursando o terceiro ano do curso. Na organização dessa textualização, optei por elencar alguns temas que foram desenvolvidos pelas estudantes para evitar as idas e vindas que a oralidade nos permite realizar, mas que o texto escrito procura desviar-se. Nesse excerto trago as falas de Desirèe, aluna concluinte, e Mayara, estudante do terceiro ano, sobre a acolhida do curso, sobre professores e sobre atuar na educação básica. Na sequência apresento algumas reflexões sobre a escuta dessas falas.

Sobre a acolhida do curso

Mayara

A gente brinca na sala desde o primeiro ano que a UEPA é uma mãe. A gente chega aqui e eles acolhem a gente. Eu lembro que quando eu estava no terceiro ano os meus professores diziam: “Olha, vocês estão brincando muito! pensa que a Universidade é assim? É cada um por si!” E quando eu entrei na UEPA, com certeza, o professor faz a sua parte e nós temos que fazer a nossa, mas eles nos acolhem, como? Eles nos incentivam a fazer projeto, a escrever, a estudar, a correr atrás de coisas melhores, a ir à busca de algo mais e sair daquela mesmice de só ele passar o conteúdo, a gente escrever e ir pra casa. Eles sempre relatam as experiências deles, então é uma forma de influenciar, de dizer pra gente assim: “Vocês estão aqui, vocês conseguiram chegar aqui e vocês podem ir muito mais a frente, só isso aqui não precisa ser o suficiente, vocês têm capacidade de ir mais”.

Sobre Professores

Desirèe

[A participação no projeto] foi uma experiência muito boa e que eu vejo que também foi apoiada pelo grupo de pesquisa que eu [participo] desde o primeiro ano, de educação matemática, e esse grupo de pesquisa foi crucial na minha graduação porque, especialmente a professora Jucá que foi ela quem nos impulsionou desde o começo escrever, ela é nossa professora desde o primeiro ano, ela sempre pega o primeiro ano aqui na nossa graduação na UEPA. Ela é uma professora que sempre exigiu muito da gente, ela sempre te impulsiona, tem aluno que não gosta, tem aluno que só quer estudar Matemática, só que não, ela mostrava que tu podias estudar Matemática e que tinhas que saber escrever o que tu estavas fazendo, que tu tinhas que saber o porquê que tu estavas

fazendo aquilo e isso foi muito importante pra mim na minha graduação. Ter esse apoio, saber que eu tinha alguém pra me ajudar ali e que tinha alguém pra me impulsionar e foi graças a ela mesmo que eu comecei a escrever artigos, eu tenho três ou quatro artigos, mas assim, eu sempre vou lembrar dela como a minha verdadeira impulsionadora nessa área da minha graduação, hoje em dia, tanto que eu vou fazer o meu TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) [com ela], eu volto as minhas pesquisas para a História da Matemática, mas tudo em História lê muito, estuda muito, uma coisa que eu nunca gostei [risos], sério, aliás, eu não gosto muito, mas que eu aprendi que é necessário, eu aprendi o quanto que a gente pode aprender e tudo começou no meu primeiro ano de graduação com essa experiência, com essa professora que é realmente quem me impulsionou até hoje no meu TCC final e ela também sempre foi muito exigente, só tinha que fazer coisas boas senão não passava (risos). Eu acho que, realmente, pra formação de professores, a professora Jucá foi a maior referência do curso e em segundo a professora Acylena, só que a gente começou a lidar com ela [Acylena] mais tarde. Então acho que é nesses primeiros [anos] que tu vês se tu vais querer ser professor mesmo.

Mayara

Todos os professores incentivavam. Tem essa rixa dos professores mais puristas falarem que a gente está trabalhando muito com a Educação e esquecendo a Matemática e dos professores de Educação falar que quem trabalha com Educação precisa saber Matemática tanto quanto o professor que trabalha só com essa parte pura. Só que dos dois lados há incentivos, o da Educação incentiva a gente ler e produzir e o da Matemática incentiva a gente sempre estar antenado e discutindo, fazendo exercícios e tudo mais, porque eles dizem pra gente que não basta ter todo esse conhecimento da Educação; quando nós formos pra sala de aula nós temos que ter conteúdo e isso é uma completa realidade. Então esse incentivo vem de ambos os lados, eles cobram mesmo, não importa se a gente está com um trabalho pra entregar aqui e uma prova aqui, não existe, eles dizem que nós temos que saber dividir o nosso tempo porque nós estamos na graduação pra ser professores, então nós temos que ter ciência disso, que nós temos que nos preparar para ensinar, para passar conteúdo, é uma coisa muito bacana.

Sobre atuar na Educação Básica

Desirèe

E o mais interessante do curso da UEPA é que realmente ele não te prepara só para acabar a graduação e ir procurar um emprego, ele realmente é um curso que tu nem

ouves falar esse tipo de coisa [...] o professor já avisou pra gente olhar a inscrição do mestrado: “vamos nos inscrever, estudar pra fazer a prova!” então são professores que te ensinam realmente a continuar e isso pra mim é o mais importante, tanto que as pessoas saem, na verdade, não tem ninguém da minha sala que vai terminar o curso e vai falar assim: “Bem, agora eu vou procurar uma escola pra eu dar aula”. Está todo mundo querendo conhecer mais. Particularmente eu não vejo tanto esse lado de ir pra Educação Básica, assim... principalmente os professores de Educação falam que é necessário que a gente tenha essa experiência, só que sempre é assim: “Nunca fique ali”... como eu posso dizer... o professor ele vai ter o que contar quando ele viver entendeu, é sempre isso, não exatamente vamos focar para a Educação Básica, porque realmente eu não vejo muito assim.

Retomo minha narrativa dessa forma

Quando fazemos coisas com as palavras, do que se trata é de como damos sentido ao que somos e ao que nos acontece, de como correlacionamos as palavras e as coisas, de como nomeamos o que vemos ou o que sentimos e de como vemos ou sentimos o que nomeamos [...] as palavras com que nomeamos o que somos, o que fazemos, o que pensamos, o que percebemos ou o que sentimos são mais do que simplesmente palavras. (LARROSA, 2016, p.17)

Sinto nessa colocação de Larrosa o conforto para trazer as palavras que Mayara e Desirée fizeram uso para exporem seus sentimentos e suas percepções sobre a formação que estão vivenciando. O trecho da entrevista que escolhi também não deixa de ser a forma como eu relaciono as palavras delas como as minhas, o sentido que dou àquilo que elas sentem e uma forma de expressar os sentimentos que em mim foram despertados com essa conversa.

Percebo Mayara e Desirée com características daquilo que Larrosa (2016, p.28) considera como sendo o sujeito da experiência “um sujeito sofredor, padecente, receptivo, aceitante, interpelado, submetido”. Suas falas sinalizam a receptividade com que estão vivenciando a formação inicial e a paixão com que se colocam abertas e disponíveis para ouvir os professores e participarem das atividades do curso.

Senti que Desirée e Mayara quiseram enfatizar que os professores, com os quais tiveram contato nesse processo formativo, incentivaram os estudantes a se movimentarem dentro do curso e a vivenciarem diferentes situações que não só a sala de aula, como, por exemplo, a escrita de artigos e a participação em projetos. E essas movimentações são sentidas por Mayara como um acolhimento e por Desirée como algo impulsionador. Tenho

também a impressão que, além de haver esse encorajamento por parte dos professores, a abertura com que essas estudantes percebem essas movimentações é de fundamental importância.

Um ponto que me chama a atenção na narrativa de Desirèe é a forma como ela se coloca nesse momento de conclusão do curso, o desejo de conhecer mais e a não intenção de procurar uma escola de imediato para atuar como professora. Lanço dois olhares para essa situação. Posso entender essa vontade de Desirèe como sua aspiração pessoal, o seu interesse em buscar cada vez mais o conhecimento e de se preparar para então atuar em uma escola. Penso também que as práticas vivenciadas durante o curso podem ter sido legitimadas por Desirèe como um modelo de formação que se aproxima de seus anseios; ela evidencia a importância de ter trabalhado com uma professora exigente, que sempre cobrou dela o seu melhor e sempre a impulsionou.

Outro olhar me faz pensar sobre uma suposta negação de Desirèe, da escola como um possível local de trabalho, apoiada em manifestações de professores do curso. Quando ela coloca que o curso não os prepara para atuar só na escola e que ela e sua turma querem *conhecer mais* me questiono uma vez mais sobre o objetivo de um curso de licenciatura em Matemática e o como olhamos para a escola. Sinto também nessa fala um olhar arredio para a escola e, então me questiono: Como a escola tem sido pensada dentro de um curso de formação de professores? Além de visitar esse espaço para a realização de estágios e projetos, como mais nos aproximamos desse local? A fala de Desirèe me faz pensar a escola como um local de passagem e não como um fim, uma experiência importante a ser vivenciada, inclusive recomendada, porém não desejada.

REFERÊNCIAS

BOLÍVAR, A. (2002). “¿De nobis ipsis silemus?”: Epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (1).

LARROSA, J. *Tremores*: escritos sobre experiência. Trad. Cristina Antunes, João Wanderley Geraldi. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.



SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

PARA QUE ENSINAR TABUADA? OBSERVAÇÕES SOBRE A NECESSIDADE E AS “NOVAS METODOLOGIAS” PARA ENSINAR TABUADA DA REVISTA DO PROFESSOR

Leandro de Oliveira
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
leandro.matem@gmail.com

Edilene Simões da Costa Santos
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
edilenesc@gmail.com

Resumo: Tivemos por objetivo escrever este artigo sobre as apropriações da tabuada escolar na Revista do Professor do Centro do Professorado Paulista. A questão norteadora deste trabalho diz respeito sobre qual era a necessidade e quais eram as metodologias discutidas por professores para ensinar tabuadas em um determinado momento histórico do ensino escolar, publicadas na Revista do Professor. A fundamentação teórica para essa pesquisa baseia-se na história cultural sob os conceitos de *apropriação, vulgata, cultura escolar e saberes elementares matemático*. Concluímos que a tabuada era ensinada como conteúdo elementar para que, posteriormente, fossem estudados outros conteúdos de matemática, por exemplo, a resolução de problemas.

Palavras-chave: cultura escolar; ensino de matemática; saberes elementares

INTRODUÇÃO

Neste trabalho escrevemos sobre as apropriações do ensino de tabuadas a partir das publicações da Revista do Professor do Centro do Professorado Paulista, que circulou no Estado de São Paulo a partir do ano de 1930, que abrangia temas diversos da educação escolar, como discussões pedagógicas de professores que ensinam matemática nas escolas paulistas. Essa revista tinha como objetivo a divulgação de temas relacionados a instrução, como as práticas de ensino de diversas disciplinas escolares, onde neste trabalho priorizamos pesquisar as necessidades e as metodologias para ensinar cálculos aritméticos da tabuada, conteúdo do ensino primário, no qual professores procuravam alternativas para

ensiná-la nas aulas de matemática. O Centro do Professorado Paulista surgiu em 1930 quando um grupo de professores resolveram criar uma entidade de representatividade civil criando assim essa organização.

As tabuadas escolares estiveram presentes em diversos recursos educacionais do Brasil na forma de livretos específicos, manuais de professores, livros escolares de alunos e ainda em revistas pedagógicas de ensino, mantendo-se assim como um elemento da cultura escolar brasileira.

Na realização desse trabalho buscamos fundamentação teórica nas concepções de apropriação de Roger Chartier (2002), de vulgata discutida por André Chervel (1990), de cultura escolar tratada por Dominique Julia (2001) e de saberes elementares definidos e discutidos em Valente (2015).

Podemos conceituar a cultura escolar, segundo Julia (2001, p.9), como “um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos”. Para o autor, a cultura escolar não pode ser estudada sem ser considerada as relações conflituosas ou pacíficas que ela se mantém, em cada período da sua história, com o conjunto das culturas que são da mesma época, como as culturas religiosa, política ou popular. As culturas podem sofrer variações conforme o tempo, nesse propósito que Julia define que são “normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo as épocas” (JULIA, 2001, p.10).

Chervel (1990) diz que “quando uma nova vulgata toma o lugar da precedente, um período de estabilidade se instala que será apenas perturbado, também ele, pelas inevitáveis variações”. Ainda diz que os períodos de estabilidade são separados pelos períodos transitórios, que também define como de “crises”, e que o antigo sistema ainda continua lá, ao mesmo tempo em que o novo se instaura. Pouco a pouco, novos materiais vão sobrepondo ou substituindo outros já existentes, mais audaciosos, ou mais sistemáticos, ou mais simples do que os outros, que contando com um conjunto de situações, fixa novos métodos e ganha novos setores que ainda não são tão aceitos ou explorados, impondo assim a constituição de uma nova vulgata.

Segundo Chartier (2002) a apropriação tem por objetivo uma história social das interpretações, remetidas para as suas determinações fundamentais e inscritas nas práticas específicas que as produzem, no entanto, as apropriações podem ser modificadas conforme o tempo e, partindo dessas modificações, as práticas sociais também serão modificadas. O

autor diz que “a noção de apropriação pode ser, desde logo, reformulada e colocada no centro de uma abordagem histórico cultural que se prende com práticas diferenciadas, com utilizações contratadas”.

Para Valente (2015, p.204), o elementar concerne aos saberes que devem ser ensinados primeiramente na escola, ou na escola elementar, constituída pelos primeiros anos escolares. Ainda, segundo esse autor, esses saberes parecem ser oriundos de duas grandes correntes filosóficas: o racionalismo e o empirismo. O primeiro trata-se relativamente ao conteúdo matemático, referente aos primeiros passos rumo à matemática superior, assim segue do mais simples, mais fácil de conhecer para o mais complexo, difícil de conhecer. Quanto ao segundo, tem viés das novas pedagogias, vindas a partir do final do século XIX, como a pedagogia intuitiva²⁴ e o escolanovismo²⁵, que têm origem do empirismo, fundamentados sobre a psicologia. Na pedagogia intuitiva, o elementar refere que o acesso da matemática superior depende do elementar empírico, que diferentemente do racionalismo, aqui não é a matemática superior que governa o elementar, impondo graus de acesso (VALENTE, 2016, p.203). Sobre o escolanovismo, o elementar se refere ao sujeito psicológico, remete as suas formas de ações sobre as coisas, que derivam os primeiros passos em direção dos saberes, no qual seus elementares assentam-se na psicologia de base estatística.

A TABUADA NA REVISTA DO PROFESSOR

A primeira aparição da tabuada escolar em dispositivo pedagógico, desde os primeiros livros com conteúdo de matemática, que temos indícios que circularam no Brasil durante o império foi averiguado por Valente (2007). Segundo o autor, conteúdos de tabuada estavam nas obras “Exames de Artilheiros” de 1744 produzido por José Fernandes Pinto Alpoim e “Cours de Mathématiques” de Etienne Bézout originalmente lançado em francês dentre 1764 a 1769, traduzida para luso português no ano de 1773, que também circulou no Brasil. Segundo o autor, a tabuada era apresentada por meio da famosa Tabuada de Pitágoras. Na obra “Exame de Artilheiros”, o autor descreveu que a tabuada

²⁴ Mais precisamente trata-se da pedagogia de Pestalozzi onde novos métodos de ensino foram desenvolvidos a partir da utilização de materiais concretos (VALDEMARIN, 2010);

²⁵ Movimento educacional que no Brasil foi denominado Escola Nova, baseado na pedagogia americana da “Escola Laboratório” que posteriormente passou ser denominada Educação Progressiva (VALDEMARIN, 2010, p.30).

deveria ser um conhecimento permanente do aluno, sendo que, esse conteúdo deve ser memorizado pelo aluno (VALENTE, 2007, p.51).

A partir das mudanças sobre os pensamentos pedagógicos na educação, o ensino de tabuada também foi ganhando novas formas de instrução. A partir da Escola Nova o ensino difunde a métodos alternativos a partir da experimentação pedagógica (MENDES & VALENTE, 2017, p.81). No Brasil, em especial nas escolas paulistas, as concepções intuitivas do ensino de matemática destacaram principalmente a partir de métodos experimentais, como é o caso da utilizações de materiais concretos no ensino, sendo que na aritmética foi encontrado indícios de utilização das Cartas de Parker, onde seu objetivo seria uma alternativa ao cálculo mental mecânico das tabuadas sucessivas²⁶.

Embora, o uso das Cartas de Parker ser extinto na instrução escolar, suas adaptações foram plenamente desenvolvidas na cultura escolar do ensino de matemática das escolas brasileiras. Assim, surgem as tabuadas progressivas com um viés tipicamente psicológico baseado na pedagogia científica. Entretanto, como observado por Mendes & Valente (2017) elas não substituíram as tradicionais tabuadas sucessivas, pelo contrário, mesmo em outros momentos pedagógicos suas utilizações foram tratadas como um instrumento para ensinar aritmética.

Na mesma época da criação da Revista do Professor, o ensino brasileiro passava por algumas transformações baseadas na concepção pedagógica da Escola Nova. Surgia então em São Paulo uma revista com a intenção de discutir temas relacionados a educação, inclusive sobre a prática do profissional do professor de diversas disciplinas.

Com a intenção de discutir procedimentos e técnicas para ensinar tabuadas, diversos professores se interessaram em escrever nessa revista, sobre desenvolvimento de métodos que diziam ser “eficazes” na aprendizagem da tabuada. Sendo que, foram motivados a discutirem sobre esse tema, principalmente devido aos “fracassos” de rendimento na disciplina de matemática, constatados por meio das avaliações coordenadas por seus sistemas de ensino. Nessas, avaliações eram exigidas principalmente a resolução de problemas de matemática.

Na edição 67 da revista do ano de 1962, o professor Miguel Ribeiro Filho, da cidade de São Paulo, publicou um artigo direcionado aos professores do ensino paulista, sobre alguns procedimentos para o ensino de Resolução de Problemas na Escola Primária.

²⁶ Segundo descreve Mendes e Valente (2017) trata-se das famosas tabuadas em forma de quadros que as linhas e colunas são apresentadas em forma sucessivas.

Nesse mesmo artigo, o professor critica a capacidade de resolução de problemas realizados pelos alunos em seus testes da disciplina de matemática e cita como os principais motivos pelo fracasso na resolução de problemas a **deficiência do raciocínio** e o **mau conhecimento da tabuada**. No mesmo artigo, o professor ainda apresenta “seis passos” fundamentais para resolução de problemas, sendo que, nas explicações desses passos sugeridos, menciona a utilização da tabuada tanto pela **escrita**, pelo **cálculo mental** ou **pelas provas de verificação**. Dentre esses passos ditos pelo autor, fundamenta-se: I – Fazer compreender o problema dado; II – Levar a evocar os fatos e princípios sugeridos pelo problema, necessários para a sua solução; III – Com auxílio dos conhecimentos evocados, formular o plano de solução; IV – Formulando o plano, deve ele ser verificado, isto é, ver se está de acordo com os princípios evocados; V – Dar a resposta solicitada pelo problema, o resultado, que é o que se tem em vista; VI – A comprovação da resposta e verificação de sua exatidão (REVISTA DO PROFESSOR, 1962, p.18).

A preocupação do professor Miguel Ribeiro Filho com as deficiências de resolução de problemas dos alunos, onde um dos problemas detectados foi o mal conhecimento de tabuada dos alunos, estava condizente com outros professores da mesma época, que escreveram publicações a respeito do ensino do conteúdo de tabuadas. Por meio dessa revista, divulgavam artigos com temas de discussões referentes a técnicas e procedimentos de ensinar tabuada, no qual denominavam como “metodologias”.

Na edição anual do ano de 1958, o Inspetor Escolar aposentado Francisco Antunes, dedicou-se em discutir sobre métodos para calcular tabuadas. Apesar de reconhecermos que tipicamente o ensino de tabuadas tinham como o método o *aprender de cor*²⁷ ou *aprender cantando*²⁸, alguns autores constituíram técnicas para o ensino de multiplicação por meio de adaptações da herança pedagógica da pedagogia científica. No caso do ensino de tabuadas, podemos exemplificar a tabuada progressiva²⁹ de natureza mais psicológica. Em conformidade disso, o Inspetor aposentado Francisco Antunes publicou na Revista do Professor metodologias de ensino da tabuada de acordo com o Programa de Ensino do ensino paulista vigente, onde determinava o correto período que o professor deveria ensinar um determinado conteúdo, inclusive as tabuadas. Em suma, o método considerado “novo” pelo autor, preocupava-se em diminuir a quantidade de

²⁷ Definição usada por Valente (2007) para referir o ensino de tabuadas em imediato por meio da memorização;

²⁸ Para Valente (2007) o aprender cantando refere ao procedimento de cantar a tabuada para memorizá-la;

²⁹ Segundo Mendes e Valente (2017) as tabuadas progressivas são formas adaptadas de dispositivos pedagógicos da pedagogia científica.

memorização através de simplificações e ainda no tempo certo de ensinar, como definiu o Inspetor Antunes, que considerou que o “novo processo” de multiplicar é “exequível de acordo com o Programa de Ensino vigente, sem sobrecarga de trabalho, quer para professores, quer para alunos, possibilitado a 1.400.000 escolares bandeirantes o perfeito domínio da Tabuada de Multiplicar no 1º semestre letivo” (ANTUNES, 1958), onde afirmou que os conteúdos deveriam ser ensinados no momento correto conforme determina o programa de ensino. Dentre os motivos para metodologia de ensinar tabuada o autor justifica a “delimitação de tempo para aprendizagem” e a “simplificação do estudo”. A respeito da delimitação de tempo para o aprendizado, o inspetor Francisco Antunes define:

De conformidade com as instruções constantes do Programa citado, o ensino da Tabuada de Multiplicação se inicia no 1º grau (no 1º dia de aula) quando a classe estuda a quantidade 1 (produto de 1 x 1) e se finda em 30 de junho do ano imediato, quando memoriza 9 x 9 – a igualdade mais alta da “casa” do 9. Tem por tanto, a duração de 1 ano e meio, prazo suficiente para uma classe aprender suavemente a Tabuada em apreço, como veremos adiante (ANTUNES, 1958).

No cronograma tempo indicado pelo Programa, mostra quais partes da tabuada deve ser ensinada em um determinado período. Primeiro começa sobre os números de fator 1 e progressivamente continua conforme o cronograma até chegar ao fator 9. De acordo com o autor, o prazo para aprender “suavemente” a tabuada é suficiente, onde corresponde a um período de 1 ano e meio do ano letivo.

Ao tratar da Simplificação ao Estudo, resume em fazer uma igualdade do produto de fatores alternados. Neste caso, Antunes (1958) escreve que “com auxílio do contador mecânico, tornos, tabuinhas etc., o professor explicará aos alunos que, por exemplo, 9 grupos de 3 correspondem a 3 grupos de 9; 4 grupos de 6 são o mesmo que 6 grupos de 4; que $7 \times 8 = 8 \times 7$ ” (ANTUNES, 1958).

O uso de recursos seria necessário para mostrar aos alunos que a multiplicação dos mesmos números em ordem diferentes possuem o mesmo produto. Esse raciocínio foi sugerido para o aluno evitar a memorização de multiplicações repetidas com a finalidade de diminuir a quantidade de operações a ser memorizadas. Ignorar a troca dos fatores do produto, reflete ao aluno a diminuição de operações a realizar, dessa forma, o autor conclui que “Destarte a própria classe expurgará a Tabuada comum de 45 repetições inúteis. Restam, portanto, apenas as 55 igualdades dignas de estudo constantes da multiplicação” (ANTUNES, 1958).

A seguir o autor, constrói uma tabuada simplificada que denomina Tabuada Simplificada de Multiplicar:

TABUADA ABREVIADA DE MULTIPLICAR										CASAS
1×1	1×2	1×3	1×4	1×5	1×6	1×7	1×8	1×9	1×10	— Um
2×2	2×3	2×4	2×5	2×6	2×7	2×8	2×9	2×10	— Dois	
1º GRAU	3×3	3×4	3×5	3×6	3×7	3×8	3×9		3×10	— Três
	4×4	4×5	4×6	4×7	4×8	4×9			4×10	— Quatro
	5×5	5×6	5×7	5×8	5×9				5×10	— Cinco
1º SEMESTRE				2º SEMESTRE						
2º GRAU	MARÇO —	6×6	6×7	6×8	6×9				6×10	— Seis
1º SEMESTRE	ABRIL —	7×7	7×8	7×9					7×10	— Sete
	MAIO —	8×8	8×9						8×10	— Oito
	JUNHO —	9×9							9×10	— Nove
									10×10	— Dez

Figura 1 - Metodologia para ensinar tabuada

Fonte: Revista do Professor (1958)

Observe no cronograma de execução da tabuada que para cada “casa” numérica de forma crescente há o tempo certo de ser ensinado, definidos por meses do ano letivo. Não há repetição de operações com os mesmos fatores, que de fato faz da tabuada uma tabua triangular. Cada linha da tabuada aumenta uma unidade sempre no primeiro fator e cada coluna aumenta uma unidade no segundo fator. Cada bloco de multiplicação está de acordo com o período a ser instruída, que o autor classificou por semestres.

REFLEXÕES SOBRE AS APROPRIAÇÕES DA TABUADA NA REVISTA DO PROFESSOR

Conforme pesquisado sobre a utilização de tabuadas no ensino de matemática, desde os primeiros livros com indícios de circulação no Brasil passando para Revista do Professor criada no início dos anos 30, percebe-se que a tabuada constitui sobre uma cultura escolar como definida por Julia (2001). Embora, o modo de utilização desses dispositivos tenham alterados conforme os momentos pedagógicos, suas necessidades permaneceram atravessando diversos momentos pedagógicos da educação brasileira. A vulgata das tabuadas acompanharam esses momentos pedagógicos, alterando a forma de serem utilizadas. Onde nas primeiras obras de matemática que circulou o Brasil, a tabuada era estudada de forma memorizada, a partir dos tempos da Escola Nova seria ensinada por meio da pedagogia intuitiva. Uma das preocupações sobre o ensino de tabuadas, conforme entendemos na publicação do professor Miguel Ribeiro Filho, estava pautada sobre a resolução de problemas de matemática. Logo, seguindo a concepção de Valente (2015), a tabuada era tratada como um saber elementar da matemática de característica filosófica do

racionalismo, ou seja, utilizada como um conteúdo que dará prosseguimento ao ensino de outros conteúdos de matemática.

Na Revista do Professor de 1958 foi abordado temas alternativos para ensinar as tabuadas, baseadas na simplificação e na periodização dos conteúdos. O inspetor de ensino, Francisco Antunes, escreveu uma tabuada simplificada e atribuiu seus conteúdos divididos sobre uma periodização conforme o ano letivo de São Paulo. Essas adaptações estavam constituídas sobre a experimentação pedagógica, conforme descreveu Mendes e Valente (2017), onde novas apropriações das tabuadas escolas foram criadas baseadas em outros dispositivos existentes anteriormente. Assim como descreveu Chartier (2002), conforme as apropriações vão sendo modificadas as práticas também seguem essas tendências. Seguindo esse conceito, entendemos que conforme os recursos didáticos e seus conteúdos forem sendo modificados, as práticas de ensino também seguirão essas mudanças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tabuada escolar esteve presente em vários momentos da educação escolar brasileira, fazendo parte da cultura escolar do ensino de matemática. Como averiguamos, uma das principais discussões em torno da matemática escolar trazia a necessidade do conhecimento de tabuada pelos alunos, principalmente para resolução de problemas, fazendo com que novos procedimentos para calcular tabuadas fossem discutidos pelos professores.

A partir dessas necessidades de saber a tabuada, ao ponto que o professor Miguel Ribeiro Filho escreveu um artigo sugerindo seis passos fundamentais para resolução de problemas, verificou-se que os principais problemas na aprendizagem dessa temática pelos alunos, estavam na deficiência de raciocínio e no mal conhecimento de tabuada.

Esses seis passos que o autor determinou, estavam centrados principalmente no aperfeiçoamento de operações fundamentais por meio da tabuada, tanto no cálculo escrito, quanto no cálculo mental, e ainda nas memorizações. O que entendemos sobre essas necessidades de saber tabuada, é que esse conteúdo tinha como função o saber elementar matemático, ou seja, sua necessidade estava baseada principalmente na progressão dos conteúdos. Ao mesmo tempo, outros professores discutiam metodologias alternativas ao ensino sob a memorização de tabuadas, em que essas novas metodologias eram baseadas na pedagogia intuitiva, apropriadas a partir de dispositivos pedagógicos de matemática, utilizados durante a vulgata da pedagogia experimental.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, F. Metodologia da Tabuada de Multiplicar. *Revista do Professor do Centro do Professorado Paulista*. Ano XVI – nº42 – São Paulo – SP, Outubro de 1958.
- CHARTIER, R. *A história cultural: entre práticas e representações*. Tradução: Maria Manuela Galhardo. 2ª edição. Memória e Sociedade. DIFEL – Difusão Editorial. Algés – Portugal, 2002.
- CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação* – p.177-229, 1990.
- JULIA, D. A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*. Campinas/SP: SBHE, n. 1, p. 9-44, 2001.
- MENDES, I. A; VALENTE, W. R. *A matemática dos manuais escolares: curso primário, 1890 – 1970*. LF Editorial. São Paulo - SP, 2017.
- REVISTA DO PROFESSOR. Resolução de Problema da Escola Primária. *Revista do Professor do Centro do Professorado Paulista*. Ano XX – nº67 – São Paulo – SP, Março-Maio de 1962.
- VALDEMARIN, V. T. *História dos métodos e materiais de ensino: a escola nova e seus medos de uso*. Cortez Editora. São Paulo – SP, 2010.
- VALENTE, W. R. *A constituição do elementar matemático: uma análise de programas de ensino (São Paulo, 1890 – 1950)*. Educação Unisinos, p.196-205, vol. 19, n.2, maio/agosto 2015. São Leopoldo – RS, 2015.
- _____. *Uma história da matemática escolar no Brasil 1730-1930*. Annablueme – 2ª edição. São Paulo – SP, 2007.

SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



<https://sesemat.wordpress.com/>

23 a 26 de Maio | 10 e 11 de Agosto de 2017

GRUPO DE TRABALHO: ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA





SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

ASPECTOS HISTÓRICOS DAS PRÁTICAS DA CULTURA MATEMÁTICA ESCOLAR: UM OLHAR PARA A ESTRUTURA DO MANUAL DIDÁTICO ARITHMETICA ELEMENTAR ILLUSTRADA, NO CONTEXTO DO ESTUDO DE GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDA (1870 – 1940)

Relicler Pardim Gouveia
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
reliclerpardim@gmail.com

Grupo de Trabalho: Ensino e Aprendizagem da Matemática

Resumo: Este artigo apresenta elementos de uma pesquisa de mestrado que tem por objetivo investigar os aspectos históricos das práticas e saberes na Educação Matemática relativas ao estudo de Grandezas e Unidades de Medidas presentes em textos didáticos em circulação no período de 1870 a 1940. Para o desenvolvimento e análise de dados pauta-se no método crítico da história a partir de alguns conceitos propostos por Marc Bloch.

Palavras-chave: Grandezas e Unidades de Medidas. Notas Textuais. Manuais.

INTRODUÇÃO

Este artigo faz parte da pesquisa de mestrado intitulada: *Mètre, Litre, Gramme... Grandezas e Unidades de Medidas na Cultura Matemática Escola*. Esta pesquisa foi desenvolvida, junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. O objetivo principal da pesquisa consiste em discutir as reflexões Matemáticas e Didáticas da Cultura Matemática Escolar proposta para o estudo do Sistema Métrico Decimal, tomando como referência o livro didático *Arithmetica Elementar Illustrada*, de Antonio Bandeira Trajano, conhecido autor de livros didáticos que começaram a ser publicados ainda no final do século XIX.

Um dos pontos chaves que chamaram a atenção para a constituição da pesquisa aqui relatada, diz respeito à escolha do livro didático, pois sabemos que existe uma grande quantidade de textos didáticos publicados, com suas diversas e específicas qualidades. A princípio, cogitamos a ideia de enveredarmos pela análise de livros didáticos mais contemporâneos, entretanto com base nas discussões propostas no Grupo de Estudo e Pesquisa em História da Educação Matemática Escolar – GEPHEME, no qual estamos inseridos, optamos por investigar este livro texto que atravessou várias décadas de (re)formulação do ensino, constituindo-se um verdadeiro “sucesso”, no campo editorial de livros didáticos, o qual segundo Valente (2007) caracteriza como sendo um verdadeiro bestseller.

Valente (2008) descreve que ao se investigar uma obra vários elementos vão sendo mostrados e este aprofundar dentro do objeto estudo frequentemente faz com que mostremos novos elementos ali escondidos. Para que isso seja demonstrado é interessante que façamos uma biografia deste livro. Valente (2008) elenca alguns pontos que podem ser levados em conta na construção da biografia didática: como a análise do conteúdo interno da obra, o seu prefácio, as referências colocadas pelo tradutor; a investigação sobre a origem da obra, origem do seu autor, das finalidades originais a que era destinada a obra, o contexto político social em que foi feita a tradução para o português, as referências sobre o tradutor, a legislação educacional, a política de adoção de livros didáticos.

Deste modo os elementos relatados a partir do final do século XIX, se farão presentes na obra de Antonio Bandeira Trajano, a qual permitirá com que se perceba como era caracterizado o ensino de matemática no uso das grandezas e unidades de medidas.

NOTAS TEXTUAIS NÓS MANUAIS

Podem-se definir como relevantes para a produção de uma leitura dos textos didáticos os indicativos explícitos ou implícitos que o autor da obra escreve, a fim de produzir uma leitura correta da mesma, ou seja, aquela que se faria de acordo com sua intenção. Chartier (2004) baliza que essa escritura, quando dirigida claramente ao leitor ou imposta de modo inconsciente, tende a definir o que poderia ser uma relação correta com o texto, impondo um sentido. “Elas repousam em uma estratégia de escrita: inscrever no texto as convenções, sociais ou literárias, que permitirão a sua sinalização, classificação e compreensão [...]” (CHARTIER, 2004, p. 96). Deste modo o autor acena que essa leitura

deve ser cruzada com outros elementos, trazidos pela disposição e divisão do texto, bem como suas ilustrações.

Neste contexto, analisar as pequeninas e subestimadas **notas textuais** presentes no texto didático é de significativa importância mediante a sua representação no texto. Temos que, estas notas possuem uma importância fundamental diante do texto, exercendo várias funções de natureza teórica e argumentativa, procurando convencer o leitor, sobre a plausibilidade do que está afirmando o autor.

O uso de notas textuais é comumente utilizado com as seguintes funções:

discorrer sobre temas considerados por demais periféricos para estar no texto principal, explicitar melhor alguns conceitos utilizados ao longo do texto, citar as fontes da pesquisa utilizadas no texto e sua localização, remeter-se a outros autores, buscando apoio para argumentação ou ressaltando a discordância (OLIVEIRA; RAMOS, 2010, p. 250-251)

Também podemos acrescentar que as notas de rodapé servem para indicar elementos anteriormente apontados no texto, bem como atribui argumentações que o autor não quis explicitar no corpo do texto por achar não ser relevante na atual situação (um exemplo disso seria quando o autor utilizasse da nota textual para explicar alguma coisa do exercício).

Atribuímos à terminologia nota textual, por achar que este termo tem melhor sentido quanto ao nome nota de rodapé (uma vez que esta se subjuga como estando à margem da folha), no entanto entendemos esta como tendo a mesma conotação tomada por Burke (2003) ao caracterizar que

Entre os historiadores, o surgimento da indução estava ligado à nota de pé de página. O termo ‘nota de pé de página’ não deve ser tomado literalmente. O importante era a difusão da prática de dar algum tipo de orientação ao leitor de um texto particular sobre aonde ir para encontrar a evidência ou informações adicionais, fosse essa informação dada no próprio texto, à sua margem (“nota lateral”), ao pé (“nota de página” ou “de rodapé”), ao final ou em apêndices especiais de documentos. (BURKE, 2003, p. 184).

Seguindo esta instrução de que as notas textuais, são encontradas em qualquer espaço proposto pelo autor no texto didático, na *Arithmetica Elementar Illustrada*, encontramos um total de 14 notas, somente na parte na qual se faz o estudo das grandezas e unidades de medidas, as quais se localizam em diferentes partes da página conforme o texto foi elaborado.

As notas textuais produzidas por Trajano no texto, em sua maioria estão ligadas às situações de explicação do conteúdo que por ele está sendo trabalhado. Em algumas situações, o autor mistura a explicação do conteúdo, por meio de regra³⁰ com a nota para enfatizar o que ele está trabalhando e para tanto recorre também à observância de conteúdos anteriormente trabalhados.

Regra. Para se reduzirem metros quadrados a aros, divide-se o numero de metros por 100; e para se reduzirem aros a hektaros divide-se o numero de aros por 100.

Nota. Esta divisão pôde ser operada só com a vírgula separando dois algarismos, para reduzir metros quadrados a aros; e separando quatro para reduzir metros quadrados a hektaros (vêde nº 56)³¹ (TRAJANO, 1936, p. 85)

Em outros momentos ele utiliza mesmo da nota como argumento para enfatizar a importância daquela temática na qual ele está trabalhando

Nota. O aro, ainda que foi adoptado por lei no Brazil, não o tem sido ainda adoptado na pratica, pois prevalece, entre os lavradores, o uso antigo de medir mattas, terrenos, campos, roças, etc. por alqueire de terra. O alqueire de terra é o espaço necessário para plantar um alqueire de milho, e varia de tamanho, conforme o modo de plantar o milho. Em S. Paulo, o alqueire de terra tem 5,000 braças quadradas, isto é, 100 braças de comprimento e 50 de largura. Em algumas partes de Minas, o alqueire tem 7,200 braças quadradas, e em outros logares tem até 10000 braças quadradas.

O alqueire de terra dividi-se em 4 quartas de terra; a quarta divide-se em 8 pratos, cada prato de terra deve ter 600 covas, e cada cova deve levar 5 grãos de milho (TRAJANO, 1936, p. 85)

Em outra nota bastante interessante o Antonio Trajano reflete sobre o porquê de se trabalhar números complexos e a importância da aplicação do número complexo, destacando que este é aplicado em condições, no qual não estão sujeitas ao sistema decimal, deste modo destaca-se as unidades de tempo, do círculo, e de algumas moedas.

Nota. *O systema metrico, como tem as suas medidas e pesos sujeitos á divisão decimal, dispensa os calculos sobre complexos; mas, atendendo a que as divisões do tempo, do circulo e de algumas moedas e medidas estrangeiras não estão sujeitas ao systema decimal; attendendo que os livros escriptos antes de ser adoptado o systema metrico se referem ás nossas medidas antigas, achamos conveniente que se ensinem nas escolas as operações complexas, para instruir os meninos e meninas*

³⁰ Regra é o nome atribuído, por Trajano as informações de métodos em seu livro didático.

³¹ O número 56 aqui solicitado descreve: “56. Para dividir um número por 10, 100, 1000, etc., bastará cortar à direita do dividendo tantos algarismos quantas forem as cifras do divisor, e a parte que ficar á esquerda, será o quociente, e a que ficar á direita, será o resto da divisão.” (TRAJANO, 1936, p. 37)

nesta especie de calculos tão communs em quase todos os negócios e avaliações do trabalho.

Antes de entrarmos nestas operações, é necessário que os discípulos se familiarizem com a formação das seguintes unidades: (TRAJANO, 1936, p. 88)

Trajano (1936) destaca a importância de instruir os meninos e meninas, quanto a estes cálculos, pois eles são tão comuns em quase todos os negócios e avaliações de trabalho. Um exemplo da importância de se apreender sobre a numeração complexa se perfaz diante da necessidade da utilização do dinheiro e do tempo, onde em sua maioria, são atribuídas a situações do cotidiano. Como destaque podemos tomar a situação na qual, tem que transformar certa quantidade de dias em ano, ou até mesmo quando deve se calcular quanto dinheiro será necessário para a compra de certa quantidade de grãos.

O artifício empregado por Trajano na *Arithmetica Elementar Illustrada*, para argumentar sua exposição teórica, com a sujeição de comentários junto ao texto, também foi mobilizado nos livros: *Elementos de Aritmética: curso primário ou elementar (Ir. Isidoro Dumont)*; *Elementos de Arithmética: curso primário ou elementar (FTD)*; *Segunda Arithmetica (José Theodoro de Souza Lobo)*. No entanto as professoras do Collegio São José em sua obra *Arithmetica Elementar (S. T.)* não apresentaram notas textuais ao longo do capítulo que se trabalha as grandezas e unidades de medidas.

A aparição das notas nos livros acima é identificada conforme a descrição que segue abaixo

Nos *Elementos de Aritmética: curso primário ou elementar (Ir. Isidoro Dumont)* são apresentadas um total de 12 notas dentro do capítulo que expõem as grandezas e unidades de medidas, sendo estas em sua maioria como nota de rodapé de página. Do total elas são encontradas no texto como sendo: três notas solicitando observar páginas de conteúdos que ainda esta por vir; quatro notas explicando o conteúdo em partes que ele não quis colocar no texto; cinco notas contendo explicação de elementos contidos nas tabelas ou figuras que são apresentadas no capítulo. Um exemplo de nota observada no texto podemos observar na figura abaixo.

O miligrama, ou a *milésima parte* do grama.

188. — Uma massa de 100 quilogramas chama-se **quintal métrico**. É a unidade do *comércio por atacado*.

(1) A avaliação das massas é feita por meio da balança numa operação que se denomina *pesagem*. Por esse motivo na linguagem vulgar utiliza-se a palavra *peso* para designar a *massa* de um corpo.

(2) O *quilograma* é geralmente chamado *quilo* em linguagem abreviada.

Figura 36: Nota Textual Massa

Fonte: DUMONT, 1937, p. 113

Nos *Elementos de Arithmética: curso primário ou elementar (FTD)* encontramos todas as notas dispostas ao final da página, totalizando 9 notas textuais, as mesmas estão assim distribuídas: uma nota solicitando olhar o conteúdo e a imagem que ainda estão por vir; três notas solicitando ao leitor observar o conteúdo que ainda será trabalhado mais a frente; cinco notas contendo explicação do conteúdo trabalhado pelo autor.

Na *Segunda Arithmetica (José Theodoro de Souza Lobo)*, aparecem 19 notas textuais, sendo estas divididas em: dezessete explicações de conteúdo, uma explicação de ilustração; uma de referência bibliográfica sobre a origem dos exercícios que são apresentados na seção. As notas textuais nesta obra se encontram no rodapé da página, com exceção da nota de ilustração que é apresentada conforme a figura abaixo.

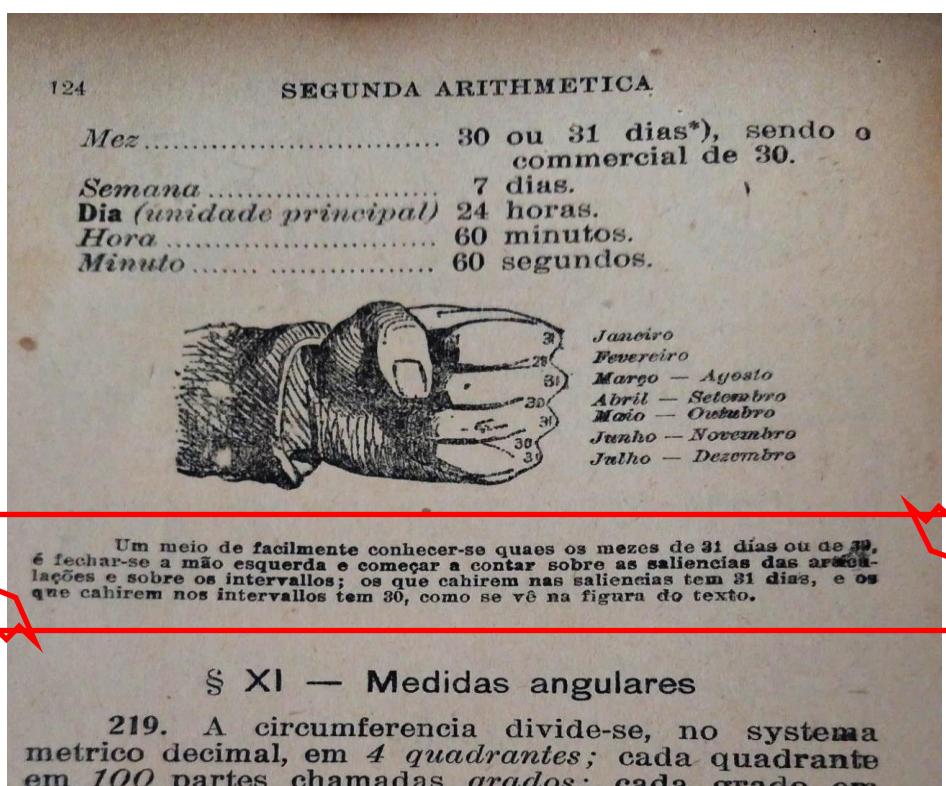


Figura 37: Nota Textual Quantidade de Dias no Mês

Fonte: LOBO, 1920, p. 124

O método utilizado pelos autores para explicação do conteúdo, por meio da representação de notas remete-nos à matriz produtora de sentidos (CHARTIER, 1991), formada a partir dos sistemas propostos pelos autores na elaboração de seus textos didáticos, as quais se organizam na atualização social e se concretizam, mediante as práticas dos indivíduos enquanto coletividade. Em outras palavras “uma máquina de fabricar respeito e submissão, num instrumento que produz uma exigência interiorizada, necessária exatamente onde faltar o possível recurso à força bruta” (CHARTIER, 1991, p.186).

Portanto, o emprego de notas textuais dirigidas ao leitor acena um cruzamento com outros elementos trazidos pela disposição do texto, remetendo assim importância significativa ao texto didático.

CONSIDERAÇÕES

Com certeza, podemos afirmar que o livro didático é o instrumento mais utilizado na conjuntura escolar, devido a sua finalidade tanto sendo utilizado como recurso didático, quanto fonte de informação. Eles têm sido historicamente produtos sujeitos ao controle político ou religioso, submetendo-se a mecanismos de censura e autorização. Cabe-nos questionar quanto à produção, circulação, difusão, avaliação e adoção – como funcionam esses aspectos no quadro das instituições escolares e na rede de outras instituições que fomentam a cultura escolar e definem a finalidade das disciplinas?

Os livros didáticos ou manuais escolares são publicações com características próprias, resultantes das necessidades de ensino. Em um primeiro momento o uso exclusivo dado ao livro didático é feito pelo professor, e tempos mais tarde passam a ser destinados para uso pelos alunos.

Chervel (1990) conceitua que a disciplina por muito tempo teve sua definição um tanto quanto vaga, resumindo-se “aquilo que se ensina e ponto final” (p. 177). Contudo as disciplinas escolares foram organizadas por intermédio de diversos dispositivos materiais e simbólicos, do qual o LD é um instrumento fundamental da institucionalização escolar.

REFERÊNCIAS

BURKE, P.. *Uma história social do conhecimento: de Gutenberg a Diderot*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CHARTIER, R.. *Leitura e leitores na França do Antigo Regime*. São Paulo: UNESP, 2004

CHARTIER, R.. O Mundo Como Representação. Tradução de Andréa Daher e Zenir Campos Reis. *Revista das Revistas, Estudos Avançados*, 11 (5), 1991.

CHERVEL, A.. *História das disciplinas Escolares*: reflexões sobre um campo de pesquisa. Teoria & Educação, Porto Alegre: Panonima, n. 2, 1990.

DUMONT, Ir. I.. *Elementos de Aritmética*: curso primário ou elementar. São Paulo: FTD, 1937. Coleção de Livros Didáticos - FTD.

LOBO, J. T. de S.. *Segunda Arithmetica*. 20^a ed. 1920. Porto Alegre: Livraria Selbach

OLIVEIRA, E. C. de; RAMOS, V. C.. Que Vença O Melhor Argumento: As Notas De Rodapé Como Artifício Argumentativo Em Casa Grande & Senzala. *Revista de Teoria da História*, Goiânia, v. 1, n. 3, p.249-266, jun. 2010. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/teoria/article/viewFile/28854/16085>>. Acesso em: 12 nov. 2016.

TRAJANO, A. B.. *Arithmetica Elementar Illustrada*: Para uso dos alumnos adiantados das escolas primarias. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves. 1936.

VALENTE, W. R.. Livro Didático e Educação Matemática: uma história inseparável. *Zetetiké*, Campinas, v. 30, n. 16, p.139-162, jul./dez. 2008. Semestral. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/viewFile/2518/2277>>. Acesso em: 24 mar. 2015.

VALENTE, W. R.. *Uma História da Matemática Escolar no Brasil, 1730-1930*. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2007a. 211 p.



SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A PROPOSTA DE ENSINO DA TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO

Luana Vieira Ramalho
Universidade do Estado de Mato Grosso
luana-ramalho@hotmail.com

Grupo de Trabalho: Ensino e aprendizagem da Matemática

Resumo: Nesse artigo apresentamos alguns resultados apontados na pesquisa de Mestrado “Trigonometria em Livros didáticos do 9º do ensino fundamental” desenvolvida no programa de Pós- Graduação em Educação Matemática. A investigação teve por objetivo responder como é proposto o ensino da trigonometria nos livros didáticos do ensino fundamental aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático do ano de 2014, tem como aporte teórico e metodológico a Teoria Antropológica do Didático (CHEVALLARD, 1999) e o Modelo Praxeológico desenvolvido por Gascón (2003). No texto trazemos um pouco da trajetória da nossa investigação que resultou na identificação de elementos que permitiram atingir os objetivos propostos. Como principal resultado identificamos indícios de uma preocupação por parte dos autores em dar algum significado ao estudo da trigonometria, e isso tanto do ponto de vista das escolhas matemáticas quanto didáticas. Todavia ainda nota-se uma tendência ao ensino clássico da trigonometria, como apontada por outros pesquisadores.

Palavras-chave: Análise de Livro Didático; Ensino fundamental; Teoria Antropológica do Didático; Trigonometria.

INTRODUÇÃO

O livro didático é um recurso pedagógico muito utilizado nas salas de aulas pelos professores: de acordo com Tagliani (2011) é considerado um material de referência no preparo das aulas pelos docentes e de estudo pelos estudantes. Nesse quesito, o Ministério da Educação por meio Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) em edital específico efetua a compra de coleções de livros didáticos para serem distribuídas as escolas públicas brasileiras. Para tanto, essas coleções devem atender aos requisitos escritos em edital e também serem aprovadas na avaliação realizada por uma comissão formada por professores especialistas no assunto.

Em virtude da importância do livro didático, o mesmo tem se destacado como objeto de estudo e análise nas pesquisas brasileiras. Levando isso em consideração, a nossa pesquisa buscou investigar a proposta de ensinos da Trigonometria em livros didáticos do 9º ano do ensino fundamental. A investigação foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul sob orientação da professora Marilena Bittar. No tópico a seguir, contamos como foi realizada a pesquisa.

A PESQUISA: DOS CAMINHOS METODOLÓGICOS AOS RESULTADOS

Para analisarmos o ensino proposto da trigonometria nos livros didáticos utilizamos como aporte teórico e metodológico a Teoria Antropológica do Didático (TAD) (CHEVALLARD, 19990) e o Modelo Praxeológico (GASCON, 2003). No início da pesquisa tínhamos como proposta a análise de todos os livros aprovados pelo PNLD/2014, mas devido ao tempo curto e ao encaminhamento analítico advindo dos dois livros mais vendidos, os membros da banca de qualificação juntamente com a professora orientadora optaram pela análise dos quatro livros mais vendidos.

Nossa investigação nos parecia, a princípio, simples de ser realizada. Entretanto, para estudar a proposta de ensino da trigonometria com a profundidade que a TAD pede, a análise se mostrou bastante minuciosa e extensa. Era como se tivéssemos olhando por meio de uma lupa à busca de informações que não aparecem ao primeiro olhar, o que resultou em diversas idas e vindas, e que, de certo modo, nos causou ansiedade.

Assim, um dos primeiros passos foi compreender o postulado básico da TAD: *toda atividade humana pode ser descrita e analisada por praxeologia* e, portanto, também o nosso objeto de estudo. Tal compreensão foi essencial para conseguirmos realizar as análises e, então, atingir nossos objetivos.

O segundo passo foi analisar todo o livro didático com intuito de identificar em quais capítulos, atividades ou comentários constavam alguma explicação ou referência à trigonometria para posteriormente identificar os elementos que compõem a praxeologia. Em seguida, por meio dos Momentos Didáticos (CHEVALLARD, 1999) analisamos a praxeologia didática, isto é, como estava estruturada a apresentação do conteúdo.

Nesse sentido, cabe explicar que a praxeologia associada a um saber é uma organização ou estrutura didática e matemática que por meio dos elementos que a compõem (tipo de tarefa (T), técnica (τ), tecnologia (θ) e teoria (Θ)) permite descrever e

analisar este saber. A ideia de praxeologia remete a um tipo de tarefa o qual pode ser entendido como uma expressão composta de um verbo de ação e um complemento; a uma técnica que permite resolver a tarefa; e ao discurso racional que justifica e torna a técnica comprehensível que é a tecnologia, que por sua vez é explicada pela teoria.

A modelagem das atividades mediante a identificação dos elementos que compõem o modelo praxeológico nos permitiu agrupar as tarefas em dois grupos de tarefas de acordo com o que remetia o enunciado das tarefas:

- *Resolver uma situação que envolve triângulos retângulos em um contexto extraescolar (G₁),*
- *Resolver uma situação que envolve triângulos retângulos em um contexto matemático (G₂)*

Os grupos de tarefas são compostos por 10 tipos de tarefas os quais foram identificados por meio de uma expressão composta por um verbo e um complemento contido no enunciado das atividades.

Esse agrupamento em conjunto com a organização didática nos permitiu identificar algumas características da proposta de ensino que outrora talvez não fosse observada. Então, com intuito de mostrar algumas dessas características trazemos a seguir um problema que está proposto após a apresentação do tema.

Agora podemos resolver o problema da altura do prédio da escola...

O triângulo ABC tem um ângulo de 40° .

$$\operatorname{tg} 40^\circ = \frac{\text{medida do cateto oposto a } 40^\circ}{\text{medida do cateto adjacente a } 40^\circ}$$

Verificamos na tabela que $\operatorname{tg} 40^\circ \approx 0,84$.

$$0,84 = \frac{x}{15}$$

$$x = 0,84 \cdot 15$$

$$x = 12,6 \text{ m}$$

Somando a essa medida 1,70 m, que é a distância do transferidor ao solo, obtemos a altura aproximada h do prédio:

$$h = 12,6 + 1,7 = 14,3 \text{ m}$$

Figura 1 - EXPLORAÇÃO DO TIPO DE TAREFAS E ELABORAÇÃO DA TÉCNICA
Fonte: Coleção Praticando Matemática – 9º ano, 2012, p. 204.

Acreditamos que esse problema foi proposto com a intenção de despertar o interesse pelo estudo do tema. A descoberta da solução poderia despertar a curiosidade de modo a permitir o levantamento de conjecturas e a elaboração de técnicas, pelos estudantes, para responder a questão, cabendo ao professor a formalização e a justificativa

das técnicas utilizadas. Na imagem acima, outro detalhe que nos chama atenção é a modelagem matemática da atividade verificada ao mostrar a ilustração que remete a situação problematizada e ao seu lado o objeto matemático triângulo retângulo.

A modelização matemática realizada na atividade é composta por etapas: interpretar o contexto, resolver a tarefa matemática, voltar ao contexto para interpretar o resultado. Essa é uma característica das tarefas pertencentes ao grupo G1. Em contrapartida as tarefas identificadas que apresentam o contexto matemático são *diretas*, não necessitando de uma modelagem como podemos observar na imagem a seguir.

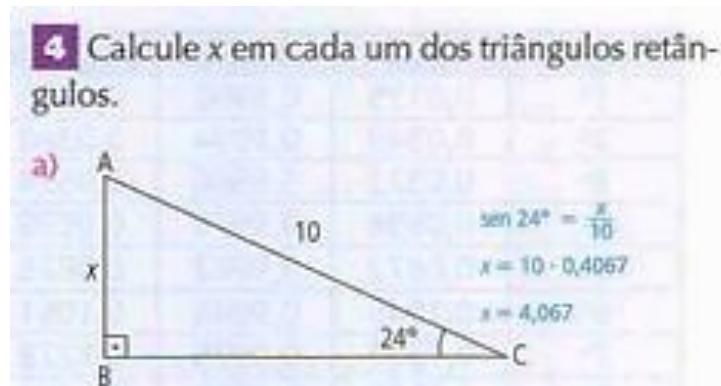


Figura 2. TAREFA PERTENCENTE AO GRUPO G₂
Fonte: Coleção Praticando Matemática – 9º ano, 2012, p. 210.

Podemos verificar que a tarefa matemática é dada de modo claro e direto: calcular a medida do cateto oposto ao ângulo de 24° dado a medida da hipotenusa e a técnica utilizada foi a razão seno. No geral, as técnicas utilizadas são as mesmas em ambos os grupos de tarefas; o que realmente diferencia cada atividade é a interpretação dos dados necessários em tarefas pertencentes ao grupo G1. No quadro a seguir, apresentamos a distribuição dos tipos de tarefas nos dois livros mais vendidos; Praticando Matemática (L₁) e Vontade de Saber Matemática (L₂).

Tipo de tarefas \ Livro	L1		L2	
	G1	G2	G1	G2
T ₁	9	3	4	2
T ₂	10	1	7	2
T ₃	2	3	0	2
T ₄	1	0	0	1
T ₅	6	0	2	2
T ₆	4	0	0	2
T ₇	3	0	0	9
T ₈	0	6	0	34
T ₉	0	2	0	4
T ₁₀	0	1	0	4
Total parcial	35	16	13	62
Total geral	51		75	

Quadro 1. QUANTITATIVO DE TAREFAS IDENTIFICADAS NOS LIVROS

Fonte: RAMALHO, 2016

Os dados apresentados no quadro acima indicam que no livro mais vendido há uma maior quantidade de tarefas cujo enunciado remete a um contexto extraescolar, contrariamente ao que ocorre com a coleção L2. É importante ressaltar que a presença de atividades classificadas como pertencentes ao grupo G1, aponta uma preocupação dos autores com a demanda da noosfera (que indica a necessidade de contextualização). Não significa, porém, que tais atividades são, de fato, contextualizadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apontam que, aparentemente, existe uma preocupação por parte dos autores dos livros em acatar as orientações descritas nos Parâmetros Curriculares, no entanto, ainda está presente uma quantidade expressiva de exercícios que são resolvidos com a mera aplicação das fórmulas das razões trigonométricas, não propiciando o levantamento de conjecturas e a aplicação desse conhecimento em contexto diferente do que fora empregado. Tal resultado condiz com apontamentos feitos por outros pesquisadores ao analisar a proposta de ensino da trigonometria em livros didáticos utilizando por base as orientações oficiais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio financeiro ofertado pela Coordenação de Aperfeiçoamento Profissional de Nível Superior - CAPES

REFERÊNCIAS

- ANDRINI, Á. *Praticando Matemática*. Álvaro Andriini, Maria José C. de V. Zampirolo. – 9º ano. 3ª Ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.
- CHEVALLARD, Y. *L'analyse des pratiques enseignantes en Théorie Anthropologie Didactique. Recherches en Didactiques des Mathématiques*, 19 (2), 221-266, 1999.
- GASCÓN, J. A necessidade de utilizar modelos em didática das matemáticas. *Revista Educação Matemática Pesquisa*. Vol 5, n. 2. 2003. ISSN 1516-5388.
- PATÁRO; SOUZA. *Vontade de Saber Matemática*. Patrícia Rosana M. Pataro e Joamir Roberto de Souza. 9º ano. 2º Ed. São Paulo: FTD, 2012.
- RAMALHO, L. V. *Trigonometria em livros didáticos do 9º do ensino fundamental*. 2016. Dissertação (mestrado) – UFMS – Campo Grande.
- TAGLIANI, D. C.O livro didático como instrumento mediador no processo de ensino-aprendizagem de língua portuguesa: a produção de textos. *Rev. bras. linguist. apl.* [online]. 2011, vol.11, n.1, pp. 135-148. ISSN 1984-6398. <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-63982011000100008>. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbla/v11n1/v11n1a08.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2015



ALGUNS TIPOS DE TAREFA QUE PREPARAM PARA O CÁLCULO MENTAL

Jéssica Serra Corrêa da Costa
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
jessicamarilete@hotmail.com

Grupo de Trabalho: Ensino e Aprendizagem da Matemática

Resumo: Neste artigo temos como objetivo apresentar alguns apontamentos acerca da pesquisa de mestrado que está em andamento no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Na pesquisa, buscamos investigar como é proposto o cálculo mental em uma coleção dos anos iniciais, aprovada pelo PNLD 2016. Esta pesquisa se insere no amplo quadro de pesquisas que estão vinculadas ao Grupo de Pesquisa em Didática da Matemática (DDMat) com relação a temática de análise de livros didáticos, que utilizam como apporte teórico e metodológico a Teoria Antropológica do Didático. Em vista disso, trazemos em um quadro um primeiro resultado onde apresentamos os tipos de tarefas *a priori* identificados e elencados por nós a partir da tese de Guimarães (2009), pois acreditamos que a investigação realizada pela autora nos embasa para caracterizar as atividades que se relacionam com o cálculo mental.

Palavras-chave: Cálculo mental; Livro didático; Teoria Antropológica do Didático;

INTRODUÇÃO

O cálculo mental é uma habilidade que está presente em diversas situações do dia-a-dia. Na maioria das vezes está relacionado com circunstâncias que exigem rapidez em algum cálculo, como ao fazer uma estimativa, por exemplo, mas as funções que o mesmo possibilita vão além disso. A ampliação do repertório dos procedimentos para realizar cálculos e, segurança e autonomia em procedimentos de resolução são alguns outros benefícios ao desenvolver o cálculo mental (SANTOS; MELLO, 2016). Ainda segundo Bittar e Freitas (2005, p. 87) “o Cálculo Mental é também importante para o desenvolvimento da *habilidade de verificação de contas* e do *habito de refletir sobre*

cálculos efetuados", pois sua prática faz que com seja possível ter um controle do resultado das operações efetuadas.

O cálculo mental é uma das modalidades de cálculo que constam nos documentos oficiais brasileiros como uma habilidade que deve ser desenvolvida na escola por apresentar múltiplos benefícios com relação à aprendizagem, dentre eles a compreensão acerca do sistema de numeração decimal e das propriedades relacionadas incluindo as operações elementares. Assim, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Terceiro e Quarto ciclos do ensino fundamental: "No mundo atual saber fazer cálculos com lápis e papel é uma competência de importância relativa e que deve conviver com outras modalidades de cálculo, como o cálculo mental, as estimativas e o cálculo produzido pelas calculadoras" (BRASIL, 1998, p. 45).

Ressaltamos que o cálculo mental não é um procedimento antagônico ao cálculo escrito, pois isso traria dificuldades já que a criança necessita registrar os passos do seu raciocínio, anotando resultados "parciais de um modo a assegurar o controle e validação dos resultados anteriores" (SANTOS; MELLO, 2016, p.3).

Apesar das recomendações para se trabalhar diferentes tipos de cálculos de modo que o aluno comprehenda a relação existente entre elas, percebemos que o trabalho com as outras modalidades de cálculo, em particular o mental, vem sendo exploradas com menos frequência no contexto escolar brasileiro (ANANIAS, 2010). A escola aparentemente privilegia e estimula com maior ênfase o trabalho mobilizando o cálculo escrito, visto que o cenário encontrado em sala de aula, na maioria dos casos, apresenta características do ensino tradicional, em que o professor está a frente com intuito de transmitir os conhecimentos enquanto os alunos se dispõe em carteiras enfileiradas na busca de respostas corretas (CARNOY; GOVE; MARSHALL, 2003, apud GUIMARÃES, 2009, p.25).

Por outro lado, no cenário das escolas públicas brasileiras temos o livro didático como material didático essencial presente na sala de aula e, principal instrumento de apoio e formação do professor (FRISON et al, 2009). E em vista das contribuições do cálculo mental, e da dificuldade de implementação do desenvolvimentos deste na sala de aula, o Guia³² do Programa Nacional do Livro Didático³³ (PNLD) de 2016 (BRASIL, 2015) afirma que esta habilidade tem recebido atenção de vários autores de livros didáticos, que

³² O guia, disponível online, contém resenhas e informações de cada uma das obras aprovadas pelo PNLD. Disponível em <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/guia-pnld-2016>

³³ Programa que analisa e distribui livros didáticos para as escolas públicas

buscam explorar procedimentos que o estimulem: “o trabalho com o cálculo mental tem procurado desenvolver, nos alunos, a capacidade para efetuar operações de modo mais rápido e independentemente do emprego dos algoritmos convencionais ou do uso da calculadora” (BRASIL, 2015).

Dessa forma, em vista do papel assumido pelo livro didático, no Brasil e, das contribuições do cálculo mental, levantamos a seguinte questão que norteia a pesquisa: “como é proposto o ensino do cálculo mental em livros didáticos dos anos iniciais?”.

Na seção seguinte, nos dedicamos a apresentar os objetivos que direcionam essa pesquisa, a trajetória percorrida até o momento, além de uma breve discussão sobre o cálculo mental com intuito de nos posicionarmos quanto a perspectiva assumida na pesquisa e esclarecer o que estamos considerando, ou não, como tal. Posteriormente trazemos, de forma breve, alguns parágrafos sobre o referencial teórico e metodológico que nos auxiliará na análise da coleção adotada, assim como os primeiros resultados da pesquisa.

CAMINHOS DA PESQUISA

Na busca de investigar como o ensino do cálculo mental está proposto em uma coleção de livros didáticos, nos propomos em nossa pesquisa investigar as atividades matemáticas, que preparam o aluno para calcular mentalmente e, as escolhas didáticas feitas pelas autoras para apresentação destas atividades no livro didático. Dessa forma, também identificaremos a quais conteúdos o cálculo mental vinculado, pois o vínculo dos conteúdos nos ajudam a identificar o momento em que o cálculo mental é ou pode ser explorado

Ressaltamos que não consideramos apenas as atividades que possuem em seu enunciado de forma explícita “calcular mentalmente” pois estamos olhando para todas as que preparam o aluno para desenvolvê-lo. Cabe aqui dizer que optamos por escolher a análise de uma coleção pois o cálculo mental não é um objeto matemático que é limitado a uma fase da escolarização, e sim é desenvolvido ao longo de todo ensino fundamental, principalmente nos primeiros anos (BRASIL, 1997).

A escolha da coleção se deu a partir de uma leitura do Guia do PNLD 2016 onde buscamos identificar qual a coleção que se propunha de fato a propor atividades que preparassem o aluno para o cálculo mental. Atendendo a este critério adotamos para análise a coleção Novo Bem-me-quer, de autoria de 5 professoras de matemática.

A perspectiva de cálculo mental que adotamos na pesquisa, é de acordo com a apresentada pelas autoras da coleção. Assim entendemos como cálculo mental, de acordo com Parra (1996, p. 195), como “o conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo preestabelecido para obter resultados exatos ou aproximados”. Nesta ideia, não excluímos o uso de registros parciais, pois consideramos que todo processo de realização do cálculo é mental e, os registros são uma maneira de auxílio.

TIPOS DE TAREFA A PRIORI

Para darmos início a esta seção, onde apresentamos alguns resultados de nossa pesquisa, vamos apresentar de forma breve o referencial teórico e metodológico que nos auxilia na produção e leitura dos dados: a Teoria Antropológica do Didático (TAD), desenvolvida por Yves Chevallard.

Um dos princípios da TAD diz que é possível descrever toda ação humana, logo as atividades matemáticas, por meio de uma praxeologia. A praxeologia, por sua vez, é o modelo que descreve essas ações humanas e, que é composta pelos seguintes elementos: tipos de tarefas, técnica, tecnologia e teoria que são respectivamente representados por $[T, \tau, \theta, \Theta]$ (CHEVALLARD, 1999). Estes elementos se relacionam de forma que existe uma tarefa, que é representada por $t \in T$, que é expressada por um verbo associado a um objeto. O tipo de tarefa (T) é um elemento que depende diretamente da tarefa, pois os tipos de tarefas são conjuntos de infinitas tarefas, assim quando uma tarefa t é do tipo T , dizemos que $t \in T$ (t pertence a T). O segundo elemento, a técnica (τ), corresponde a forma com a qual é resolvida uma tarefa do tipo T . A tecnologia (θ) justifica a validade da técnica e, a teoria (Θ) fundamenta a tecnologia.

Chevallard (1999) propõe com relação ao saber matemático que a praxeologia se divide em duas organizações: Organização Matemática (OM) e a Organização Didática (OD). A primeira é referente à realidade matemática e pode ser descrita por meio do modelo praxeológico $[T, \tau, \theta, \Theta]$; a OD é a forma como a OM é proposta e sistematizada, ela também pode ser descrita pelo quarteto ou pelos momento didáticos propostos por Chevallard (1999).

Cabe aqui ressaltar que a praxeologia vive em uma *instituição* e, em nosso caso olhamos para praxeologia da instituição livro didático. Há ainda outros elementos dessa

teoria, mas que não nos prolongaremos em sua discussão neste momento, visto que não é o objetivo deste artigo. Passamos agora ao caminho da pesquisa e um primeiro resultado.

Após a escolha da coleção, nos dedicamos a identificar os elementos do quarteto de forma que os mesmos tivessem alguma relação com o desenvolvimento do cálculo mental. No entanto, somente com a definição adotada pelas autoras sentimos dificuldade em identificar as atividades que contribuíam e preparavam o aluno para o desenvolvimento da habilidade, uma vez que apesar da obra conter seções e chamadas para o cálculo mental, não é apenas nelas o cálculo mental é construído. Assim, ou considerávamos tudo que não era algoritmo ou somente as seções. E como identificar quais as atividades que de fato preparam o aluno para o cálculo mental?

Dessa forma, buscamos apoio no trabalho de Guimarães (2009) que realizou uma *engenharia didática*³⁴ com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, tendo como foco a contribuição com a aprendizagem no que diz respeito ao desempenho do cálculo mental. Isso nos possibilitou ter como referência atividades que desempenham um papel no desenvolvimento do cálculo mental, pois de fato as questões que compõem a sequência didática, elaboradas por ela, foram produzidas a partir da análise de outras pesquisas, orientações curriculares e livros didáticos.

Assim, com a necessidade de identificar tarefas que preparassem para o cálculo mental, modelamos *tipos de tarefa a priori* que tem como base a sequência elaborada e aplicada por Guimarães (2009). Cabe aqui ressaltar que a dinâmica adotada na experimentação, momento em que foram aplicadas as atividades, era oral e a professora/pesquisadora ocupava um importante papel neste cenário, levando isso em consideração fazemos uma modelagem no momento de elencar os tipos de tarefa que contribuem para o cálculo mental. No quadro 1, apresentamos os tipos de tarefa que identificamos e modelamos:

³⁴ Um processo experimental dividido em quatro fases: análises prévias, análise a priori e concepção, experimentação e, análise a posteriori (ARTIGUE, In: Brun, 1996)

Tipos de tarefa	
T₁: Contar, progressiva e regressivamente, de n em n, a partir de um número dado.	
T₂: Escrever por extenso, números expressos em algarismos.	
T₃: Escrever em registro numérico um número enunciado em língua materna.	
T₄: Escrever em registro numérico um número enunciado em função de suas ordens.	
T₅: Identificar a quantidade de dezenas e/ou centenas que compõem um número.	
T₆: Identificar o sucessor e o antecessor de um número.	
T₇: Identificar quanto falta para completar uma ordem.	
T₈: Formar dezenas ou centenas inteiras, de modo a chegar na dezena ou centena, superior.	
T₉: Somar duas parcelas	T _{9.1} : Somar dois números que estão entre 0 e 10.
	T _{9.2} : Somar números formado por 2 ou 3 algarismos com números formados por 1 algarismo.
	T _{9.3} : Somar dezenas inteiras.
	T _{9.4} : Somar dois números, tal que a soma dos algarismos relativo as unidades ou as dezenas é inferior ou superior a 10.
T₁₀: Subtrair dois números	T _{10.1} : Subtrair números que estão entre 0 e 21, de forma que minuendo sempre é maior que o subtraendo.
	T _{10.2} : Subtrair números formados por 2 e 3 algarismos (minuendo) por números formados por 1 algarismo (subtraendo).
	T _{10.3} : Subtrair uma centena exata de um número dado.
T₁₁: Multiplicar dois números	T _{11.1} : Multiplicar dois números que estão entre 1 e 10.
	T _{11.2} : Multiplicar um número por potências de 10, ou seja, multiplicar por 10, 100 ou 1000.
	T _{11.3} : Multiplicar um número por 5, 50 ou 500.
	T _{11.4} : Multiplicar dois números, tal que um dos fatores seja formado por 1 algarismo e o outro por 2 ou 3 algarismos.
	T _{11.5} : Multiplicar dois números de forma que ambos fatores sejam números formado por dois algarismos.
	T _{11.6} : Multiplicar um número de dois algarismos por 25.
T₁₂: Dividir dois números	T _{12.1} : Dividir números, em que os três, os dois ou o último algarismo seja zero, por potências de 10, ou seja dividir por 10, 100 ou 1000.
	T _{12.2} : Dividir números múltiplos de 5, por 5 e 50.
	T _{12.3} : Dividir dois números de forma que o dividendo seja um número formado por 2 algarismos e o divisor um número de 1 algarismo.
	T _{12.4} : Dividir um número, múltiplo de 25, por 25.
T₁₃: Descobrir a dezena inferior de um número dado	
T₁₄: Identificar (ou verificar) se um número pertence a tabuada de n, tal que $2 \leq n \leq 9$.	
T₁₄: Identificar quais números (fatores) que quando multiplicados tem como produto o número n.	
T₁₅: Calcular o quociente de uma divisão exata onde o dividendo é formado por dois algarismos e o divisor por um algarismo.	

Quadro 1: Tipos de Tarefa a priori.

Fonte: Elaborado no desenvolvimento da pesquisa.]

CONSIDERAÇÕES

Neste artigo, buscamos apresentar elementos essenciais com relação à pesquisa de mestrado que está sendo realizada. Dessa forma, em um primeiro momento apresentamos a relevância do estudo do cálculo mental em vista das orientações de documentos oficiais brasileiros e algumas pesquisas e, a relevância do papel ocupado pelo livro didático no

contexto escolar, bem como os objetivos que compõem este trabalho. Também apresentamos de forma breve alguns caminhos percorridos até o momento como a escolha da coleção a partir da análise do Guia do PNLD/2016, o estudo da perspectiva de cálculo mental adotada e a elaboração dos tipos de tarefa *a priori*.

Por fim, trazemos um quadro em que apresentamos (de forma sumária) os tipos de tarefas que identificamos que contribuem para preparação do cálculo mental, elencados a partir da pesquisa de Guimarães (2009). Os tipos de tarefa presentes no quadro elaborado estão sendo fundamentais para a análise da coleção. Eles servem como um parâmetro para identificação das tarefas que estão nos livros e se relacionam com o cálculo mental de alguma forma, o que não significa que são exclusivamente estes tipos que encontraremos. Assim, em nossa análise, poderemos encontrar outros tipos de tarefas e suas respectivas técnicas, como já está acontecendo porém, não trouxemos por termos optado em apresentar um outro resultado da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ANANIAS, Eliane Farias. *SOBRE AS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS E O CÁLCULO MENTAL*. 2010. 191 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – Centro de Ciencias e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2010).
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Guia de Livros Didáticos, PNLD/2016*. Brasília: MEC/SEF, 2015.
- CHEVALLARD, Yves. El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. Traduzido por Ricardo Barroso Campos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, RDM, v. 19, n. 2, p. 221-66, 1999.
- FRISON, M. D.; VIANNA, J.; CHAVES, J. M.; BERNARDI, F. M. Livro Didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS (Enpec), 7, 2009, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2009.
- GUIMARÃES, S. D. *A prática regular de cálculo mental para ampliação e construção de novas estratégias de cálculo por alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental*. 2009. 261 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 2009.

PARRA, C.; SAIZ, I. (Org.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artmed, 1996.

SANTOS, S. F; MELLO, M. L. M. *Cálculo Mental no Ensino Fundamental I: Papel, Valor e Significado*. Disponível em: <site.veracruz.edu.br/doc/ise/tcc/2013/ise_tcc_pedagogia_silvane_fautino_2013.pdf> Acesso em: 29 de Abril 2016.



UM OLHAR SOBRE A INTRODUÇÃO DO CONCEITO DE LIMITE

Sonia Maria Monteiro da Silva Burigato
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
soniaburigato@gmail.com

Grupo de Trabalho: Ensino e Aprendizagem da Matemática

Resumo: Neste artigo apresentamos parte de uma pesquisa de doutorado em andamento que tem como objetivo investigar a introdução do conceito de limite de função com estudantes do Brasil e da França. Neste texto apresentamos alguns encaminhamentos desta pesquisa que já realizamos no Brasil. Elaboramos e aplicamos atividades com três tipos de situações relativas à apresentação do conceito de limite, com base em alguns estudos e também na teoria dos campos conceituais. As primeiras análises das produções dos estudantes diante das situações propostas estão dando indícios de que eles mobilizam esquemas que nem sempre já estão estáveis para situações que eles já viram na educação básica.

Palavras-chave: Licenciatura em Matemática; Situações; Teoremas em ação; Limite de função.

INTRODUÇÃO

Neste trabalho apresentamos parte de uma pesquisa de doutorado em andamento, que tem como objetivo principal investigar a introdução do conceito de limite de função com estudantes do Brasil e da França. O tema de nossa pesquisa tem demandado diversos estudos que tratam de investigar tanto o ensino como a aprendizagem do conceito de limite, em estudos realizados no Brasil (BARUFI, 1999; CURY, 2004), e em outros países (ARTIGUE, 1995; CORNU, 1983; SIERPINSKA, 1985).

Esses estudos vêm buscando compreender a causa deste conceito trazer tantas dificuldades aos estudantes, o que tem sido evidenciado principalmente pelo baixo desempenho dos estudantes na disciplina de cálculo I, momento que geralmente, no Brasil, é apresentado esse conteúdo. Estas pesquisas na sua maioria se concentram ao redor de três dimensões: epistemológicas, cognitivas e didáticas, e vêm contribuindo com surgimento de novas propostas para o ensino do conceito de limite. Encontramos investigações de

sequências didáticas com situações diferenciadas, sejam nos encaminhamentos metodológicos e/ou com uso de novos recursos utilizando esses resultados obtidos nessas três dimensões (ARTIGUE, 1995).

Nossa pesquisa pretende trazer novos elementos para discussão dessa problemática, em que buscamos compreender caminhos utilizados pelos estudantes ao lidar com as situações propostas na apresentação do conceito de limite. Nossos colaboradores são alguns estudantes de um curso de licenciatura, cuja importância da aprendizagem do conceito de limite é mais do que simplesmente uma ferramenta para utilização no seu curso. Trata-se de um conceito matemático que eles precisarão para o seu trabalho como futuros professores de matemática³⁵. Até o momento já fizemos nossa experimentação com alguns estudantes do Brasil e, neste texto, pretendemos discutir um pouco do que fizemos até o momento.

ENCAMINHAMENTOS E REFERENCIAIS TEÓRICOS

Nossa problemática tem como enfoque a aprendizagem de um conceito matemático e para subsidiar nosso estudo estamos utilizando a Teoria dos Campos Conceituais (TCC) de Vergnaud (1990). A TCC é uma teoria cognitivista que nos permite compreender filiações e rupturas no processo de construção de conhecimentos matemáticos pelos estudantes. Para esse teórico a aprendizagem de um conceito não se resume à apresentação de sua definição acompanhada por alguns exemplos. É por meio de uma variedade de situações que dão sentido ao conceito, e que o estudante precisa lidar, que ele irá avançar na compreensão do mesmo. Cabe observar que cada situação demanda uma variedade de conceitos, que estão imbricados uns com outros, e, por isso, esse teórico fala de um campo conceitual.

O estudante, ao lidar com uma situação, primeiramente precisa selecionar informações, determinar as operações que precisarão ser realizadas para resolver a situação, sendo que, ele precisa também saber realizar as operações em si. Todas essas etapas são organizadas sem que o estudante precise necessariamente explicitá-las, algumas delas decisões conscientes e outras são automatizadas.

³⁵ Não estamos nos referindo à utilização do conceito de limite como objeto de ensino do professor da educação básica, mas sim da compreensão desse conceito para o ensino de outros conceitos da matemática, como o conjunto dos números (naturais, inteiros, racionais e irracionais), entre outros. Neste caso o professor precisa dessa compreensão para conseguir dar explicações coerentes aos estudantes, levando em consideração o nível de ensino em que ele está trabalhando, mas que também sejam corretas do ponto de vista matemático.

Neste sentido, a (TCC) propõe o conceito de esquema, como uma “organização invariante do comportamento para uma classe de situações dada” (VERGNAUD, 1990, p. 136), que comporta: invariantes operatórios, antecipações dos objetivos que precisam ser alcançados, regras de ação que permitem gerenciar as ações do sujeito, inferências e antecipações.

Assim, o estudante ao lidar com uma situação tenta buscar informações para escolher os caminhos que ele considera pertinentes, como a familiaridade com alguma outra situação resolvida satisfatoriamente. A definição de um conceito, acompanhada de alguns exemplos, proporciona muito pouco no processo de construção de um conceito, e diante disso, Vergnaud caracteriza um conceito como sendo composto por três conjuntos:

- ✓ *Situações*: que tratam do conceito, no nosso caso todas as situações para introdução do conceito de limite.
- ✓ *Invariantes operatórios*: conceitos em ação e teoremas em ação utilizados para lidar com o conjunto de situações citado.
- ✓ *Representações*: são todas as formas de linguagem utilizadas para representar as situações, bem como todos os conceitos, propriedades e procedimentos utilizados pelos estudantes para resolver as situações.

Os invariantes operatórios correspondem à parte conceitual dos esquemas que são mobilizados pelos estudantes ao lidar com as situações, constituídos por *conceitos em ação* e por *teoremas em ação*. Sendo que os conceitos em ação são tidos como pertinentes ou não à situação tratada. Enquanto que os teoremas em ação podem ser verdadeiros ou falsos, mas os estudantes utilizam acreditando serem verdadeiros, por reconhecerem certa semelhança com alguma outra situação tratada, em que ele já tem um esquema eficiente para resolver.

Assim, conseguir identificar esses teoremas em ação utilizados pelos estudantes ao lidar com as situações para o estudo do conceito de limite nos permitirá identificar tanto filiações como rupturas na construção desse conceito. Para isso, elaboramos três tipos de situações para investigar a introdução do conceito de limite.

O primeiro conjunto de atividades envolvia uma situação que denominamos como: “Escolhendo valores próximos de um elemento do domínio para verificar o que acontece com os valores da função”. Essas atividades tinham como objetivo apresentar com mais detalhes questões que utilizam a aproximação de um elemento do domínio da

função e a ideia de número arbitrariamente pequeno, com o estudo de funções, buscando preparar para a introdução da noção intuitiva de limite. Segundo Artigue (1995), muitos dos conceitos envolvidos no estudo do conceito de limite são considerados estabilizados e prontos para serem utilizados, por terem sido apresentados em estudos anteriores dos estudantes. Entretanto, ela argumenta que isso é um equívoco, o processo de aprendizagem de um conceito envolve uma variedade de situações que o estudante enfrenta ao longo do seu estudo fazendo com que seus esquemas vão se ampliando e se tornando cada vez mais eficientes para lidar com situações em que o conceito é necessário.

Artigue chama atenção para o fato de que muitas dessas situações, por exemplo, para aprendizagem do conjunto dos números reais só são enfrentadas pelos estudantes ao lidarem com o conceito de limite, do mesmo modo ela cita o conceito de função. Sendo que esses dois conceitos são muito utilizados na introdução do conceito de limite e os estudantes têm muita dificuldade em utiliza-los. Desse modo, escolhemos atividades que pudessem propiciar aos estudantes colocar em funcionamento esquemas já estabilizados, mas que não fossem totalmente efetivos para lidar com esse tipo de situação, sendo necessário, momento de enfrentamentos de teoremas em ação que não fossem pertinentes para a atividade trabalhada.

Ao final dessa situação, fizemos a correção das atividades no quadro com os estudantes e apresentamos a definição intuitiva de limite e retomamos cada função trabalhada nas atividades, mas discutindo como limite.

O segundo conjunto de situação, envolvia atividades para investigar limites de função em um ponto de maneira intuitiva e formal. O objetivo principal foi discutir a definição intuitiva de limite e buscar aproximá-la da definição formal, por epsilon e delta, levando em consideração o estudo realizado por Cornu (1983). Para ele existe uma “distância” entre a definição intuitiva de limite e a sua definição formal, por epsilon e delta, que não pode ser desconsiderada pelo ensino. Na definição intuitiva, na maioria das vezes, a discussão fica em torno do que acontece quando x se aproxima de um ponto p , sem ser p , com o valor da $f(x)$ que se aproxima de um dado número L . Podemos pensar que é análogo ao que é feito no estudo de funções, essa apresentação da noção intuitiva de limite fica bem próxima do que o estudante viu na educação básica, são situações pertinentes para discutir esse conceito. Percebemos que a discussão ocorre em torno das escolhas realizadas com elementos do domínio para ver o que acontece com os valores da função, ou seja, o contradomínio da função. Do mesmo modo, as atividades resolvidas, e

também as que são propostas nos livros didáticos utilizados pelos professores (BARUFI, 1999; REIS, 2001) seguem o mesmo caminho, ou seja, ficam discutindo os valores próximos de x para que o limite seja encontrado.

Com a definição formal por meio de épsilon e delta, o processo passa a ser outro, conhece-se o valor do limite L e o objetivo é verificar se este limite satisfaz esta definição formal que é nova para os estudantes. O caminho é inverso, sendo que geralmente não se apresenta situações semelhantes como no caso da definição intuitiva. Cabe ao estudante compreender sozinho e fazer a relação entre estas duas definições, mas Artigue (1995) chama atenção para o fato de que os estudantes tratam essas duas definições como dois processos distintos, em que um vai tratar das variáveis da função e o outro dos valores da função e não conseguem ver relação entre elas.

Assim, elaboramos atividades para investigar limites de funções de modo intuitivo, buscando discutir o que acontecia com os valores do domínio quando os valores da imagem da função se aproximavam de determinado valor, no caso o valor do limite encontrado intuitivamente. Ao final das atividades realizadas nesta perspectiva apresentamos a definição formal e eles trabalharam com outra função para verificar o limite encontrado intuitivamente pela definição formal.

Nestas atividades buscamos também que os estudantes fizessem com mais detalhes as representações de conjuntos através de intervalos, de módulos e inequações. Primeiramente com épsilon dado, como $\epsilon=0,5$, encontrar um delta que satisfizesse a condição para, em seguida, trabalhar com épsilon qualquer.

O terceiro conjunto de situações envolvia atividades para estudo de limites de funções infinitos e limite no infinito de modo intuitivo. Buscamos iniciar as atividades próximas ao que os estudantes vivenciaram nas situações anteriores e desse modo eles primeiramente deveriam investigar o que acontecia próximo de um número dado do domínio nas funções dadas quando x se aproxima de zero. Sendo que, nesta nova situação eles encontrariam comportamento diferente quando a função se aproximava de zero, tanto pela esquerda e quanto pela direita. Aqui a ideia é introduzir os limites laterais e o comportamento de crescimento e decrescimento das funções tendendo a mais e menos infinito. Considerando os estudos realizados que tratam sobre aprendizagem desse conceito e relacionando aos conceitos envolvidos na sua construção. Cornu (1983) fez um estudo que se tornou uma referência importante em pesquisas sobre a construção da noção de limite. Para ele os estudantes têm muita dificuldade em compreender os conceitos que

envolvem o limite, pois ele considera que a ideia de infinito é uma das mais difíceis para os estudantes.

Todas as atividades que elaboramos visavam que o estudante utilizasse as quatro representações indicadas para o estudo do conceito de limite, no caso: as representações textuais, as numéricas, as algébricas e as geométricas. Buscou-se não apresentar os conceitos prontos e sim fazer com que eles fossem sendo construídos pelos estudantes durante as resoluções das atividades. Desse modo, não fornecemos respostas prontas às indagações deles, mas fomos provocando discussões sobre as dúvidas que iam surgindo durante as atividades. Somente ao final de cada tema fazíamos uma discussão geral corrigindo as atividades e inserindo os conceitos.

Antes de iniciarmos a experimentação aplicamos um questionário nos estudantes da disciplina de cálculo I buscando conhecê-los e também verificar quem tinham interesse em participar do nosso estudo. Além disso, ao final da aplicação das duas primeiras situações fizemos uma entrevista com os colaboradores da pesquisa. Neste momento, estamos fazendo as análises e elaborando novas questões para fazermos uma última entrevista, buscando levantar elementos nas produções da última situação propostas, como também em dados que estamos levantando nas análises que estão em andamento.

EXPERIMENTAÇÃO NO BRASIL E PRIMEIROS MOVIMENTOS DE ANÁLISES

As três situações foram aplicadas em nove encontros com duas aulas cada. Os estudantes trabalharam em duplas, mas cada um deles tinha sua folha de atividade, que iam sendo recolhidas ao final da resolução de cada uma. Todas as aplicações foram gravadas em áudios e estamos analisando as produções de quatro estudantes do curso de Licenciatura em Matemática. Eles estavam iniciando o curso da graduação e ainda não haviam tido aula sobre o conceito de limite.

Vamos apresentar neste texto a produção de uma atividade do segundo tipo de situação de um de nossos colaboradores da pesquisa, que denominaremos aqui de Aluno 1.

Na primeira atividade da segunda situação era solicitado para determinar o limite e tínhamos a função $f(x) = \begin{cases} x + 2, & \text{se } x \neq 1 \\ 1, & \text{se } x = 1 \end{cases}$. O aluno 1 iniciou a atividade esboçando a função para começar a responder, como se pedia no enunciado. O primeiro item pedia para

determinar o limite e ele foi escolhendo pontos próximos a 1 e escreveu que o limite era 3 e, no item seguinte, não teve dificuldade em dizer que o $f(1)=1$.

Contudo, quando esse estudante precisou responder o item (c), ele ficou em dúvida e questionou a pesquisadora se o limite era 3. Disse a ele que era essa exatamente a pergunta daquela atividade e que gostaria de saber o que ele pensava sobre isso. Observando a resolução dele na folha de atividade, figura 1, podemos inferir que para ele o limite quando x tende a 1 tende a 3, não sendo 3, a ideia do limite nunca ser atingido.

- c) Observando os itens (a) e (b) o que você diria sobre o $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ e justifique sua resposta.

C f(x) quando x tende a 1 o y tende a 3, mas quando x = 1 o y = 1.

Figura 1: Parte da resolução de uma das atividades da segunda situação

Nesse aspecto, o áudio foi importante para compreendermos a ideia de limite do aluno 1, pois no momento em que seu colega diz que não havia entendido o que esta questão pedia, ele ao explicar ao seu colega, nos dá indícios do esquema que está mobilizando para resolver a situação. Ele explica que *<Quando x tende a 1 tem que ver os valores próximos de 1. Quando x é um, os valores próximos aqui, você faz assim 0,9; 0,8; 1,1... aí você vê os valores que tá no y. O limite vai ser o que ele tá tendendo, vai dar 3 porque quando você coloca 0,9 ou 0,8 [...] o y vai tendendo a ser 3. O limite vai ser 3>*. E seu colega questiona sobre o $f(1)=1$, mas o aluno 1 argumenta *<Quando $f(x)$... o x tende a 1, o limite... y tende a 3, mas quando é igual a 1... é igual a 1... é igual a 1>* Vemos que ele ao explicar ao seu colega vai adquirindo confiança e ao final dessa discussão ele afirma *<O y vai tendendo a ser 3, então o limite vai ser 3>* já não tendo mais dúvida. Podemos inferir que o aluno 1 utiliza o fato de que o limite em um ponto é o valor que a função assume próximo de um ponto e, com esse exemplo percebeu que nem sempre é o valor da função daquele ponto. Observamos que, nesta situação, o aluno 1 aprimora o esquema que havia mobilizado inicialmente, uma vez que ele começa lidando com essas atividades utilizando os esquemas que já estavam estáveis para outra situação conhecida, no caso, para as que envolviam o estudo de funções.

Nas produções deste estudante percebemos que ele utiliza a representação geométrica tanto como recurso para inferências, como também como meio de validação em suas produções, pois em diversas atividades observamos que ele inicia fazendo um rascunho da representação gráfica da função para começar a resolver. E, de fato, na

entrevista ele argumenta que primeiramente tenta imaginar o gráfico da função para depois começar a responder, e que, no final, busca verificar se as respostas condizem com a representação gráfica que ele acha que é da função trabalhada. Entretanto, esse recurso se mostrou insuficiente para as atividades da última situação em que ele trabalhou com funções que não conhecia as representações gráficas.

Estamos na fase inicial das análises e conseguimos levantar diversos elementos nas produções dos estudantes que estão nos permitindo identificar esquemas mobilizados por eles, bem como rupturas que estão acontecendo em suas produções e as novas adaptações que estão sendo realizadas.

REFERÊNCIAS

- ARTIGUE, M. *La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos*. In *Ingeniería Didáctica em Educación Matemática: Un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Grupo Editorial Iberoamérica. Bogotá, 1995, p. 97-140.
- BARUFI, M. C. B. A *Construção/negociação de Significados no Curso Universitário Inicial de Cálculo Diferencial e Integral*. Tese de Doutorado. USP-SP, 1999.
- CORNU, B. *Apprentissage de la notion de limite: conceptions et obstacles*. Tese de doutorado - Universidade de Grenoble. 1983.
- CURY, H. N.; CASSOL, M. *Análise de erros em Cálculo: uma pesquisa para embasar mudanças*. ACTAS CIENTIAE, Canoas, v.6, 2004, p.27-36.
- REIS, F. da S. A *Tensão entre o Rigor e Intuição no Ensino de Cálculo e Análise*: A visão de Professores- Pesquisadores e autores de Livros Didáticos. Tese de doutorado (em Educação) UNICAMP, Campinas/SP, 2001.
- SIERPINSKA, A. Obstacles épistémologiques relatifs à la notion de limite. *Recherches em Didactique des Mathématiques*, vol. 6, n.1, p. 5-67, 1985.
- VERGNAUD, G. La théorie de champs conceptuels. *Recherches em Didactique de Mathématiques*, Editora La Pensée Sauvage, Grenoble, França, 1990, v.10, n.2.3, p.133-170.



SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

ELEMENTOS NA HISTÓRIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA EM UM COLÉGIO SALESIANO FEMININO ENTRE 1930 A 1970 NO SUL DO MATO GROSSO UNO.

*Luciani Coelho Guindo dos Santos
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul- UFMS
lucianicsantos@hotmail.com*

Grupo de Trabalho: Ensino e Aprendizagem da Matemática

Resumo: O presente artigo tem como finalidade apresentar alguns elementos que caracterizam o ensino de matemática encontrados em uma instituição de ensino salesiano, administradas pelas irmãs filhas de Maria Auxiliadora, em Campo Grande região Sul do Mato Grosso UNO no período entre 1930 a 1970, onde são contemplados o movimento de duas grandes reformas educacionais, a de Francisco Campos 1931 e a LDB 5692 de 1971. Investigações é o “coração” do nosso objeto de pesquisa em História da Educação Matemática Escolar cuja dissertação de Mestrado está em andamento. Apresentamos aqui alguns repertórios pedagógicos que fizeram parte do ensino da matemática nos primeiros anos escolares no Colégio Nossa Senhora Auxiliadora, os quais eram ministrados a moças de fino trato, tais como: livros, materiais pedagógicos e didáticos, um dos objetivos específicos da dissertação de mestrado que está em andamento,

Palavras-chave: Gênero, História cultural, Saberes Escolares.

ELEMENTOS: REPERTÓRIOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

O que é elementos? Para nós que pesquisamos no campo da História da Educação da Matemática Escolar – GEPHEME é muito comum falarmos de elementos, para nós do grupo de pesquisa, compreendemos, que elementos é um repertório pedagógico, que identifica como o ensino era proposto para os alunos através do tempo, documentos que constitui para o ensino de uma determinada área do conhecimento, ou seja, conteúdos, normativas, objetos de cunho didático e pedagógico tais como: livros didáticos, cadernos, régua, transferidor, entre outros, ou seja, o que permeia o ensino e são usados como

estratégia para as práticas de aprendizagem. No nosso caso especificamente no ensino da matemática escolar, a ensinar e para ensinar.

O nosso lugar de pesquisa é o Colégio Nossa Senhora Auxiliadora, mas não é o nosso forco analisar o colégio, mas o movimento pelo qual passou a matemática a ser ensinada. Sabemos que não era qualquer colégio, mas uma instituição de ensino privado administrado por freiras salesianas em um período que contempla o movimento da Escola Nova (1931) perpassando por período de inflexões; Lei 4244/1942; Lei 5692/1961 finalmente a LDB 5692/71 que regulariza e organiza o ensino no Brasil.

Para este artigo, fizemos uma escolha, em virtude do espaço que nos era permitido, articulamos o referencial teórico juntamente com os elementos encontrados no Colégio Nossa Senhora Auxiliadora, procurando desta forma articular o referencial teórico e a prática adotada no grupo de pesquisa atribuindo o método critico como sendo um caminho historiográfico para a prática de pesquisa em História da Educação Matemática Escolar o que poderemos no Grupo de Trabalho estar pontuando melhor este caminho filosófico de pesquisa.

No colégio feminino em questão, identificamos um dos elementos de “controle” os *conteúdos de ensino*, que são vistos como as “táticas e estratégias” quando seguimos o viés de Certeau (2014), pois de um lado a sociedade elitizada clama por uma educação e ao mesmo tempo se preocupa com a base familiar por outro lado, o governo, aliado e mantido pela burguesia, que dita normas e regras que contemplam a educação para moças com conteúdos voltado a educação doméstica, prendas do lar, comportamento, etiqueta entre outras. Certeau (2014) aponta o seguinte:

“Essas táticas manifestam igualmente a que ponto a inteligência é indissociável dos combates e dos prazeres cotidianos que articula, ao passo que as estratégias escondem sob cálculos objetivos a sua relação com o poder que os sustenta, guardado pelo lugar próprio ou pela instituição” (CERTEAU.2014.p.46)

Assim as meninas eram ensinadas a ter uma conduta irrepreensível *regada de moral e bons costumes*³⁶, e sob a proteção do estado, sendo este guardião absoluto da família consumado pelos enlaces do matrimônio e a benção da igreja.

Partindo deste cenário cultural, e que trouxemos aqui é um recorte do que está sendo pesquisado, muito singelo na dimensão do repertório matemático já encontrado no

³⁶ Moças instruídas para ser futuras esposas prendadas, boas mães encarregada no fortalecimento familiar tendo como exemplo Nossa Senhora, mãe de Jesus Cristo.

Colégio, que conjecturamos ser a matemática que era ensinada para elas nos primeiros anos escolares.

Estamos no campo de pesquisa à aproximadamente três meses o que nos chamou a atenção para trazer neste artigo, foi um *relatório*³⁷ datado de 1935 – 1939 elaborado pelas irmãs salesianas para a *inspeção federal*³⁸, nele há as normativas da instituição escolar separadas em três partes.

A primeira os *dados gerais* do Colégio, que na época tinha o nome de “Ginásio Feminino Nossa Senhora Auxiliadora³⁹”, (a partir de 1934 é oferecido o curso ginásial, por isto Ginásio Feminino), a segunda parte, *da estrutural*, contendo as dimensões das salas e de toda a área escolar interna, externa e os repertórios pedagógicos existentes nas salas, específicas de cada disciplina. Nestas fontes primárias encontramos também a planta baixa desta unidade de ensino, mas não scaneamos por não fazer parte do nosso foco de estudo, e a terceira parte, *o estatutos* contento as finalidades da instituição explicando detalhadamente os cursos que eram oferecidos que eram: O jardim da infância para crianças 3 a 6 anos; Curso primário com quatro anos de duração; curso ginásial com quatro anos de duração, normal e comercial com duração de três anos, estes dois últimos equiparado ao ensino médio para melhores esclarecimentos.

Para dar inicio ao nosso exercício de análise, tomamos como recorte este estatuto na (figura 1), destacamos o repertório pedagógico e didático para o ensino de desenho que conjecturamos ser um dos elementos que compõem o processo de constituição da matemática em um colégio salesiano feminino nos anos iniciais.

Podemos conjecturar por meio desta descrição (figura 1) que o ensino de geometria poderia ser um conceito superficial, e que ele era apenas trabalhado para aulas de bordados e costuras, pois nem todas as alunas das salas poderiam manipular ao mesmo tempo estes repertórios pedagógicos, além do mais para o ensino da época as aulas se

³⁷ Art. 51. A concessão de que trata o artigo anterior será requerida ao Ministério da Educação e Saúde Pública, que fará examinar em verificação prévia pelo Departamento Nacional do Ensino, as condições do estabelecimento, o qual deverá satisfazer os seguintes requisitos essenciais: I. Dispor de edifício, instalações e material, didático em acordo com as normas estabelecidas pelo Departamento Nacional do Ensino e aprovadas pelo Ministro da Educação e Saúde Pública. II. Ter corpo docente inscrito no registo de professores. III. Manter na sua direção, em exercício efetivo, pessoa de notória competência e irrepreensível conduta moral. IV. Oferecer garantias financeiras bastantes para o funcionamento durante o período mínimo de dois anos. V. Obedecer à organização didática e ao regime escolar estabelecidos neste decreto.(Decreto nº 21.241, de 4 de Abril de 1932)

³⁸ (Decreto n. 19.890 de 18 de abril de 1931).

³⁹ Somente em 1943 por meio do decreto n. 11.470 de 03/02/1943 é que passa a ser usado o nome de Colégio Nossa Senhora Auxiliadora.

concentrava no ensino elementar que visavam à preparação de um bom casamento que consistia apenas de gramática e aritmética (as quatro operações fundamentais), “*dando preferência para as prendas domésticas*” (Saviani 2014.p.65), objetivando sempre a cultura em educar as moças para serem futuras esposas mães amorosas capazes de ser guardiã da família e dos bons costumes uma verdadeira dama da sociedade. Desta forma podemos entender o que (Chervel 1990. p.188) aponta sobre as finalidades⁴⁰ neste contexto de ensino para o autor: “*As disciplinas escolares estão no centro desses dispositivos. Sua função consiste em cada caso em colocar um conteúdo de instrução a serviço de uma finalidade educativa*”.



MATERIAL ENCONTRADO NA SALA DE DESENHO

Dma coleção de modelos em gesso- Duas coleções de sólidos geométricos- Quatro pranchetas- Três reguas- Quatro esquadros- Dois Transferidores- Quatro compassos. Duas coleções completas de modelos de desenhos.

Figura 1: Material encontrado na sala de desenho pelo serviço de inspeção. Texto escrito no relatório datado 1935-1939.

Fonte: Secretaria do Colégio Nossa Senhora Auxiliadora

Diante disto podemos conjecturar que o ensino da geometria poderia ser superficial, tendo em vista as finalidades apropriadas no contexto da época vigente, que era de “*instruir as futuras esposas e mães, donas de casa encarregada da educação familiar e do fortalecimento da família*” Saviani (2014.p.70).

Outro ponto que trazemos para discussão é um fragmento de um relatório nº 04 de dezembro de 1935/39, um relatório do *Inspetor geral*⁴¹ que trata da exposição dos

⁴⁰ Para Chervel (1990) a finalidade é um conjunto complexo cheio de sutilezas, que se reduz ao ensinamentos explícitos e programados de uma escola.

⁴¹ De acordo com o decreto 19.890 de 18 de abril de 1931, Art. 55, 56, era responsabilidade dos inspetores remeter mensalmente ao Departamento Nacional do Ensino, um relatório detalhado a respeito de cada escola e cada disciplina, abordando o que era ensinado, a fiscalização abrangia

métodos no ensino trabalhados no Colégio Nossa Senhora Auxiliadora, cujo, resultados foram obtidos após a inspeção.

C ensino é aqui prático e agradável : eliminam toda a parte meramente teórica e fastidiosa para se aplicar aos casos mais comuns e necessários.
No ensino da Matemática a professora tem por base a observação, procurando materializar as proposições antes de demonstrá-las, certa de que a verificação intuitiva conduz a uma demonstração rigorosa, a uma certa logica.

Figura 2: Relatório do serviço de inspeção do ensino secundário (ginásio) datado 1935/1939

Neste trecho (figura 2), observamos que o ensino da matemática era desenvolvido pela prática de se aprender pelo exemplo, método intuitivo ou lição de coisas, princípio da Escola Nova, onde se ensina pela observação e experimentação, onde os livros eram apenas auxiliares no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Para nós entender estes repertórios pedagógicos é um dos atributos do historiador pelo que Certeau (2014) pontua ser um produto de um lugar, marca um tempo, uma sociedade, ou seja, uma fonte rica de investigação.

Neste pensamento, fomos mais a fundo na investigação e voltamos no colégio em busca de mais respostas, o que tínhamos em mente era encontrar um caderno de classe, ou uma prova, exame que *pudesse confrontar, com os documentos*⁴² encontrados até o momento. Olhamos os arquivos individuais dos alunos, fichas, biblioteca e não encontramos nada desta natureza que pudesse responder a minha pergunta: O que as meninas realmente então estudavam? Usavam livro? Quais? Que tipos de materiais didáticos usavam?

Para minha surpresa depois mais alguns dias de investigação, a secretaria da escola me apontou um pasta, onde não tinha nenhum rótulo e então encontrei uma lista de Livros indicados pelos professores para o ano letivo de 1940, (Anexo01) e uma lista de

tanto a parte física do prédio, como condições de uso, como também a assiduidade de professores e alunos, e processo de exames e provas finais.

⁴² Um dos postulados do Método Crítico, estudado no GEPHEME que consiste em *interrogar os testemunhos*- é o saber duvidar de várias descoberta, o historiador tem o direito de duvidar para o avanço da ciência, e isto pode funcionar quando interrogamos a grade curricular da escola, os documentos implícitos nos registros de planejamentos, os recortes de jornais da época, as datas, ou seja, todos os “corpus” que permeiam a problemática da pesquisa.

materiais dados para os pais comprarem para as alunas de 1936 (Anexo02)., embora as datas são diferentes entendemos que estes períodos fazem parte da mesma vulgata, o que leva em conta o método intuitivo e a lições de cousas, conteúdos trabalhados nos livros Cora de Alvarenga, presente no terceiro ano primário; e o exame de admissão João Ribeiro e R. Gabaglia; Quando olhamos atentamente estes documentos compreendemos a Cultura Escolar da época, ou seja, os conhecimentos a serem ensinados e condutas a inculcar de Julia (2001).

Estes ensinos mostram por meio dos livros, o que eram ensinados para as meninas no terceiro e quarto ano do ensino primário, mas não deixamos de analisar o documento que trazemos no (Anexo 02), materiais como caderno quadriculado para arithmetic, taboada, além que no quarto ano primário é pedido dois cadernos para o ensino de matemática, sendo um para exercício e outro para problemas, e também caderno contendo mais folhas para sabatina⁴³.

Por fim conjecturamos que o ensino da matemática passava por quatro fases: ensino em sala de aritmética com o uso da taboada, aula de resolução de problemas; aula de desenho mas não temos elementos sólidos para afirmar que era trabalhada a geometria; e a lição de casa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os repertórios pedagógicos para o ensino da matemática elencados neste artigo nos primeiros anos escolar nos apresenta uma cultura escolar cujo ensino se baseia em elementos tradicionais, traços próprios de um ensino conservador, que tinha a ilusão ser um instrumento de transformação social, mas que ao mesmo tempo o Estado, impunha o controle sobre o currículo a ser ensinado, privilegiando outros elementos de aprendizagem que fortalecia a inculcação voltada a responsabilidade feminina, desta forma o Governo coloca debaixo das suas asas a proteção da família e dos bons costumes incorporados pelos inspetores gerais, que mensalmente emitia relatórios das instituições de ensino da época, e fornecia pareceres de equiparação o que gerava mais status e prestígio para o colégio feminino, como aponta o *Jornal do Commercio*⁴⁴ – 01/04/1934

⁴³ Revisão panorâmica dos conteúdos estudados, geralmente era feito uma vez por semana, mas no caso do Colégio Nossa Senhora Auxiliadora, observei alguns documentos que conjecturamos que esta prática era mensal, pois atribuía-se o termo “sabatina mensal”.

⁴⁴ Disponível na Hemeroteca digital.

Para elas, meninas de privilégio, bastava ter um currículo mínimo de matemática com instrução que contempla as quatro operações fundamentais, o que compreendemos por meio dos materiais individuais pedidos no inicio do ano aos pais, e um de geometria que conjecturamos apenas a apresentação de alguns sólidos e figuras geométrico, voltado apenas para as práticas manuais em desenho e artifícios com linha e agulha.

Embora não encontramos cadernos que poderiam nos contar mais sobre a constituição da matemática nos primeiros anos escolares no Colégio Nossa Senhora Auxiliadora, entendemos as finalidades, pela qual a matemática perpassava nesta instituição oficializado posteriormente pelo Decreto Lei nº 4244 de 09 de abril de 1942. onde as mulheres eram mantidas em escolas próprias e o ensino misto era contraposto pela igreja que gerava na sociedade campo-grandense uma inquietação, aumentando ainda mais a lacuna social entre ricos e pobres, pois, somente estes e de classes mais baixas frequentavam escolas mistas.

A muito que caminhar, estamos no início do processo de análise dos documentos, mas trouxemos aqui, alguns fragmentos que contam a história da matemática a ser ensinada para meninas.

REFERÊNCIAS

- BLOCH, Marc. *Apologia da História ou ofício de Historiador*. Rio de Janeiro Zahar 2001.
- BRASIL. Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa as Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, DF: 1971.
- _____. Lei 19.890 de 18 de abril de 1931. *Dispõe sobre a organização do ensino*. Brasília, DF: 1931..
- CERTEAU, M. de. *A invenção do cotidiano: artes de fazer*. 6 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.v. 1.
- CHARTIER, R. *A história cultural: entre práticas e representações*. Lisboa: Difel, 1990.
- CHERVEL, A. *História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa*. Teoria & Educação, n. 2, p. 177-229, 1990.
- JULIA, D. *Disciplinas escolares: objetivos, ensino e apropriação*. In: LOPES, A. C.; 2001
- LE GOFF, Jacques. Prefácio. IN: BLOCH, Marc. *Apologia da História: ou o ofício de Historiador*. Rio de Janeiro: Zahar, 2001. p. 15-34. Tradução: André Telles.
- SAVIANI, D. *História das ideias pedagógicas no Brasil*. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

_____, Livro. *O Legado Educacional do Século XX no Brasil*. Campinas Autores associados 2014.

VALENTE, W. *A disciplina matemática*: etapas históricas de um saber escolar no Brasil. In OLIVEIRA, M. e RANZI, S. (org.) *História das Disciplinas Escolares no Brasil: contribuições para o debate*. Bragança Paulista: EDUSF, 2003.

_____. Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. *Revista Zetetiké*. Unicamp: Campinas, 2008.

Anexo 01 – Relação de livros curso primário para o ano letivo de 1940.

CURSO PRIMÁRIO

1ºANO

Meu livro Teodoro de Moraes

2ºANO

Meu livro(2º) Teodoro de Moraes
Minha Pátria J.Pinto e Silva

3ºANO

Nosso Brasil Hildebrando de Lima
Minha Pátria J.Pinto e Silva
Lições de cosses Cora de Alverenga

4ºANO E CURSO DE ADMISSÃO

Exames de admissão João Ribeiro e R. Cabaglia
Nosso Brasil L. Amaral Wagner
Première année de Français Modesto de Abreu

Fonte: Arquivos da Secretaria do Colégio Nossa Senhora Auxiliadora

Anexo 02 Listas de livros e materiais didáticos para curso elementar 1936.

COLÉGIO NOSSA SENHORA AUXILIADORA

LIVROS ADOPTADOS NO CURSO ELEMENTAR EM - 1936

1º Ano Série A-B-C

Cartilha para a série A-Espresso rápido da leitura pelo prof. Mariano de Oliveira
" " B-C - meu livro-Theodoro de Moraes-vol.1º Ra.

- 1 cADERNO DE LINGUAGEM
- 1 " CALIGRAFIA nº 1
- 1 " QUADRÍCULO PARA ARITMÉTICA
- 1 " PEQUENO DE DESENHO
- 1 blok PARA RACIOCÍNIO
- 1 lapis nº 2
- 1 apontador (proibido trazer gilete)
- 1 caixinha para guardar lápis, etc...
- 1 cADERNO PROPRIO PARA PROVEES MENSais
- 1 blok ou caderno pintado para exercícios em casa
- papel para encapar livros

2º Ano ELEMENTAR

Livro de leitura : MEU LIVRO-TEODORO ENRHEM-para o 2º ano elementar

HISTÓRIA SAGRADA-Colégio P.S.S.-Curso preliminar-1º catecismo

- 1 cADERNO DE 20 FOLHAS PARA PONTOS
- 1 " " " SABATINA MENSAL
- 1 " DE LINGUAGEM PARA VOVIN E DITADO
- 1 " ARITMÉTICA
- 1 " CALIGRAFIA VERTICAL nº 1
- 1 " PEQUENO PARA DESENHO
- 1 lapis preto nº 2
- 1 BORRACHA
- 1 CAIXINHA DE LAPIS DE COR
- 1 TABOADA

3º ANO ELEMENTAR

Livro de Leitura-SÉRIE CESARIO MOTA-2º livro-por Theodoro de Moraes

- HISTÓRIA SAGRADA-Curso preliminar-1º catecismo
- 1-cADERNO DE 50 FOLHAS PARA PORTUGUÊS
 - 1 " " " " ARTIMÉTICA
 - 1 " " " " SABATINAS MENSais
 - 1 " CALIGRAFIA VERTICAL nº 2
 - 1 " grande para desenho
 - 1 " ou blok para rascunho

1 lapis-borracha-caixinha de lapis de cor, regua, estojo etc.
Nota-é proibido trazer gilete e tinta.

4º Ano elementar

EXAMES DE ADMISSÃO AOS CURSOS GINASIAIS

ATRÉVÉS DO BRASIL-Olavo Bilac e Manoel Bonfim

HISTÓRIA SAGRADA-G.Medina-2º Catecismo

PARA PORTUGUÊS 3 cADERNOS DE 50 FOLHAS SENDO 1 PARA DITADOS-1 PARA COMPOSIÇÕES E OUTRO PARA EXERCÍCIOS.

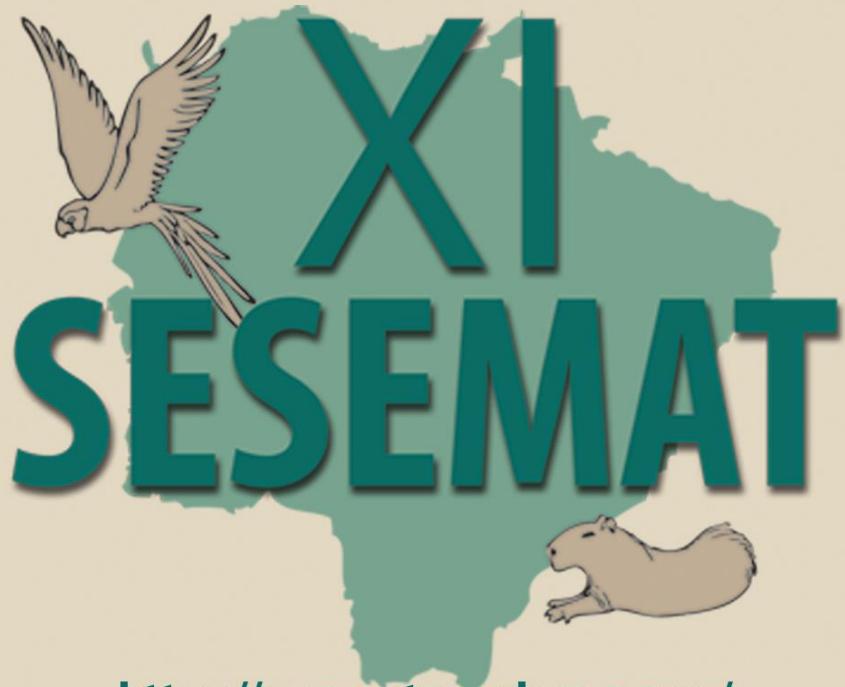
PARA ARITMÉTICA 2 cADERNOS DE 20 FOLHAS SENDO 1 PARA PROBLEMAS E OUTRO PARA EXERCÍCIOS-1 cADERNO DA DESENHO-1 DE CALIGRAFIA-nº 2-1 cADERNO DE 50 FOLHAS PARA SABATINAS-CAIXA-LAPIS-BORRACHA-REGUA-APONTADOR DE LAPIS

NOTA-é proibido trazer gilete e tinta.

Campo Grande, 3 de Fevereiro de 1936

Fonte: Arquivos da Secretaria do Colégio Nossa Senhora Auxiliadora

SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



<https://sesemat.wordpress.com/>

23 a 26 de Maio | 10 e 11 de Agosto de 2017

GRUPO DE TRABALHO: FORMAÇÃO DE PROFESSORES E CURRÍCULO





SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

AS DIFERENTES PERCEPÇÕES SOBRE DUAS PESQUISAS VIVENCIADAS POR UMA PESQUISADORA EM EDUCAÇÃO

Gresiela Ramos de Carvalho Souza

Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso

grrhjearsi@gmail.com

Grupo de Trabalho: Formação de Professores e Currículo

Resumo: O texto tem por objetivo apresentar algumas percepções vivenciadas por uma pesquisadora em educação durante a pesquisa de mestrado e de doutorado. A primeira foi uma pesquisa de mestrado teve como título ‘Números Racionais: Concepções e Conhecimento Profissional de Professores e as Relações com o Livro Didático e a Prática Docente’, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da UFMT e foi concluída em 2013. Foi fruto de uma investigação realizada em duas escolas públicas estaduais do Estado de Mato Grosso, participantes do projeto Observatório da Educação, com foco em Matemática e Iniciação às Ciências - polo UFMT, tendo como sujeitos da pesquisa três professores que lecionavam nos anos finais do Ensino Fundamental. Nesta pesquisa foi possível identificar algumas relações entre as concepções que os sujeitos desta pesquisa possuem sobre o ensino dos números racionais e as suas práticas docentes, e a forte influência do livro didático sobre a prática dos professores investigados. A segunda trata-se do projeto de pesquisa de doutorado, o qual pretende investigar a “Relaboração do currículo do Ensino Médio, considerando o contexto atual de reforma” sob orientação do professor Márcio Antônio Silva no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS.

Palavras-chave: Currículo, Ensino Médio, contemporâneo.

A PESQUISA DE MESTRADO

A dissertação ‘**Números Racionais: Concepções e Conhecimento Profissional de Professores e as Relações com o Livro Didático e a Prática Docente**’ desenvolvida na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), na linha de Educação em Ciências e Educação Matemática sob orientação da Professora Dra. Gladys Denise Wielewski. Teve como lócus de pesquisa as escolas pertencentes ao Projeto Observatório da Educação com foco em Matemática e Iniciação às Ciências (OBEDUC) e, como objetivo geral, investigar

concepções e conhecimentos profissionais que professores utilizam ao ensinar números racionais e que relações estes têm com o livro didático adotado e a sua prática docente.

Para o delineamento do problema de pesquisa o Projeto OBEDUC e o Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática (GRUEPEM) foram decisivo, visto que, além da vivência pessoal, da necessidade profissional, as ações desenvolvidas no projeto impactaram demasiadamente nas reflexões sobre as concepções e os conhecimentos profissionais dos professores, enquanto o Subgrupo de Estudo e Análise do Livro Didático de Matemática visava analisar e pesquisar os conteúdos e metodologias presentes nesse material didático, bem como, a utilização deste pelo professor e aluno em sala de aula.

Com essas experiências e com um levantamento quantitativo e qualitativo de produções junto ao banco de teses, disponibilizados em sites acadêmicos, encontramos⁴⁵ trinta quatro pesquisas, mas apenas onze tratavam de números racionais e livro didático, todas em nível de Mestrado, todos estes elementos contribuíram para a delimitação do objeto de pesquisa.

Das seis escolas participantes do Projeto OBEDUC, apenas três foram lócus da pesquisa de mestrado considerando que todas adotaram a mesma coleção de livros didáticos, ‘A CONQUISTA DA MATEMÁTICA – EDIÇÃO RENOVADA’, de José Ruy Giovanni Jr. e Benedicto Castrucci, da Editora FTD, bem como, os professores que trabalhavam nestas unidades escolares foram os sujeitos. Assim, depois de muitas idas e vindas o *lócus* de pesquisa se restringiu a:

Duas escolas, aqui chamadas de OBA e OAB, ambas atuam no Ensino Fundamental II, a primeira, uma escola pequena com 07 salas, funcionando manhãs e tardes, atendendo cerca de 300 alunos e quase 25 professores; a segunda, uma escola de grande porte, com 33 turmas, atendendo nos três períodos quase 1.000 alunos, tendo 50 professores. Em cada uma havia 03 professores de matemática, mas apenas 03 professores aceitaram ser sujeitos da pesquisa, Sra Isa, e senhores Ari e Ian, todos licenciados, com idades de 45, 47 e 25 respectivamente.

A pesquisa teve por base teórica as ideias de Ponte (1992, 1993) para entender as concepções e Shulman (1986) para o conhecimento profissional. Ponte argumenta que as concepções de professores são como um substrato conceptual e tem papel determinante no pensamento e na ação. Shulmam (1986) entende conhecimento profissional como um

⁴⁵ Dialogarei utilizando a primeira pessoa do plural, por se tratar de uma experiência vivida no mestrado e sob orientação.

conjunto de conhecimentos que os professores deveriam saber para poder ensinar e para que seu ensino possa conduzir as aprendizagens dos alunos. Essa base de conhecimento para o ensino inclui inúmeras categorias, dentre elas escolhemos pesquisar apenas três por julgarmos que estes nos auxiliam a responder nossa problemática: o *conhecimento do conteúdo* é próprio da área do conhecimento de que o professor é especialista; o *conhecimento do currículo* seria o controle das matérias e dos programas; o *conhecimento pedagógico do conteúdo* se refere ao campo de ação do professor, incluindo as formas que o professor usa para transformar um conteúdo específico em aprendizagem, cujo conhecimento dá ao professor a capacidade de transformar o conhecimento específico acessível ao aluno.

Esta base do conhecimento para o ensino dos números racionais foi discorrida na dissertação pontuando alguns aspectos curriculares, didático-pedagógicos, epistemológicos e históricos, sob o olhar dos documentos oficiais em âmbito nacional e estadual.

No aspecto curricular, os PCN propõem quatro significados: relação parte-todo, quociente, razão e operador multiplicativo, bem como, as rupturas ou os obstáculos na aprendizagem desse conjunto numérico, os quais seriam: analogia às propriedades dos números naturais, às diferentes representações dos números racionais, à noção de densidade do conjunto dos racionais, entre outras.

Para a organização didático-pedagógica propõe-se que os professores favoreçam aos alunos situações nas quais envolvam os diferentes significados e as representações dos números racionais, a fim de que essa sequência de trabalho se alicerce nos anos seguintes de estudos. Deste modo, os PCN, sugerem o trabalho a partir de: resolução de problemas, modelagem matemática, história da matemática, etnomatemática, jogos matemáticos, tecnologias.

No que refere-se aos aspectos epistemológicos, segundo o livro didático pesquisado, a construção da ideia de números racionais está relacionada à divisão, se constata em sua definição $Q = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}; b \in \mathbb{Z}^* \right\}$, ou seja, todo número racional é aquele que pode ser expresso em forma de uma fração, assim como, podem ser obtidos por meio de razão (em latim: *ratio* = razão = divisão = quociente) entre dois números inteiros, por isso o conjunto de todos os números racionais é denotado Q , já que esta letra deriva da palavra inglesa *quotient*. Outro importante tema é a fixação do referencial, que se apropria do *status de unidade*, ou seja, quem é a unidade a fracionar.

Já nos aspectos históricos, Souza (2013) apontou que é por meio do caminho histórico que percebemos a constituição do que nós entendemos hoje como número racional e este foram feito por meio de muitas idas e vindas, cercadas de misticismo, erros e confusões, muito comuns e parecidas com os erros que os alunos cometem na operacionalização com este conjunto numérico.

É inegável a importância dos números racionais no currículo da Educação Básica, Behr e colaboradores (1992), descrevem a importância da aquisição do conceito de número racional sob três perspectivas: a *prática*, a *psicológica*, e a *matemática*. Além dessas, Silva (2005) retrata a importância do uso dos números racionais no exercício da cidadania.

Os números racionais aparecem nos livros didáticos do Ensino Fundamental II aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD, 2011) com a seguinte distribuição: no 6º ano esses conhecimentos são formalizados com a definição do conjunto dos números racionais absolutos (Q^+), de suas propriedades e de suas operações, incluindo a potenciação e a raiz quadrada, assim como o cálculo mental de porcentagem como 10%, 25% e 50%. No 7º ano, há ampliação do conjunto com a inserção dos números negativos, passando a ser chamado, simplesmente, de conjunto dos números racionais e definido por $Q = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}; b \in \mathbb{Z}^* \right\}$. Por meio da concepção de fração como razão, temos o estudo das proporções, de suas propriedades e da regra de três, seguidos do ensino de juros. Já no 8º ano, são apresentados os números irracionais e se começa o trabalho com os números reais. Temos, então, o predomínio do trabalho algébrico e a introdução ao ensino das frações algébricas, que irá propiciar a resolução de equações fracionárias. O 9º ano inicia-se com a potenciação e radiciação com os números reais, finalizando com o estudo das frações irracionais, por meio de técnicas para a racionalização dos denominadores dessas frações.

A pesquisa de mestrado apresentou características de uma pesquisa qualitativa respaldada em Bogdan e Biklen (1994), tendo por instrumentos: questionários, observação da prática docente, entrevista e análise documental. A análise documental foi composta pela análise dos planejamentos anuais, dos cadernos dos alunos e o livro didático adotado. A observação da prática docente aconteceu em durante os três primeiros trimestres de 2012, finalizando um total de 128 horas de observação.

É importante ressaltar que, assim como Ponte (1997), tivemos uma investigação *com* os professores e não uma investigação *sobre* os professores e, procuramos estabelecer uma relação de confiança mútua com os professores sujeitos desta pesquisa. Assim, para melhor descrever a análise dos dados optamos por dividir em componentes, tal divisão foi

apenas uma estratégia e suporte à análise dos dados, norteados pelo nosso referencial teórico. Não queremos, de forma alguma, estabelecer comparação no sentido do “certo” ou do “errado” que permeia a prática docente. Os componentes de análise foram: quanto à introdução dos números racionais; quanto ao estabelecimento de unidade do inteiro; quanto aos diferentes significados; quanto às rupturas ou obstáculos; quanto às atividades mais utilizadas no ensino dos números racionais; quanto ao uso de recursos didáticos no ensino dos números racionais; quanto ao conhecimento e utilização dos documentos oficiais.

Algumas considerações apontadas foram: identificamos certas relações entre as concepções que os sujeitos possuem sobre o ensino dos números racionais e as suas práticas docentes, sendo que a primeira influenciou de modo determinante a segunda; por exemplo, ao conceber as frações no significado parte-todo, os professores privilegiaram situações, atividades e avaliações nas quais esse significado fosse evidenciado; consequentemente, as outras acepções tiveram papel secundário, ou não foram abordadas, como é o caso do significado razão. Constatamos que há algumas lacunas nos conhecimentos profissionais desses professores, principalmente quanto à noção curricular, pois eles mesmos dizem pouco conhecerem os documentos norteadores oficiais. Deste modo, as concepções de professores estão bem distantes daquelas propostas nesses documentos. Reiteramos, ainda, a relevância do livro didático em sala, já que ele continua exercendo forte influência na prática dos professores pesquisados.

A PESQUISA DE DOUTORADO

Em decorrência da pesquisa de mestrado fui convidada para trabalhar na Secretaria de Educação, Esporte e Lazer do Estado de Mato Grosso (SEDUC-MT), inicialmente na Coordenadoria de Ensino Fundamental (CEF), mas pouco mais de um mês já fui transferida para Coordenadoria de Ensino Médio (CEM), visto que não havia nenhum professor de matemática, estando lotada nesta desde maio/2013. Neste período fui me apropriando das Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio, a integração curricular em virtude do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional (EMIEP), formação continuada para professores desta etapa final da Educação Básica como o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNFEM), o redesenho curricular do Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI) entre outras demandas.

Todas essas envolvem com a questão do currículo, especialmente o PNFEM e o PROEMI. Assim a partir dessas experiências e com a discussão em âmbito nacional da

Base Nacional Curricular Comum (BNCC), esse desejo de conhecer e pesquisar sobre o currículo do Ensino Médio só aumentou.

Depois de pesquisar nas universidades federais onde tinha doutorado em educação matemática e grupos de pesquisa sobre o currículo me deparei com o texto do Professor Márcio Antonio da Silva, “Contribuições Contemporâneas para as Discussões Curriculares em Educação Matemática: a teoria crítica pós-moderna (2013)”. O texto traz discussões específicas sobre o currículo do Ensino Médio numa visão pós-moderna; enfim achei a fonte para saciar as angústias vivenciadas na CEM.

Em 2017, já como doutoranda e integrante do Grupo de Pesquisa Currículo em Educação Matemática (GPCEM), estou vivendo um momento novo e diferente cheio de incertezas e angústias. As leituras propostas apresentam outra perspectiva, a qual não tinha vivenciado, causando-me certo desconforto; tais textos propõem um pensar na diferença, enquanto a matemática busca modelo; as reflexões caminham pela diversidade e a matemática pela generalização. Tudo tão ambíguo e desconcertante, mas o que é a sala de aula afinal, senão algo complexo, incerto, instável e singular, e tentar resolver esses problemas com um receituário técnico e instrumental é, no mínimo, muito ingênuo.

Lembro que durante a pesquisa de mestrado o que me incomodou muito foi o fato de apresentar cada sujeito como alguém cheio de falhas, lacunas, não conhecedor das suas atribuições e do conteúdo matemático ao qual foi licenciado, e assim como Viola dos Santos e Buriasco (2008) coaduno com suas críticas sobre as pesquisas as quais ressaltaram lacunas, imperfeições e equívocos, uma análise pela falta ou pela ausência.

Para amenizar tal conflito gerado dentro de mim, busquei uma escrita menos determinista e mais sutil para apontar tais deficiências e, nas Considerações Finais, escrevi vários parágrafos que buscavam apontar outros elementos que não foram foco da pesquisa.

Assim, o GPCEM tem colaborado suscitado reflexões sobre a investigação que pretendo elaborar nestes próximos 04 anos, já a enxergo como uma busca por entender esse movimento curricular no Ensino Médio, e não mais como uma “(re)organização do currículo ...” como foi o anteprojeto para seleção do doutorado. Deste modo, acredito que a pesquisa possa contribuir com cada professor para que não aceite automaticamente, as declarações que sustentam o mundo moderno, oportunizando que problematizem as próprias noções de realidades, de sujeito e de verdade, consoante com Veiga Neto (2007).

Em momento algum quero minorar a pesquisa de mestrado desenvolvida, afinal ela contribuiu para a formação que tenho e me afetou muito. Tal pesquisa foi um momento

ímpar, particular, especial e que permitiu estar nos caminhos que passei e desfrutar das experiências que vivi. Assim, foi importante e de qualidade para aquele tempo, para aquele grupo e atrevo afirmar que para educação matemática também.

Hoje, depois de “ter pulado da ponte”, vivencio uma virada, uma mudança significativa, um mobilizar teorias, que para mim são novas, um apropriar de conceitos enunciados por pesquisadores, ditos contemporâneos, de terminologias específicas. O importante agora é a disposição em ler o mundo de uma nova forma, a partir de um conjunto significativo de pesquisas que têm alguma consonância filosófica, especificamente as teorizações contemporâneas sobre currículo (SILVA, 2016). Essas são algumas afetações e contribuições que o GPCEM tem oportunizado para a composição desta pesquisadora.

CONSIDERAÇÕES

E assim termino este breve texto com o poema “Sou feita de retalhos” de Cora Coralina, o qual retrata exatamente este momento que estou vivendo,

*“Sou feita de retalhos
Pedacinhos coloridos de cada vida que passa pela minha e que vou
costurando na alma.
Nem sempre bonitos, nem sempre felizes, mas me acrescentam e me fazem
ser quem eu sou.
Em cada encontro, em cada contato, vou ficando maior....
Em cada retalho, uma vida, uma lição, um carinho, uma saudade...
que me tornam mais pessoa, mais humana, mais completa.
E penso que é assim mesmo que a vida se faz de pedaços de outras gentes
que vão se tornando parte da gente também.
E a melhor parte é que nunca estaremos prontos, finalizados...
haverá sempre um retalho novo para adicionar à alma.”*

REFERÊNCIAS

BEHR, Merlyn. HAREL, Guershon. POST, Thomas. LESH, Richard. Rational number, ratio, and proportion. In: GROUWS, D. A. (Ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan, 1992. p. 296-333.

BOGDAN, Roberto. BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação qualitativa em educação: Uma Introdução a Teoria e aos Métodos*. Ed. Porto, 1994.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

GROSSMAN, Pamela. WILSON, Suzanne. SHULMAN, Lee. *Teachers of Substance: subject matter knowledge for teaching*. In: *Knowledge Base for the Beginning Teacher*. Ed Maynard C. Reynolds. For the American Association of Colleges for Teacher Education. Nova York: Pergamon Press, 1989. p. 23-36.

PONTE, João Pedro da. *Concepções dos professores de Matemática e processos de formação*. In: *Educação Matemática: Temas de investigação*. Lisboa. 1992. p. 185-239. Disponível em http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_pt.htm, acessado em 02/08/2012.

PONTE, João Pedro da. *Professores da Matemática: Das concepções aos saberes profissionais*. In Actas do IV Seminário de Investigação em Educação Matemática. Lisboa: APM. 1993. p. 59-80. Disponível em http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_pt.htm, acessado em 02/08/2012.

SHULMAN, Lee. *Those who understand: Knowledge growth in teaching*. Educational Researcher nº 2, vol. 15, Washington, febr. 1986, p. 04-14

SHULMAN, Lee. *Knowledge and teaching: Foundations of the new reform*. Harvard Educational Review nº 1, vol. 57, febr. 1987, p. 01-22.

SILVA, Alcione Regina Herdérico Souza. *A concepção do professor de matemática e dos alunos frente ao erro no processo de ensino e aprendizagem dos números racionais*. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica, Paraná.

SILVA, Marco Antônio da. *Contribuições Contemporâneas para as Discussões Curriculares em Educação Matemática: a teoria crítica pós-moderna*. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.6, n.1, p. 205-233, abril 2013.

SILVA, Marco Antônio da. *Curículos de Matemática no Ensino Médio: em busca de critérios para escolha e organização de conteúdos*. 2009. Tese (Doutorado em Educação Matemática) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP – São Paulo.

SILVA, Marco Antônio da. *Investigações envolvendo livros didáticos de Matemática do Ensino Médio: A trajetória de um Grupo de Pesquisa*. JIEEM – Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática/IJSME – International Journal for Studies in Mathematics Education 36 – v.9(3) – 2016.

SOUZA, Gresiela Ramos de Carvalho. *Números Racionais: Concepções e Conhecimento Profissional de Professores e as Relações com o Livro Didático e a Prática Docente*. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Mato Grosso, Mato Grosso.

VEIGA NETO, Alfredo. Olhares... in: *Caminhos Investigativo I: Novos Olhares na Pesquisa em Educação*. COSTA, Marisa Vorraber (org.) p. 23-38, 3^a edição, Ed. Porto Alegre 2007.

VIOLA DOS SANTOS, J. R.; BURIASCO, R. L. C. *Da ideia de erro para as maneiras de lidar: caracterizando nossos alunos pelo que eles têm e não pelo que lhes falta*. p. 87-108. In: BURIASCO, R. L. C. (Org.). *Avaliação e Educação Matemática*. Recife: SBEM: 2008.



SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM CASSILÂNDIA (MS) COM O CURSO DE CIÊNCIAS DA UEMS: ALGUNS APONTAMENTOS INICIAIS

Tatiana Rozalia Guedes
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
gueedes0905@gmail.com

Grupo de Trabalho: Formação de Professores e Currículo

Resumo: Apresentamos neste artigo alguns apontamentos sobre a formação de professores de Matemática na região de Cassilândia – MS, com foco na criação do curso de Ciências com Habilitação em Matemática da UEMS e no decorrer do mesmo. Esses apontamentos foram retirados de fontes orais e escritas, mobilizadas por nós, em busca de informações para nossa pesquisa de mestrado. Utilizamos a metodologia da História Oral que nos permitiu mobilizar fontes de várias naturezas. Para este artigo, utilizamos a dissertação de mestrado de uma ex-professora do curso, que teve como objetivo analisar as contribuições do curso de Ciências, da unidade de Cassilândia, para a formação de professores de Matemática, bem como uma entrevista, realizada por nós, com um ex-professor do curso, da qual destacamos alguns pontos que achamos pertinente. Estas fontes nos permitiram olhar para algumas temáticas, como o objetivo da criação do curso de Ciências.

Palavras-chave: Formação de professores de Matemática; Curso de Ciências; Cassilândia – MS

A NOSSA PESQUISA

Nossa pesquisa de mestrado tem a intenção de "elaborar uma cena histórica sobre a criação e extinção do curso de Ciências com Habilitação em Matemática da UEMS, unidade de Cassilândia". Na década de 1990 teve início, juntamente com a unidade da UEMS de Cassilândia, o referido curso, que perdurou até o ano de 2000, aproximadamente 6 anos de funcionamento. Esta extinção foi, na verdade, uma mudança, a abertura do curso de Licenciatura em Matemática, em funcionamento até os dias de hoje.

Nossa intenção é tecer compreensões sobre a formação de professores de Matemática em determinado local e tempo, tomando como escopo o referido curso, sua

abertura e extinção, ligada a questões locais e movimentos de âmbito nacional, como as políticas de formação de professores.

Para traçarmos compreensões do processo de criação e extinção do curso de Ciências com Habilitação em Matemática da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS” mobilizaremos narrativas de pessoas envolvidas neste processo, pesquisas em jornais e documentos escritos como: atas de reuniões, grades curriculares, projetos pedagógicos, entre outros.

Na tentativa de constituir um cenário histórico da criação e extinção deste curso faremos contato com possíveis interlocutores, como ex-professores do curso de Ciências e, também, professores que atuaram, além deste, nos anos iniciais do curso de Matemática, na tentativa de entendermos este movimento de mudanças.

Nossa pesquisa está inserida no projeto do Grupo HEMEP⁴⁶ - História da Educação Matemática em Pesquisa – que tem como um de seus projetos o mapeamento da formação e atuação de professores de Matemática em Mato Grosso do Sul. Este projeto do grupo está inserido num projeto maior do GHOEM⁴⁷, que visa mapear a formação e atuação de professores de Matemática no Brasil.

Alguns trabalhos desenvolvidos pelos Grupos HEMEP e GHOEM abordam a temática da formação de professores de Matemática, como Silva (2015) que investigou o movimento de criação e funcionamento de Licenciaturas em Matemática e Ciências em Mato Grosso do Sul, estudando três cursos vinculados à UFMS⁴⁸ e um curso da UCDB⁴⁹; Cury (2011) pesquisou a constituição e o desenvolvimento dos primeiros cursos que formaram professores de Matemática no estado do Tocantins; Morais (2012) construiu uma versão histórica da formação de professores de Matemática na região de Mossoró – RN, de 1940 a 1974, período anterior a criação do mais antigo curso de Licenciatura de Matemática dessa região; Fernandes (2011) pesquisou sobre a formação de professores de matemática do Maranhão, na década de 1960, época em que ocorreu a implantação do primeiro curso de Licenciatura do Estado; Reis (2014) conta a história da formação de professores primários da Escola Joaquim Murtinho; Faoro (2014) apresenta compreensões da criação e do desenvolvimento do primeiro curso de formação de professores de Matemática de Dourados; Silva (2016) pesquisou sobre a formação de professores de

⁴⁶ <https://grupohemep.wordpress.com>

⁴⁷ Grupo de Pesquisa da UNESP de Bauru - SP. www.ghoem.org

⁴⁸ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

⁴⁹ Universidade Católica Dom Bosco.

Matemática que atuaram em Paranaíba na segunda metade do século XX, utilizando a metáfora “cena” para constituir cenários dessa formação; Almeida (2017) que fala sobre um Curso Modular de Matemática em Campo Grande – MS e Morais (2017) que investigou um curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância.

ABORDAGEM METODOLÓGICA

Para compor um cenário histórico sobre a criação e extinção do curso de Ciências, nos apoiamos na História oral, que nos permite, intencionalmente, produzir fontes históricas. Esta produção intencional de fontes não tem a intenção de buscar uma verdade absoluta ou uma história completa (o que entendemos que seria impossível), ela nos permite dialogar com as fontes que julgamos necessárias para compreendermos nosso foco de pesquisa.

A História Oral “não se trata simplesmente de optar pela coleta de depoimentos e, muito menos, de colocar como rivais escrita e oralidade” (GARNICA, 2013, p. 100), ela nos permite (re)constituir versões de uma história, podendo mobilizar fontes orais e de outra natureza.

A História Oral possibilita a criação de fontes para construção de várias histórias, as narrativas dos depoentes podem nos trazer informações que outras fontes não conseguem.

Após disponibilizar a fonte oral “[...] os leitores atribuirão a essa fonte o significado que puderem atribuir, mobilizando-a para compreender o objeto que desejam compreender” (GARNICA, 2013, p. 88).

A subjetividade do pesquisador é levada em consideração nas pesquisas em História Oral, deixando de existir uma verdadeira e única história, abrindo espaço para várias versões históricas.

O pesquisador não pratica neutralidade, está sempre construindo processos numa pesquisa com abordagem qualitativa, “tendo em vista que ela proporciona “conclusões” transitórias que fazem sentido num determinado tempo e espaço e representa uma ponte entre o que se tem e a possibilidade de mudanças” (SOUZA, 2006, p. 86).

Neste artigo, utilizamos a dissertação de mestrado de uma ex-professora do curso de Ciências e uma entrevista, realizada por nós, com um ex-professor, também do curso de Ciências, para nos ajudar a compreender o objetivo da criação do curso de Ciências e algumas contribuições deste curso para a formação de professores de Matemática.

As entrevistas são carregadas de memórias, permitindo que os depoentes contem sua história de vida, narre sua vivência, “a memória deve ser entendida sempre como uma construção feita no presente a partir de vivências/experiências ocorridas no passado” (CURY, 2011, p. 26).

Garnica, Fernandes e Silva (2011, p. 228) ressaltam que na prática historiográfica o presente e passado dialogam por meio de várias fontes:

Para a prática historiográfica, presentificar ausências ou fazer dialogar passado e presente, a partir do presente, implica arbitrar origens e lançar mão de fontes várias, de diversas naturezas, visando à constituição de narrativas que possam dar conta de conhecer práticas, estratégias, concepções, políticas – pontos de vista – que desconhecíamos, que esquecemos ou negligenciamos.

Após fazermos a leitura da dissertação e da entrevista, conseguimos perceber alguns pontos de convergência, que nos ajudaram a traçar algumas compreensões sobre o objetivo da criação do curso de Ciências e suas contribuições para a formação de professores de Matemática da região de Cassilândia.

ALGUNS CAMINHOS PERCORRIDOS

Após estabelecer o nosso tema de pesquisa, começamos a busca por fontes. Fizemos investigações em jornais e buscamos por depoentes que participaram da criação e extinção do curso de Ciências.

Numa dessas buscas estabelecemos contato com a professora Janete Bortolaia de Freitas⁵⁰, que nos forneceu sua dissertação de mestrado, intitulada de *Contribuições do Curso de Ciências – Habilitação Matemática da UEMS para a Formação de Professores: concepções e avaliações de seus alunos* (FREITAS, 2001) com o objetivo de analisar as contribuições do curso para a formação de professores de Matemática.

Participaram dessa pesquisa 23 alunos do curso de Ciências com Habilitação em Matemática (alunos do 4º ano, segunda turma do curso) os quais responderam um questionário com 34 perguntas elaboradas pela professora Janete.

No decorrer da leitura desse trabalho alguns pontos nos chamaram a atenção, dentre eles a implantação do curso de Ciências, para suprir a carência de professores de Matemática de Cassilândia e das cidades vizinhas.

⁵⁰ Janete Bortolaia de Freitas foi professora do curso de Ciências da UEMS de Cassilândia – MS.

[...] dados fornecidos pelo Núcleo Educacional de Cassilândia, no período em que nossos acadêmicos concluiram o ensino médio, havia uma porcentagem de 40% de professores atuando na área de matemática sem habilitação específica [...] tínhamos professores fora da área, como por exemplo, engenheiros, bioquímicos, dando aulas de matemática [...] (FREITAS, 2001, p. 71)

Com o objetivo de suprir as necessidades da comunidade, o curso “foi implantado para atender a falta de professores habilitados nas disciplinas de Matemática e Ciências, no Estado de Mato Grosso do Sul, onde o percentual de professores leigos na área era quase total” (Ibid., p. 50).

Outro ponto encontrado no decorrer da leitura do trabalho, são os dados fornecidos pelo Núcleo Educacional de Cassilândia e comentado por Freitas (2001), sobre a presença de professores de Matemática, habilitados, atuando no Ensino Médio após a implantação do curso.

Hoje, aqui em Cassilândia, não existe mais professor de Matemática sem habilitação dando aulas no ensino médio. Os cursos de licenciatura da UEMS foram criados para amenizar a falta de professores habilitados no município, especificamente na área de matemática. Desta forma, os egressos da UEMS têm suprido essas necessidades; muitos foram aprovados em concurso público municipal e estadual. (p. 72)

Freitas (2001) menciona ainda que havia um aluno do curso de Ciências, aprovado em concurso público de professor, que aguardava o término do curso para ser empossado no cargo.

Outra fonte, por nós mobilizada, foi a entrevista com o Professor A⁵¹, que lecionou no período da criação e extinção do curso de Ciências da UEMS de Cassilândia – MS. No decorrer da entrevista nos contou que mudou para Cassilândia, no final da década de 1980, após uma visita a casa de sua irmã, quando ficou sabendo da carência de professor de Matemática na cidade.

Outra informação foi que os poucos professores de Matemática que atuavam em Cassilândia vieram de outras cidades e que existia professores com formações diversas (até mesmo Letras) lecionando Matemática naquela época. Em sua fala ele ressalta que atualmente a maioria dos professores de Matemática e Ciências, atuantes em Cassilândia, são egressos da UEMS e que o curso de Ciências formou muita gente de Cassilândia e da

⁵¹ Ao final da entrevista realizada com esse professor, o mesmo nos autoriza a trabalhar o texto e a imagem da maneira que necessitarmos, porém ainda não temos a carta de cessão dele e por uma questão ética manteremos o nome do professor em anonimato.

região, que tem egressos da UEMS de Cassilândia, atuando nos estados de Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo e Mato Grosso.

Ainda, o Professor A, ao narrar suas lembranças, comenta que vários egressos da UEMS de Cassilândia obtiveram aprovação em um concurso do Estado de Mato Grosso do Sul para professor de Matemática.

ALGUNS APONTAMENTOS

Após a mobilização das fontes apresentadas acima, destacamos alguns pontos convergentes que conseguimos perceber até o momento, não impedindo a possibilidade de percorrermos outros caminhos após a mobilização de outras fontes, como a História Oral nos permite.

Percebemos que a carência de professores de Matemática e Ciências em Cassilândia, foi um dos fatores que incentivou a abertura do curso de Ciências no ano de 1994, bem como contribuir para a formação de alguns professores que já lecionavam como leigos.

E, o fato de Cassilândia estar localizada na divisa dos Estados de Mato Grosso do Sul e Goiás e estar menos de 200 km de distância da divisa de Mato Grosso do Sul com o Estado de São Paulo, nos leva a acreditar que justificaria a UEMS formar professores residentes em outros Estados.

REFERÊNCIAS

CURY, F. G. *Uma história da formação de professores de matemática e das instituições formadoras do estado do Tocantins*. 2011. 290f. Tese de Doutorado em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – SP, 2011.

FREITAS, J. B. de. *Contribuições do curso de ciências – habilitação matemática da UEMS para a formação de professores: concepções e avaliações de seus alunos*. 2001. 186f. Dissertação de Mestrado em Educação, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 2001.

GARNICA, A. V. M. História Oral e Educação Matemática. In: BORBA, M. de C; ARAÚJO, J. de L. (Org.). *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. cap. 3, p. 87-109.

GARNICA, A. V. M.; FERNANDES, D. N.; SILVA, H. da. Entre a Amnésia e a Vontade de Nada Esquecer: notas sobre regimes de historicidade e história oral. *Bolema*, Rio Claro – SP, v. 25, n. 41, p. 213-250, dez. 2011.

SOUZA, L. A. de. *História oral e educação matemática: um estudo, um grupo, uma compreensão a partir de várias versões*. 2006. 313f. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – SP, 2006.



SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

UMA MUDANÇA DE MOVIMENTO DE PESQUISA: DE UMA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA COMO REFERENCIAL TEÓRICO PARA UMA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA COMO UM DISCURSO

Júlio César Gomes de Oliveira
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
jcmathmusicrv@gmail.com.br

Grupo de Trabalho: Formação de Professores e Currículo

Resumo: Este texto tem por objetivos apresentar resultados finais de uma pesquisa de mestrado e mostrar, como a partir desta pesquisa, foi possível pensar em um futuro estudo para o doutorado. A investigação concluída compunha a linha de Formação de Professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Ao levar em consideração questões curriculares, ela buscou investigar quais significados são produzidos por duas professoras de Matemática do ensino médio ao se engajarem em uma proposta de ensino desenvolvida à luz da Educação Matemática Crítica (EMC) e da Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA) de medidas estatísticas. Para a produção dos dados, recorreu-se à: entrevistas, filmagens e observação de aulas de duas professoras que se engajaram no desenvolvimento da proposta de ensino. Foram construídos três códigos, enfatizando a relação das docentes com a proposta de ensino, quais sejam: (i) preocupação com o tempo, (ii) valorização das técnicas e (iii) estranhamento. Inferiu-se que as professoras atribuíram alguns significados para a proposta desenvolvida: uma atividade estranha, que incomoda, que gera angústia, que estressa e que necessita de vários conhecimentos para ser realizada. A demanda da organização curricular e a formação docente são tomadas como importantes e prováveis fatores que influenciaram na atribuição destes significados. A partir dos significados atribuídos, percebeu-se que a EMC, talvez, não se configurasse em um discurso com o qual as professoras participantes da investigação estivessem acostumadas. Em outros termos, naquele tempo-espacó, a EMC não se constituiu como algo “normal” e isso contribuiu para a produção dos significados que foram apresentados. Essa constatação, dentre outras questões, foi o que possibilitou um deslocamento da investigação de mestrado para a de doutorado, que teve início no ano de 2016 – não mais trata a EMC como um referencial teórico do campo da Educação Matemática, mas como um discurso na perspectiva foucaultiana.

Palavras-chave: Educação Matemática; Formação de Professores; Currículo de Matemática; Educação Matemática Crítica; Discurso.

Antes do mestrado...

No ano de 2012, completei⁵² dez anos de experiência profissional, ministrando aulas na Educação Básica, em cursos pré-vestibulares, no Ensino Superior e em um curso de Pós-Graduação *lato sensu*. Quanto à minha formação, já havia me decidido ser professor desde a antiga 8^a série e foi pensando nisso e por outros motivos – que não serão abordados aqui – que escolhi o curso Técnico em Magistério, no ensino médio. Logo depois, por gostar muito de Matemática e por ter escolhido ser professor desde muito cedo, passei a cursar Licenciatura Plena, em 2001. Consequentemente, cursei Pós-Graduação em Matemática e Estatística.

O mestrado... Teorias críticas ou teorizações contemporâneas? Dilema...

Em 2013, ingressei no mestrado em Educação Matemática, iniciando atividades junto ao Grupo de Pesquisa Currículo e Educação Matemática (GPCEM⁵³). Vale notar que este grupo foi criado em 28 de agosto de 2012. O seu objetivo principal é, por intermédio de estudos que fazem uso de teorizações contemporâneas, desconstruir visões enraizadas de quem somos, desestruturando, dessa forma, o que é tido como natural. Por consequência, a maior contribuição deste grupo para a Educação Matemática é colaborar para que se vislumbre como há uma forma peculiar de formação do sujeito moderno, por intermédio da Matemática, e como essa forma nos impossibilita experimentar outros modos de viver que, muitas vezes, fogem de padrões de normalidade estabelecidos. Na atualidade, o GPCEM desenvolve projetos nos quais os principais interesses são (i) analisar como ocorre a construção das redes discursivas presentes nos livros didáticos de Matemática do ensino médio e (ii) analisar como ocorre e como ocorreu a constituição dos sujeitos, a partir da análise das redes discursivas presentes nos livros didáticos de Matemática da educação básica.

Ao desenvolver minha investigação no mestrado, trabalhei, principalmente, com as principais ideias concernentes à EMC, integrando um grupo de pesquisa, como

⁵² O uso da primeira pessoa do singular indica uma relação conflituosa vivenciada ao longo do desenvolvimento da pesquisa de mestrado do primeiro autor, não desconsiderando que a construção de conhecimento se dá na interação entre um orientando e um orientador, inseridos em um grupo de pesquisa.

⁵³ GPCEM - Grupo de Pesquisa Currículo e Educação Matemática, cadastrado no CNPq, certificado pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e coordenado pelo Professor Dr. Marcio Antonio da Silva, site: www.gpcem.com.br.

apresentado anteriormente, que realizava (e realiza) estudos relacionados a teorizações contemporâneas, tais como, a Análise do Discurso, na perspectiva foucaultiana, dentre outros. Tais estudos produziram-me alguns estranhamentos que me deixavam incomodado e, até mesmo, indeciso em relação à pesquisa que estava realizando naquele momento.

Assim, ao longo dos anos de 2013 e 2014, época em que os meus estudos para desenvolver a investigação de mestrado eram intensos, ora deparava-me com referenciais da EMC (que seguiam as teorias críticas, principalmente, aquelas vinculadas à escola de Frankfurt), ora deparava-me com os estudos contemporâneos que, de certo modo, desconstruíam tudo que eu estudava. Dessa forma, como podem perceber, vivi um dilema ao longo de todo o desenvolvimento do meu trabalho de mestrado, isto é, ora acreditando no que estudava em relação à EMC, considerando-a como um referencial teórico da área da Educação Matemática; ora assumindo uma perspectiva foucaultiana de pesquisa, olhando para EMC de outra forma, não a utilizando como um referencial teórico, mas problematizando-a. Afinal, “uma análise foucaultiana é capaz de mostrar coisas que talvez as outras análises não o sejam, na medida em que a análise foucaultiana nem assume a lógica interna do que está sendo analisado, nem parte de alguma metanarrativa transcendente ao próprio discurso” (VEIGA-NETO, 2007, p. 106).

Para exemplificar alguns dos muitos momentos de estranhamento vivenciado por mim, apresento fragmentos de um texto – que versa sobre enunciado, conceito central na Análise do Discurso – que foi lido no grupo de pesquisa nos quais há uma indicação bem clara da diferença entre referenciais de cunho crítico e de teorizações de cunho contemporâneo

se um enunciado exclui-separando, por exemplo, o que está correto daquilo que não está ou quem é normal de quem não é normal, Segundo algum critério – é porque o regime de verdade do qual faz parte esse enunciado se estabeleceu para atender a determinada vontade de verdade que, por sua vez, é a vontade final de um processo que tem, lá na origem, uma vontade de poder. [...] *Para um crítico tradicional, é importante perguntar “a que interesses atende esse enunciado?” ou “a serviço de quem foi criado tal enunciado?”*. Mas, numa perspectiva foucaultiana, as perguntas se deslocam ainda mais “para fora” das proposições e assumem, por exemplo, formulações do tipo “como se extraem [dos enunciados] qualidades e coisas, visibilidades?”, ou “quais são as posições de sujeito [que são tomadas] como variáveis dessas visibilidades?”, ou “a que vontade de verdade – e, por ascendência, de saber e de poder – atende esse ou aquele enunciado?” (VEIGA-NETO, 2007, p. 105, grifo meu).

Um exemplo bastante singelo pode ajudar a compreender melhor essas questões. Tomemos o seguinte enunciado: “O Brasil subiu quatro

posições no IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) da ONU, chegando à 65^a posição entre 175 países, graças a avanços nos índices de acesso à educação e de expectativa de vida no país”⁵⁴[...] *Um crítico tradicional se preocupará fundamentalmente em examinar a quem interessa mais calcular e divulgar o IDH, ou como é possível manipular as variáveis (e seus respectivos pesos) que entram no cálculo do IDH de modo a mostrar certas realidades e, ao mesmo tempo, ocultar outras, ou qual os efeitos ideológicos de tudo isso.* Alguém que adote uma perspectiva foucaultiana até não despreza algumas das questões acima, mas centrará sua análise em torno de perguntas diferentes: “que visibilidades são ativadas por esse enunciado?”, “quais são as posições de sujeito que se criam com esse enunciado?”, “que vontade de poder está na origem de um tal enunciado econômico e demográfico?”, “como se engendram os saberes - que chamamos de econômico, demográficos, políticos etc. - que precisaram ser ativados para que se chegasse a esse enunciado?” (VEIGA-NETO, 2007, p. 106, grifo meu).

Assim, apesar dos estranhamentos em relação às teorizações contemporâneas, a nossa⁵⁵ pesquisa desenvolvida no mestrado, inspirada nas teorias críticas e inserida na linha de Formação de Professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), foi defendida no ano de 2015. A pesquisa, intitulada *Curriculos de Matemática no ensino médio: significados que professores atribuem a uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem desenvolvida à luz da Educação Matemática Crítica*, objetivou investigar significados que professores de Matemática do ensino médio atribuem a uma proposta desenvolvida à luz da EMC, ao se engajarem no desenvolvimento, aplicação e avaliação de uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA) de *Medidas Estatísticas*. Como resultado, a partir do material empírico, foram construídos três códigos, enfatizando a relação de duas docentes com uma proposta de ensino, quais sejam: (i) preocupação com o tempo, (ii) valorização das técnicas e (iii) estranhamento. Fundamentados neles, inferimos que as professoras atribuíram alguns significados para a proposta desenvolvida à luz da EMC, a saber: é uma atividade estranha, que incomoda, que gera angústia, que estressa, que necessita de vários conhecimentos para ser realizada (OLIVEIRA, 2015).

Além de realizar inferências em relação aos significados ora mencionados, apontamos para dois grandes e importantes fatores que estariam relacionados com a produção destes significados, quais sejam: a formação do professor que, em geral, diverge do que propõe a EMC e a demanda da organização curricular proposta para o ensino

⁵⁴ Folha de S. Paulo, n. 27124, 8 de jul 2003, p. A-1.

⁵⁵ A partir deste ponto, usarei a primeira pessoa do plural, indicando que a pesquisa que foi realizada e a futura pesquisa que será realizada - neste caso, o doutorado - teve/terá a participação do orientador.

médio, que segue um modelo enciclopédico em relação aos conteúdos. Concluímos, então, que é preciso pensar em novas possibilidades para formar o professor, assim como apresentar uma nova maneira de organizar o currículo prescrito, quando consideramos o desenvolvimento de trabalhos na perspectiva da EMC.

Mediante a apresentação desses resultados, duas questões ficaram em “aberto” ao término desse estudo, quais sejam, (i) como seria a formação do professor que levasse em conta o que preconiza a EMC? e (ii) como o atual modelo de organização curricular da Matemática do ensino médio poderia contribuir para que uma proposta da EMC fosse efetivada? Quais deveriam ser os conteúdos trabalhados?

Realizando algumas conjecturas sobre a primeira questão referente à formação do professor consideramos que, talvez, ela não estivesse relacionada apenas com questões da própria Matemática. Nesse sentido, ela deveria ser uma formação mais geral, preocupando-se com questões e problemas atuais que perpassariam outras áreas do conhecimento, ou melhor, outras disciplinas. Ou, então, possivelmente, ela não estivesse relacionada apenas à formação – inicial ou continuada – formalizada, mas à formação que ocorre ao longo de toda vida docente. Enfim, o estudo dá indícios que, para trabalhar com uma perspectiva da EMC, é preciso pensar em novas possibilidades para formar o professor (OLIVEIRA, 2015).

Já em relação à segunda questão, que trata da organização curricular da Matemática do ensino médio, julgamos que é preciso pensar a seleção e a organização curricular de outra maneira. Assim, seria interessante discutir questões relacionadas à política, à economia, às diversidades culturais e sociais, sendo que a Matemática poderia vir na esteira dessas discussões. A nosso ver, o currículo prescrito pode ser selecionado e organizado de outra maneira, pois, na maneira tradicional, o conteúdo é soberano e o tempo é limitado. Nesse sentido, seria outra forma de lidar com a apresentação dos conteúdos da Matemática do ensino médio, valorizando mais a qualidade dos temas abordados e não tanto a quantidade de conteúdos ensinados (OLIVEIRA, 2015).

Por meio dos significados construídos no desenvolvimento da pesquisa, podemos inferir que, para as professoras que participaram da investigação, a EMC, talvez, não se configurasse em um discurso com o qual elas estivessem acostumadas. Dito de outro modo, naquele tempo-espacço, a EMC não se constituiu como algo “normal” e isso contribuiu para a produção dos significados apresentados anteriormente.

Além disso, percebendo que o discurso da EMC não se apresentou de forma densa nos livros didáticos de Matemática que foram aprovados no Programa Nacional do Livro Didático de 2012 e que, ao desenvolver um trabalho inspirado nessa corrente teórica, as professoras apresentaram alguns significados que, de certa forma, não foram tão positivos, surge, a partir daí o nosso interesse em pesquisar sobre como tem se constituído o discurso da EMC na Educação Matemática, em produções deste campo de pesquisa. Agora, por conta daqueles estranhamentos que mencionamos anteriormente, intencionamos desenvolver um estudo no doutorado, que teve início em 2016, em uma perspectiva contemporânea. E, com base em tal perspectiva, assumimos que em relação ao discurso da EMC

nada há por trás das cortinas, nem sob o chão que pisamos. Há enunciados e relações, que o próprio discurso põe em funcionamento. Analisar o discurso [da EMC] seria dar conta exatamente disso: de relações históricas, de práticas muito concretas, que estão ‘vivas’ nos discursos (FISCHER, 2001, p. 198-199).

Com essa compreensão, esse novo movimento de pesquisa, que está em andamento desde 2016, pretende analisar e descrever textos da EMC em produções da Educação Matemática. Realizar essa tarefa significa, antes de tudo, procurar escapar de fáceis interpretações sobre aquilo que estaria “por detrás” de tais textos, buscando explorá-los ao máximo, visto que são uma produção histórica, política; visto que “as palavras são também construções; na medida em que a linguagem também é constitutiva de práticas” (FISCHER, 2001, p. 199).

Nessa mudança de movimento de pesquisa do mestrado para o doutorado, como tentamos explicitar, o tema que temos desenvolvido refere-se ao discurso da EMC em produções da Educação Matemática. Pretendemos investigar a EMC nas redes discursivas da Educação Matemática. Ao procedermos deste modo, assumimos que não existe uma relação biunívoca entre a linguagem e “as coisas”. Quer dizer, a EMC não está aí no mundo para ser descoberta, contudo ela se constitui por intermédio de uma linguagem, que é relacional, dependendo exclusivamente, do tempo-espacço em que tal linguagem esteja inserida. Até o momento, a questão de pesquisa que nos possibilita um movimento investigativo está formulada da seguinte forma:

- *Como alguns discursos têm atravessado o discurso da EMC?*

CONSIDERAÇÕES

Procuramos, neste texto, apresentar resultados finais da pesquisa de mestrado do primeiro autor, bem como mostrar, como a partir desta pesquisa, foi possível pensar em desenvolver uma pesquisa de doutorado, que teve início em 2016 - “o estudo só pode surgir no lugar em que as respostas não saturam as perguntas, no lugar em que são, elas próprias, perguntas.” (LARROSA, 2003, p. 55).

Preocupação com o tempo, valorização das técnicas e estranhamento são tomados como códigos que enfatizaram a relação das professores com a proposta de ensino na pesquisa de mestrado. Para nós, em um processo de produção de significados tanto das docentes quanto dos pesquisadores, as professoras atribuíram significados para a proposta desenvolvida: uma atividade estranha, que incomoda, que gera angústia, que estressa e que necessita de vários conhecimentos para ser realizada. A demanda da organização curricular – que segue um modelo enciclopédico em relação aos conteúdos – e a formação docente – que, em geral, diverge do que propõe a EMC – são tomadas como importantes e prováveis fatores que influenciaram na atribuição destes significados.

Duas questões ficaram em “aberto” ao término da investigação de mestrado, quais sejam, (i) como seria a formação do professor que levasse em conta o que preconiza a EMC? e (ii) como o atual modelo de organização curricular da Matemática do ensino médio poderia contribuir para que uma proposta da EMC fosse efetivada? Quais deveriam ser os conteúdos trabalhados?

Contudo, uma nova possibilidade de estudo surgiu, outras questões foram levantadas. Estas não eram respostas que saturavam nossas perguntas. Era preciso pensar em um outro movimento de pesquisa – o doutorado, que teve início em 2016. Assim, a partir dos significados atribuídos, conforme constatamos na pesquisa de mestrado, percebemos que a EMC, talvez, não se configurasse em um discurso com o qual as professoras participantes da investigação estivessem acostumadas. Em outros termos, naquele tempo-espacó, a EMC não se constituiu como algo “normal” e isso contribuiu para a produção dos significados que foram apresentados. Essa constatação, dentre outras questões, foi o que possibilitou um deslocamento da investigação de mestrado para a de doutorado – não mais trata a EMC como um referencial teórico do campo da Educação Matemática, mas como um discurso na perspectiva foucaultiana.

REFERÊNCIAS

- FISCHER, R. M. B. Foucault e a análise do discurso em educação. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo: Fundação Carlos Chagas/Editores Associados, n. 114, nov. 2001, p. 197-223.
- LARROSA, Jorge. *Estudar = estudiar*. Tradução de Tomaz Tadeu da Silva e Sandra Corazza. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- OLIVEIRA, J. C. G. *Curriculos de matemática no ensino médio: significados que professores atribuem a uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem desenvolvida à luz da Educação Matemática Crítica*. 2015. 214f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2015.
- VEIGA-NETO, Alfredo. *Foucault e a Educação*. 2. ed. Belo Horizonte, Autêntica, 2007.



CATEGORIAS DO COTIDIANO EM GRUPOS DE TRABALHO COM PROFESSORES: TRAVESSIAS E ATRAVESSAMENTOS

Julio Cesar Paro

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul
julioparo@gmail.com*

Grupo de Trabalho: Formação de Professores e Currículo

Resumo: O trabalho apresenta a proposta de pesquisa baseada em grupos de trabalho com atividades baseadas em categorias do cotidiano com professores que ensinam matemática desenvolvidos em Bagé, Campo Grande, Diadema, São João del-Rei e Sinop e alguns resultados preliminares desses grupos. Para analisar esses relatos utilizamos como principal referência a noção de leitura plausível dos processos de produção de significados, das interações, das discussões e problematizações dos professores e alunos. Para a abordagem dos estudos culturais, tomaremos como referência as noções de identidade e os efeitos do discurso colonizador, na tentativa de vislumbrar relações sociais possivelmente apresentadas por esses sujeitos. A análise prévia dos dados de Campo Grande e de outras localidades apresenta momentos de produção de outros olhares para a prática de ensino e conceitos matemáticos, bem como momentos de estranhamento ao se pensar de outras maneiras algumas possibilidades para certos conteúdos matemáticos.

Palavras-chave: formação de professores; categoria do cotidiano; modelo dos campos semânticos; grupo de trabalho.

LÁ VEM HISTÓRIA

Em 2014, cinco jovens pesquisadores de instituições de ensino superior distintas unem esforços e submetem um projeto de pesquisa concorrendo financiamento junto ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), agência do então Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), que a partir de 29 de setembro de 2016, após a aglutinação da pasta das Comunicações passa a ser conhecido como MCTIC. O projeto foi aprovado e seu período de vigência encerra-se em dezembro de 2017. Esses pesquisadores trabalhando em estados diferentes são todos vinculados ao Grupo de Pesquisa e Desenvolvimento em Educação Matemática - Sigma-t, tendo sido

todos orientados em seus doutorados pelo líder desse grupo, o professor Romulo Campos Lins.

O projeto aprovado “O uso de categorias do cotidiano para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática”, que a partir daqui passarei a me referir como Projeto Universal, tem como principal objetivo investigar, em espaços formativos nos quais são problematizadas atividades que envolvem categorias do cotidiano, o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática. Os objetivos específicos são: a elaboração de atividades fundamentadas em *categorias do cotidiano*; problematizar como processos de contextualização têm sido trabalhados nas práticas profissionais de professores que ensinam matemática, investigar mudanças nas falas de professores participantes dos *grupos de trabalho*, investigar as posturas de professores frente a atividades relacionadas a *categorias do cotidiano* e investigar as potencialidades de atividades relacionadas às *categorias do cotidiano* no trabalho em sala de aula (VIOLA DOS SANTOS, 2014).

O Grupo de Pesquisa em Formação, Avaliação e Educação Matemática⁵⁶ (FAEM) ligado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEdumath) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) desde 2013 desenvolve estudos (iniciação científica, trabalhos de mestrado e doutorado) sobre discussões, conhecimentos específicos da docência, aspectos da prática profissional, teORIZaçõEs a respeito do conhecimento e investigações da participação de professores de Matemática em *grupos de trabalho*.

E o que é um *grupo de trabalho*? Um *grupo de trabalho* se caracteriza como um espaço constituído com professores em formação e em atuação, em qualquer nível, de qualquer lugar. Os grupos de trabalho, quando implementados, oferecem possibilidades para que seus membros aprendam, desaprendam, compartilhem histórias de sala de aula, sugiram atividades, falem de suas angústias, entraves, de suas realizações e conquistas. Os *grupos de trabalho* não são cursos prontos, fechados, acabados, no qual professores universitários e/ou alunos de pós-graduação ensinam professores da educação básica e/ou alunos da licenciatura. Os *grupos de trabalho* são espaços de movimentação constante, que acolhem as demandas profissionais dos professores que participam, tentam quebrar o isolamento entre seus membros, e constituem-se como um local de discussão/problematização daquilo que for plausível e desejável. Um grupo é, *sendo*. Os

⁵⁶ Para mais detalhes do grupo acessar o sítio: <http://www.faem..com.br/>

trabalhos do FAEM têm como norte investigar potencialidades nesses grupos de trabalho nos quais processos de produção de significados sejam centrais ao seu desenvolvimento, e dessa forma potencializando a formação matemática do professor que ensina matemática, não sendo apenas a formação da matemática do matemático ou os aspectos dos conteúdos matemáticos (duros), mas também a relação com a formação de maneira mais ampla.

Anterior a existência do FAEM, em 2010, na cidade de Rio Claro no interior de São Paulo, foi oferecido o curso de extensão, “*Espaço, Aritmética, Álgebra e Tomada de decisão: um curso de desenvolvimento profissional para professores de Matemática*”, ministrado nas dependências do Departamento de Matemática da Unesp. Durante o curso foram desenvolvidos os primeiros estudos com atividades baseadas em *categorias do cotidiano* (LINS, 2005; OLIVEIRA, 2011 2012). Em 2011, OLIVEIRA, uma das responsáveis pelo Projeto Universal, analisou como trabalho de doutorado, um dos módulos desse curso de extensão em busca do entendimento do processo de formação profissional fundamentado em uma *categoria do cotidiano*, chamada tomada de decisão. Segundo Lins (2006) uma *categoria do cotidiano*:

“[...] toma como diretriz a necessidade de realizar a formação e o desenvolvimento do professor a partir de categorias que ele pode compartilhar com seus alunos e alunas, de modo que ao invés de se formar dentro de certas categorias, para depois ter que investir no que alguns autores chamam de "recontextualização" — o que, inclusive, exige uma competência profissional específica e complexa —, sua formação já se dê a partir do contexto das categorias "da vida cotidiana", de modo que a "recontextualização" aconteça do natural (o cotidiano) para o não-natural (o matemático). Assim, a passagem aos modos de produção de significados da Matemática do matemático se dá como ampliação de entendimento, e não como "verdadeira essência do que se diz na rua", nem substituição do "intuitivo" pelo "matemático"". (LINS, 2006, p. 7)

O conteúdo matemático não era o único protagonista no decorrer do módulo com base nas ideias matemáticas discutidas e problematizadas. Analisando as atividades realizadas, mesmo quando não apresentassem conteúdos matemáticos de modo explícito, observa-se que a categoria do cotidiano não desconsiderou a exploração desses conteúdos. A tomada de decisão em cada contexto fazia com que os participantes, professores da educação básica e o professor ministrante, encaminhassem a discussão e, escolhessem quais ideias deveriam ser mais adequadas para entender melhor a situação que estava em questão (OLIVEIRA, 2011).

A questão da contextualização em matemática também tem grande relevância. Deve-se trazer a realidade do aluno para a escola ou fazer o caminho contrário? Lins e Gimenez (1997) criticam, pois

“[...] não basta trazer para a escola a tarefa para produzir com base nela apenas significados da escola. Qual o sentido de dizer “Vamos fazer papagaios!” com a intenção única de falar de simetria, triângulos, cálculo de hipotenusas e de áreas, e – pior ainda – para terminar fazendo o mesmo papagaio de sempre? [...] Numa situação dessas, é preciso discutir e explicitar; i) o que é que faz o papagaio comum funcionar; e, ii) qual o “papagaio dos sonhos”, o que envolve discussões sobre beleza, forma e tamanho. Num processo como esse, afirmações sobre a “geometria” do papagaio seriam feitas e possivelmente gerariam outras, abrindo-se a possibilidade da intervenção legítima do professor para trazer novas possibilidades”. (p. 27)

A relação entre a matemática da escola com o cotidiano não pode ser um limitador. (LINS 2004). O que se faz no cotidiano não é pretexto para a matemática escolar sendo a implementação de outras práticas educativas possíveis, como no módulo Tomada de Decisão por meio das categorias do cotidiano. Com base nos grupos de trabalho desenvolvidos pelo FAEM e no uso de categorias do cotidiano⁵⁷ é proposto o Projeto Universal composto inicialmente por cinco pesquisadores de localidades diferentes. O projeto é desenvolvido em cinco instituições diferentes: UFMS - Campo Grande (MS), UFMT - Sinop (MT), UFSJ - São João del-Rei (MG), UNIFESP - Diadema (SP), e Unipampa - Bagé (RS) tendo em cada uma um dos cinco pesquisadores proponentes.

UMA E OUTRAS DUAS PESQUISAS

A partir da aprovação do Projeto Universal, foram feitas reuniões por vídeo conferência e algumas presenciais. Em cada polo do projeto, ou seja, cada pesquisador responsável e seus orientandos desenvolveram um banco de atividades baseadas em categorias do cotidiano que foi compartilhado por todos. Foram desenvolvidos projetos piloto para verificar a viabilidade das atividades. O piloto desenvolvido em Campo Grande no primeiro semestre de 2016, serviu de base para a elaboração da dissertação de mestrado “*Possibilidades na formação de professores de matemática*”, de Larissa Ávila Santana (Santana, 2016). O trabalho não só apresenta as possibilidades encontradas pela autora em uma proposta de grupos de trabalho com atividades baseadas na categoria do cotidiano,

⁵⁷ Caso você, leitor, tenha percebido, abandonei o uso do itálico para ressaltar os grupos de trabalho e a categoria do cotidiano, pois assumo a partir daqui esses termos já sejam familiares a você.

como também possibilidades no uso de fontes e recursos gráficos bem como a escolha da forma de um *scrapbook*⁵⁸ para a apresentação do trabalho, adotando uma posição política de rompimento com o tradicionalismo acadêmico.

Também a partir do Projeto Universal, mais precisamente sobre o grupo de trabalho desenvolvido em Sinop, o mestrando e integrante do FAEM, Magno Rodrigo da Silva, está elaborando o projeto de pesquisa “*Tensões da prática profissional de professores formadores em meio a transformações político-pedagógicas e a participação em um Grupo de Trabalho*”.

No contexto do Projeto Universal, proponho a minha pesquisa de doutorado com o título “*Movimentos em Grupos de Trabalho: singularidades nas ações com professores que ensinam Matemática*” cujo objetivo é investigar esse processo de formação em serviço com professores que ensinam matemática e que participam de grupos de trabalho desenvolvidos. Os professores são os do ensino superior, do ensino básico, professores em formação da graduação (licenciandos), mestrados e doutorandos na área de Educação Matemática. Essa investigação engloba os processos que envolvem *todos* os professores que participam desse projeto em *todos* os polos. Trata-se de investigar um processo de formação em serviço com professores que ensinam matemática, de diferentes níveis e contextos, em diferentes regiões do Brasil, onde o doutorando pesquisador também é alvo de análises, bem como o orientador, e os outros colegas pesquisadores que estão desenvolvendo seus trabalhos. Cada encontro dos grupos de trabalho, que ocorreram durante no segundo semestre de 2016, tem registros em áudio e/ou vídeo e, ao término de cada encontro, foram produzidos vídeo relatos pelo coordenador local e orientandos onde são pontuadas questões que se destacaram sejam em dificuldades, ideias, propostas, reações dos participantes e até mesmo o silêncio de alguém durante as atividades, que servirão de material de análise.

CINCO POLOS, VÁRIOS ACONTECIMENTOS

Em uma reunião ocorrida entre 15 e 17 de março de 2017, estiveram presentes quatro dos cinco pesquisadores proponentes. Foram apresentadas informações sobre a realização dos grupos de trabalho nos polos de Campo Grande, Diadema, Sinop e São João del-Rei. Como a responsável por Bagé não estava presente, as informações foram

⁵⁸ Um *scrapbook* é um livro com recortes. É uma técnica de personalizar álbuns com recortes de fotos ou qualquer outro material que possa ser colado e guardado no interior de um álbum. (Santana, 2017)

resumidas por e-mail e o material será enviado posteriormente. A seguir um resumo do acontecido em cada localidade:

Bagé: Foi desenvolvido um grupo de trabalho com oito participantes. O grupo foi composto por professores de educação básica, superior, alunos de graduação, iniciação científica e egressos do Curso de Matemática da UNIPAMPA. Foram trabalhadas dez atividades.

Campo Grande: A princípio seriam dois grupos de trabalho mas acabou por configurar-se apenas um. O grupo de trabalho da tarde teve presentes apenas no primeiro dia e na segunda reunião uma nova professora compareceu. Do terceiro encontro ao quinto não houve participação e então o grupo foi extinto. Já no período da manhã foram realizados oito encontros com uma média de sete participantes por encontro, incluindo o coordenador local e seus dois orientandos. Foram percebidas algumas situações de estranhamento e incômodo por alguns participantes. Seis atividades foram trabalhadas nesse grupo. Era muito comum os professores aplicarem as atividades em suas salas de aula e depois discutirmos o que os alunos apresentavam.

Diadema: O grupo não contou com professores da educação básica. A coordenadora indica o possível desconhecimento da população em relação a instituição e também a carga de formação ofertada aos professores pelo estado. Foram feitas três reuniões com alunos em curso na graduação em Matemática com a discussão de algumas atividades. Pela análise inicial do áudio apresentado nota-se uma dificuldade em determinar um conteúdo matemático específico nas atividades e o tempo necessário para trabalhar esse tipo de questão em sala de aula pois alguns alunos substituem professores.

São João del-Rei: Foram realizados cinco encontros que aconteciam em dois dias e discutidas sete atividades. Sete professores participaram do grupo de trabalho. A coordenadora local aponta que embora os professores falassem muito sobre as atividades, eles apresentavam certa dificuldade em registrar suas ideias.

Sinop: Ocorreram seis encontros com dez participantes no total. Desses participantes oito são formadores do Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica de Mato Grosso (CEFAPRO) de Sinop e duas professoras da educação básica. O coordenador local também aponta que notou dificuldade dos professores em registrar as discussões, ao contrário do que aconteceu no momento das discussões.

UMA ESTRATÉGIA METODOLÓGICA EM CONSTRUÇÃO

Sendo o pesquisador alvo de sua própria pesquisa, além do envolvimento direto com outros pesquisados, a pesquisa qualitativa resulta em não neutralidade do processo, porém, permite um aumento de interesse no mesmo; analisando as informações de maneira intuitiva; a descrição dos dados tendo como foco o particular, buscando um maior nível de profundidade de compreensão; a não intenção de comprovação ou refutação de algum fato; a impossibilidade de estabelecer regulamentações (BOGDAN e BIKLEN, 1994; GARNICA, 2004). O Modelo dos Campos Semânticos (MCS) (LINS, 1999, 2001, 2006, 2008, 2012) é tomado como uma das fundamentações teórico-metodológicas para produzir e analisar nossos dados, em especial a noção de leitura plausível para a análise dos dados, buscando a leitura do outro pelo que ele tem, compreendendo suas legitimidades, em oposição de olhá-lo pelo erro, pela falta; constituindo-se nessa direção, como uma leitura positiva. Outras perspectivas teóricas a serem abordadas são a noção de cotidiano, revisitada com leituras de Certeau e Berger além de uma abordagem dos estudos culturais possivelmente embasadas em Bhabha e Hall. Essas leituras estão em andamento e tessituras possíveis com a proposta dos grupos de trabalho com atividades na categoria do cotidiano.

REFERÊNCIAS

- BERGER, P. L. *A construção social da realidade*. Petrópolis: Vozes, 2009.
- BHABHA, H. K. *O local da cultura*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2013.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação Qualitativa em educação*. Porto: Porto, 1994.
- CERTEAU, M. de A Invenção do cotidiano: 1. Artes de fazer. Petrópolis: Vozes, 2014.
- GARNICA, A. M. História Oral e Educação Matemática. In: *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. (orgs.) Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- HALL, S. *A identidade cultural na pós-modernidade*. Rio de Janeiro: Lamparina, 2015.
- LINS, R. C.; GIMENEZ, J. *Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI*. Campinas: Papirus, 1997.
- LINS, R. C. Por que discutir Teoria do Conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas*. Rio Claro: UNESP, 1999. p. 75-94.

_____. The production of meaning for Algebra: a perspective based on a Theoretical Model of Semantic Fields. In: SUTHERLAND, R. et al. *Perspectives on School Algebra*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2001. p. 37-60.

_____. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, M. A. V. & BORBA, M. C. B. (Orgs.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004. p. 92-120.

_____. Categories of everyday life as elements organising mathematics teacher education and development projects. In: 15th ICMI Study The professional education and development of teachers of mathematics, 2005. Águas de Lindóia, SP. *Proceeding... 15th ICMI Study The professional education and development of teachers of mathematics: contributed papers, worksessions and demonstrations*, 2005, p. 1-6.

_____. Characterizing the mathematics of the mathematics teacher from the point of view of meaning production. In: 10th International Congress on Mathematical Education, Copenhagen, 2006. Copenhagen. *Proceedings... Plenary and Regular Lectures*, 2006, p. 1-16.

_____. A diferença como oportunidade para aprender. In: Peres, E. et al. (orgs.). *Processos de ensinar e aprender: sujeitos, currículos e cultura: livro 3*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008, p. 530-550.

_____. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: LAUS, C. et al. (Orgs.). *Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história*. São Paulo: Midiograf, 2012. p. 11-30.

OLIVEIRA, V. C. A. *Uma leitura sobre formação continuada de professores de Matemática fundamentada em uma categoria da vida cotidiana*. 2011. 207f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

SANTANA, L. A. *Possibilidades na formação de professores de matemática*. 2017. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.



CURSO MODULAR DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DAS FORMAÇÕES EMERGENCIAIS CONSTITUÍDAS NA REFORMA EDUCACIONAL DOS ANOS DE 1990

Ana Maria de Almeida
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
prof.mat.aninhaw2@gmail.com

Grupo de Trabalho: Formação de Professores e Currículo.

Resumo: Este trabalho traz parte da pesquisa de Mestrado “Inventar e se reinventar em meio a narrativas históricas: uma trajetória de pesquisa sobre o Curso Modular de Matemática em Campo Grande-MS”, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – PPGEdumat. Nosso objetivo consiste em apresentar parte dos resultados que evidenciamos neste estudo a partir das reflexões sobre a criação, desenvolvimento e fechamento do Curso Modular de Matemática que ocorreu em Campo Grande MS entre os anos de 1999 e 2005. Sob o referencial teórico metodológico da história oral construímos nosso percurso em uma pesquisa historiográfica com base nos relatos de egressos dessa formação. Essa trajetória de estudo emergiu da negociação entre orientanda e orientadora em meio às leituras de pesquisas sob a influência da filosofia, às discussões no grupo de pesquisa, às reflexões relacionadas aos princípios mercadológicos implícitos nas políticas que originaram a Reforma Educacional dos anos de 1990, bem como às reflexões sobre leis e diretrizes educacionais daquele contexto. Com esse trabalho construímos um cenário de um curso superior de matemática imerso em um movimento de formação emergencial que atendeu um número elevado de professores que atuavam sem habilitação específica na educação básica e sequer constam nos registros oficiais.

Palavras-chave: Cursos Modulares de Matemática; Formação emergencial de professores; Filosofia e Educação Matemática; Reforma Educacional da década de 1990.

INTRODUÇÃO

Nosso estudo denominado “Inventar e se reinventar em meio a narrativas históricas: uma trajetória de pesquisa sobre o Curso Modular de Matemática em Campo Grande-MS”, foi resultado de um processo de constituição de uma pesquisadora em um movimento de construção de seu objeto de estudo em uma pesquisa histórica. Essa constituição se deu em um reconhecimento da não separação entre passado presente e

futuro, mas admitindo que ambos são movimentados em nosso quotidiano criamos outros passados, presentes e futuros, os modificamos e somos modificados por nossas representações nossas criações e nossas vivências. Sendo assim, não abandonamos nossos devires, mas transformamo-los em outros a partir dos enfrentamentos de nossas experiências. Concordamos com Deleuze (1974, p.1) que o devir “se furta ao presente, o devir não suporta a separação nem a distinção do antes e do depois, do passado e do futuro. Pertence à essência do devir avançar, puxar nos dois sentidos ao mesmo tempo.”

Sendo assim, objeto de pesquisa e pesquisadora foram constituídos nesse movimento de pesquisa em uma composição entre presente passado e futuro, trazendo vozes do passado em uma perspectiva do presente, no horizonte de um futuro incerto.

Destarte, apresentamos esse trabalho desenvolvido na perspectiva da Historiografia e sob o referencial teórico metodológico da História Oral - HO em Educação Matemática. De acordo com Garnica, (2011) esse referencial nos permite como pesquisadores, uma postura de:

[...] presentificar ausências ou fazer dialogar passado e presente, a partir do presente, implica arbitrar origens e lançar mão de fontes várias, de diversas naturezas, visando à constituição de narrativas que possam dar conta de conhecer práticas, estratégias, concepções, políticas – pontos de vista – que desconhecíamos que esquecemos ou negligenciamos. Nossos desconhecimentos, nossos esquecimentos e nossas negligências – faces da ausência – se tornados lembrança e apelo à atenção e à ação – ou seja, se presentificados – podem nos ajudar a redimensionar práticas atuais e gerar interferências significativas no presente. (GARNICA, 2011, p.228).

Nessa ótica, nos permitimos questionar nossas próprias verdades pelo viés da problematização em uma reflexão sobre a formação de professores de matemática nessa produção narrativa, a partir de relatos orais de egressos dessa formação.

Ressaltamos que a construção deste estudo foi imersa em acontecimentos que nem sempre ocorreram de forma harmônica em trajetória de pesquisa. Sobre os acontecimentos Cardoso (1995, p.3) remete aos pensamentos de Foucault e Nietzsche quando os reconhece na “irrupção de uma singularidade única e aguda, no lugar e no momento da sua produção”. Esse “lugar e esse “momento” não têm a ver com datas ou distanciamentos geográficos, mas a mistura de experiências e de processos de mutação que atravessara a pesquisadora em diferentes momentos no fazer de educadora e pesquisadora em Educação Matemática quando se coloca a discutir a própria formação como sujeito da pesquisa.

Reconhecemos esse devir relacionado ao exercício de pesquisar como uma experiência que pode ser identificada na ótica de Jorge Larrosa como um “isso que me passa”, de tudo “isso” que se passa na história da formação de professores de matemática, diversos acontecimentos atravessaram e tocaram de alguma forma essa pesquisadora.

Nessas circunstâncias a escolha desse objeto de pesquisa surgiu da negociação entre orientanda e orientadora, o que proporcionou esse exercício de pesquisa em uma construção de questionamentos sobre o curso Modular de Matemática no contexto da reforma educacional supracitada em meio às influências políticas, sociais e culturais de seu tempo.

Inseridas no universo da pesquisa qualitativa na perspectiva da História Oral consideramos as diferentes fontes históricas a que tivemos acesso como os relatos orais dos colaboradores, as memórias da pesquisadora e a partir desses relatos construímos a dissertação de mestrado e um diálogo com pesquisas que discutem a reforma educacional dos anos de 1990, e autores que relacionam questões da filosofia no campo da educação.

Sendo assim, a pesquisadora, orientanda se constituiu em diversos enfretamentos ao problematizar o contexto de materialização da própria formação acadêmica, o Curso Modular de Matemática. A partir dessa experiência de mestrado essa pesquisadora construiu um cenário do Curso Modular, diferente daquele de sua visão inicial.

Vale ressaltar essa mudança no perfil da pesquisadora que embora acreditasse saber tudo sobre sua formação, portanto não visse sentido em estudar tal tema, uma vez que visualizava apenas um curso regular como qualquer outro, como mostravam os registros oficiais.

Nessa experiência fomos evidenciando uma face do Curso modular e de outros cursos emergenciais de formação de professores construídos na Reforma Educacional da década de 1990 que gerou mudanças políticas que refletiram na reformulação das leis e na organização da educação inclusive na formação de professores.

O curso foi desenvolvido nas férias escolares, nos meses de janeiro e julho, sendo que grande parte dos acadêmicos eram professores que atuavam em sala de aula da Educação Básica, sem formação específica. Esses acadêmicos eram professores de diversas cidades do interior do estado de Mato Grosso do Sul e outros, até mesmo de regiões bem distantes.

No decorrer da pesquisa percebemos a ausência de registros oficiais sobre o Curso Modular de Matemática, uma vez que os documentos sobre essa formação apresentavam o

título de Formação de Professores para a Educação Básica – Matemática. Ao mesmo tempo em que percebemos que o título “Curso Modular” só existia na visão de professores e acadêmicos, também visualizávamos a riqueza do referencial teórico metodológico que nos permitia relacionar as narrativas dos depoentes com as diferentes fontes mobilizadas nesta pesquisa. Além disso, essa experiência nos permitiu criar fontes e, quem sabe, contribuir com pesquisas futuras.

Envolvida nesse movimento de pesquisa a pesquisadora, influenciada pelas discussões com a orientadora e no grupo de pesquisa “História da Educação Matemática em Pesquisa – HEMEP”, evidenciou, a partir das fontes, uma formação que foi construída no sentido de atender uma demanda de professores habilitados devido ao cenário de professores sem formação específica que atuavam na Educação Básica em diversas regiões do país nos anos de 1990.

Nesse exercício, procuramos problematizar os relatos dos nossos colaboradores e dessa pesquisadora em um diálogo com as leis e diretrizes educacionais da época imersas em ações governamentais pautadas nos princípios mercadológicos, nos sentido de responder aos financiadores do país como o Banco Mundial – BM.

Nas ocasiões de entrevista os depoentes relataram a necessidade de alcançar uma meta na formação de professores, no sentido de atender uma demanda de professores habilitados para atuarem na Educação Básica no país naquele momento. Essa informação parece refletir as exigências descritas nos itens 18 e 19 do PNE que estipulam um prazo de 10 anos para que todos os professores da educação básica estejam habilitados. De maneira semelhante o artigo 87, inciso 4º da LDB Brasil (1996) determinava: “até o fim da Década da Educação somente serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço”.

Se estendermos nosso olhar para o panorama nacional, perceberemos ações governamentais focadas na manutenção e expansão do mercado brasileiro. As estratégias governamentais representadas nas leis e diretrizes sobre a formação de professores e na fala dos depoentes no sentido de concretizá-las.

Em uma análise influenciada pelo pensamento foucaultiano percebemos um movimento do governo que na gestão de Fernando Henrique Cardoso mobilizava ações sociais no sentido de atender as exigências do BM, um financiador da economia do país. Embora Michel Foucault não tenha discutido questões educacionais, podemos buscar apoio em seus estudos sobre governamentalidade para pensar diversas questões sociais, inclusive

educacionais, se olharmos para as relações de poder mobilizadas nesse contexto. No caso da educação o gerenciamento das políticas, leis e ações seriam direcionadas a partir de um patamar inicial obtido por meio de avaliações em diversas escalas. Essa visão geral ofereceria subsídios para a elaboração de objetivos e metas das leis e diretrizes educacionais, fruto da reforma educacional dos anos de 1990. Essas ações governamentais teriam direcionado as leis e diretrizes e influenciado a população no sentido de manter certa ordem e, ao mesmo tempo, construir mudanças no cenário mercadológico nacional.

No que se refere à formação emergencial, a manutenção estaria relacionada à atuação dos professores que ministriavam aulas sem formação específica nas escolas brasileiras de modo que esses sujeitos seriam formados no período de férias sem afetar o horário de trabalho desenvolvido por eles, no contexto da Educação Básica. Já a construção seria no sentido de produzir um novo perfil de professores habilitados em suas respectivas áreas de atuação.

Dessa forma, evidenciamos com Foucault, uma Reforma Educacional que configurou plano de fundo de um processo de subjetivação que aconteceria de maneira naturalizada, sob as normas governamentais que influenciara no convencimento dos sujeitos sociais autores desse processo de formação.

Sendo assim, o Curso modular foi constituído com o interesse das secretarias de educação junto às universidades a partir das exigências da LDB 9394/96. Inicialmente, ocorreu uma parceria entre as secretarias municipais e as estaduais de educação com a proposta de uma formação no período de férias com custo acessível aos acadêmicos. Essas secretarias, por sua vez, atuaram com ações de convencimento dos professores sobre essa necessidade por meio de processos de divulgação, e uma vez divulgados nas escolas. Os acadêmicos das primeiras turmas encarregar-se-iam de incentivaram seus pares nas escolas de origem e trouxeram novos integrantes, para o Curso Modular.

Nesse movimento entre o desenvolvimento dos primeiros cursos e a criação de novas turmas o público atingido superou as expectativas iniciais, como visto nas entrevistas. Dessa forma, acadêmicos, professores e outros sujeitos da sociedade contribuíram, por meio de suas ações para o desenvolvimento e a conclusão do referido curso.

Nessa reflexão sobre a influência das leis e diretrizes educacionais trouxemos para o nosso diálogo pesquisadores que problematizam a reforma educacional desencadeada no cenário mercadológico iniciado ao final dos anos de 1980 que ganhou força nos anos de

1990. Aparentemente, o Curso Modular é parte de um movimento de criação de cursos emergenciais de formação de professores disparado em todo o país na década de 1990, sob a influência do BM um financiador da economia brasileira.

Segundo Altmann (2002) o banco atuava no sentido de garantir a estabilidade econômica dos países em desenvolvimento e influenciava esses países em seus diversos setores sociais, “lugares” da manutenção do mercado de trabalho.

Sob essa influência, seria necessária uma reforma educacional no sentido de direcionar objetivos, metas e ações educacionais aos interesses do BM. Sendo assim as políticas educacionais estariam voltadas para os objetivos do mercado, uma vez que o foco principal do BM seria formar pessoas para atuarem nesse contexto. Diante disso, seria viável um plano de reforma em direção à esses objetivos externos. Essa reforma estaria voltada para a construção de um novo perfil de sujeito “capacitado” para atuar na sociedade.

Hattge (2013), também evidencia mudanças que ocorreram no contexto educacional sob o lema “educação para todos”, pautado nos interesses do BM, da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura - UNESCO, em 1990.

Esse slogan também foi evidenciado por Altmann (2002) quando afirma que políticas mobilizadas em torno da reforma educacional na vigência do governo de Fernando Henrique Cardoso (FHC), provocaram mudanças nas leis educacionais como a criação da nova LDB 9394/96 que suscitou o Plano Nacional de 2001, disseminando o tema “educação para todos”.

A partir da abertura dessas leis que estimulavam a autonomia das universidades para a criação de cursos emergenciais no sentido de atenderem os professores que atuavam sem habilitação nas escolas de Educação Básica no país correria um amplo movimento de formações emergenciais como forma de inclusão dos professores não habilitados atuantes na Educação Básica brasileira.

Podemos perceber o reflexo dessas leis nos pedidos de autorização das universidades por meio de pareceres junto ao Ministério da Educação – MEC para criação de cursos de férias, noturnos e/ou com aulas aos finais de semana para atenderem à demanda de professores que ministravam aulas em diversas regiões do país sem habilitação específica e não tinham condições de freqüentar cursos regulares que ocorriam no mesmo horário de trabalho desses docentes, alguns até tinham formação completa ou incompleta em outras áreas, enquanto outros tinham apenas o Ensino Médio.

O processo de produção desenvolvimento e fechamento do Curso Modular, uma versão dessas formações de emergência, parece ter gerado outras questões relacionadas às identidades dos autores que agiram na concretização desse projeto. A necessidade em comparar e até mesmo classificar o curso modular como um curso mais completo e até mesmo mais difícil que o curso regular, parece dizer de uma não aceitação dessa formação como um curso tido como normal, legitimado pela sociedade da sua época.

Embora o Curso Modular seja legalmente registrado assim como muitos outros que ocorreram em todo o país de forma emergencial, as falas dos depoentes deflagram um processo de normação, que ocorria nas falas dos seus agentes no sentido de torná-lo aceito pelas sociedade, portanto normal. A respeito dos processos de normação Veiga-Neto (2007, p. 956), reconhece em seus estudos como as “tentativas de conformar as pessoas, segundo padrões prévios constituídos no próprio grupo ao qual tais pessoas pertencem, devem ser compreendidas mais [como] uma normação do que uma normalização. A caracterização do Curso Modular como um curso mais completo que o Regular descrito por eles como um curso “normal”, em certo sentido, nos remete ao processo de normação descrito por Veiga-neto.

Associamos a força da linguagem mobilizada nesse processo que ocorre de forma naturalizada quando valoriza o Curso Modular em detrimento do Regular com as marcas das diferentes identidade de professores produzidas nessas duas modalidades de formação de professores de matemática.

Sobre essa caracterização a partir da linguagem percebemos a demarcação das diferenças mesmo quando os depoentes falam sobre as características do Curso Modular ainda que não deixem clara a intenção de enfatizá-la. De acordo com Silva (2000, p. 74) as diferenças podem ser marcadas pela ausência, ou seja por “aquilo que não é”. Assim quando um colaborador menciona o Curso Regular como normal parece deixar claro, talvez inconscientemente, que existem outros cursos que não são normais, se o curso modular não pertence ao grupo dos cursos normais deveria passar por um processo de normação para ser aceito normalizado pela sociedade de seu tempo.

Com essa pesquisa foi possível iniciar um diálogo problematizador que nos permitiu evidenciar diversas questões acerca da demanda de professores habilitados na década de 1990. Porém esse estudo nos coloca diante de uma série de questões evidenciadas a partir das entrevistas e da criação de fontes sobre uma Reforma educacional

que pode abrir um leque para diferentes olhares em pesquisas futuras, dependendo da ótica e do lugar de quem olha.

As nossas evidências remetem à questões ainda latentes, disparadas nesse trabalho, porém, inconclusas. Cabe refletir ainda, se o rigor construído tradicionalmente em torno da matemática pode resistir ao contexto das formações emergenciais? Como a matemática considerada para muitos como uma disciplina destinada às pessoas dotadas inteligência excepcional, de maior importância na sociedade entre outros rótulos se manteve ou não, frente às formações emergenciais de professores que ensinavam essas matérias mesmo sem possuírem formação nessa área específica no âmbito das escolas básicas da década de 1990? Como as diferentes linguagens mobilizadas nas formações emergenciais dariam conta de manter, se manteve, esses dogmas da matemática? Seriam os Cursos Emergenciais de Matemática uma vertente da “Educação matemática dona de um discurso que atrativo e sedutor que promete explicações, soluções e estruturas.” (Bampi, p. 12), ou seria um processo de produção de outros discursos, outras identidades ou outras matemáticas imersos em outros processos relacionados à outras relações de poder? Questões como essas nos estimulam a refletir sobre outras narrativas disparadas por outros pesquisadores no país e talvez buscar um diálogo mais aprofundado nos campos da Educação Matemática, das políticas educacionais e da filosofia no sentido de problematizar olhares naturalizados acerca da formação de professores de matemática no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ALTMANN, Helena. Influências do Banco Mundial no projeto educacional brasileiro. Universidade Federal de Minas Gerais. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 77-89, jan./jun. 2002.
- BAMPI, Lisete Regina. *O discurso da Educação Matemática: um sonho da Razão*. Porto Alegre: UFRGSIFACED/PPGEDU, 1 999. (Dissertação, Mestrado em Educação).
- DELEUZE, Gilles. Primeira serie de Paradoxos: Do Puro Devir. In. *A Lógica do Sentido*. Tradução: Luiz Roberto Salinas Fortes. São Paulo, Perspectiva, Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.
- CARDOSO, Irene de Arruda Ribeiro. Foucault e a noção de acontecimento. *Tempo Social; Rev. Sociol. USP*, S. Paulo, 7(1-2): 53-66, outubro de 1995. Disponível em: <<http://migre.me/wCzq3>>. Acesso em: 10 out. 2016.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Disponível em: <<http://goo.gl/MOE4Az>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

GARNICA, A. V. M; FERNANDES, D. N; SILVA, H. da. Entre a amnésia e a vontade de nada esquecer: notas sobre regimes de historicidade e história oral. *Bolema-Mathematics Education Bulletin*, p. 213-250, 2011.

UNESCO. *Declaração mundial sobre educação para todos*. Plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem. Tailândia, 1990.

VASCONCELOS, José Antônio. O que é desconstrução. *Revista de Filosofia*. Curitiba. V. 15 n. 17, p.73-78, jul./dez.2003.

SILVA, Tomaz Tadeu da. Stuart Hall, Woodward , Kathryn . *Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais*. Petrópolis, RJ:Vozes, 2000.

VEIGA-NETO, Alfredo. Inclusão e Governamentalidade. *Revista Educ. Soc.*, Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial, p. 947-963, out. 2007. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 10 jan. 2017.



UMA ANÁLISE DOS JOGOS DE LINGUAGEM EM DOIS MANUAIS DE GEOMETRIA EUCLIDIANA PLANA

Person Gouveia dos Santos Moreira
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
persongouveia@hotmail.com

Grupo de Trabalho: Formação de Professores e Currículo

Resumo: Esta pesquisa está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat), no curso de Mestrado da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul vinculada ao Grupo HEMEP – História da Educação Matemática em Pesquisa, e tem como objetivo analisar os jogos de linguagem propostos em dois títulos de Geometria Euclidiana Plana, conteúdo das grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Por meio de uma pesquisa bibliográfica realizada nos campi da UFMS, concluiu-se que tais manuais didáticos são referência na comunidade acadêmica. Assim, inspirados na filosófica de linguagem do 2º Wittgenstein, analisaremos os dois materiais até o uso dos 5 (cinco) postulados de Euclides, presentes em ambos os manuais didáticos de Geometria Euclidiana Plana em estudo, as semelhanças de família e as regras de uso estabelecida por cada um dos autores. Neste texto, porém, traremos um apontamento sobre o uso dos termos “axioma” e “postulado” nas duas obras.

Palavras-chave: Jogos de Linguagem; Geometria Euclidiana Plana; Axiomas; Postulados; Manuais Didáticos.

A MATEMÁTICA E SUAS LINGUAGENS

Se a matemática é tida hoje como uma ciência “universal”, que *possivelmente* pode ser compreendida e estudada por qualquer povo, nação ou cultura, isso se deve, em muito, aos Elementos de Euclides, obra datada de mais de 2000 anos. Mesmo que outras geometrias tenham surgido, com a negação de algumas de suas propriedades, todas elas estão firmadas sob a estruturação da Geometria Euclidiana.

Cada povo, cultura, forma de vida, possui sua linguagem própria para suas atividades cotidianas, mas, também, para aquilo que vimos chamando de matemática. Segundo Leite (2014 p. 9):

Tendo em vista o tempo utilizado pela humanidade e o número de culturas que contribuíram para a construção de um sistema de numeração para que toda a humanidade viesse a utilizar, devemos reconhecer que esse sistema numérico deve ter grandes atributos, e ser bem elaborado. Neste sentido, vários sistemas de numeração são conhecidos em civilizações antigas, sendo os mais citados pelos livros didáticos: sistema Romano, sistema do povo Maia, sistema indiano e o sistema Chinês entre outros, dos quais utilizaremos alguns para a elaborar o nosso trabalho.

Leite (2014) evidencia a importância das contribuições das diversas civilizações para a estruturação da linguagem matemática atual. Muito tempo foi necessário para o amadurecimento da matemática em sua estrutura linguística. A troca cultural certamente tem papel de destaque nesta evolução, como por exemplo, as grandes navegações, as quais ligaram mais fortemente ocidente e oriente, fortalecendo o mercado entre estes dois “polos” mundiais.

LINGUAGEM E MUNDO

A linguagem não é apenas importante para a evolução da matemática, ela é importante para a evolução humana. Vilela (2007) explica que o próprio termo matemática possui diversas adjetivações, sendo usada cada uma em um contexto específico, como podemos citar: a matemática escolar, a matemática cotidiana, a matemática das ruas, a matemática popular, entre outras. Dessa forma constatou-se que essas adjetivações, no qual ocorrem geralmente em pares, mostram especificidades das matemáticas, como por exemplo, diferenças no resultado, processos, valores, significados, conceitos etc. Cada uma delas está envolta por uma linguagem que é própria, com usos dados por suas necessidades culturais e sociais.

Assim como Vilela (2007), nos inspiramos na segunda fase do filósofo austríaco Ludwig Wittgenstein, que foi ícone do movimento que ficou conhecido como “virada linguística”, mudando completamente a visão que se tinha da linguagem. Até então se acreditava em uma relação sujeito-objeto onde a linguagem seria a mediadora dessa relação e assim definido a nomeação do objeto, nessa perspectiva o significado de uma palavra está ligado ao objeto denominado por ela. Com a virada linguística, abandona-se a ideia de universalidade da linguagem, sendo esta compreendida sempre em certos contextos, sendo respeitada a particularidade de cada situação em estudo, valendo sempre perguntar: como está sendo usada aquela palavra ou expressão dentro daquela prática da linguagem?

O saudoso poeta pantaneiro Manoel de Barros certa vez escreveu: “Poesia não é para entender e sim para incorporar, entender é parede: procure ser uma árvore”. O uso da linguagem na poesia de Barros (2011) nesse trecho nos remete a uma compreensão vívida (e vivida), saímos das gramáticas escolares e partimos para o uso liberto e vivido da linguagem. A linguagem não pode ser enquadrada através de regras e normatizações, não é possível contê-la dentro de um padrão lógico sob regras e exceções.

O parágrafo anterior se choca com o que foi apresentado anteriormente, sobre a linguagem matemática, que está envolta por regras e definições. No entanto, entendemos as regras e as definições matemáticas como regras locais, transitórias, contextuais que dependem diretamente da “comunidade” que a pratica. De outra forma, a linguagem não pode e nunca poderá ser limitada a uma única regra que estabelecedo fronteiras ao uso da linguagem entendemos que os jogos de linguagem que podem ser infinitos, e serem usados paralelamente dentro de um mesmo contexto.

Entendemos, inspirados na filosofia de Wittgenstein, que a linguagem é exatamente o que está explícito, não há nada oculto, não existe nada por trás do que é dito ou expresso (ou seja, abandono à metafísica). Isso nos leva a compreender o quanto a palavra é, em si, vazia, o que a preenche é a linguagem no contexto em que ela é empregada e seu uso varia de acordo com o jogo em que ela está sendo jogada. Concordamos com Pinto (2009, p.30) ao comentar:

A linguagem no *Investigações Filosóficas* (WITTGENSTEIN, 1979) é tomada de forma muito menos “absoluta” que no *Tractatus*. Poderíamos até dizer que, em sua segunda fase, o autor trata o termo de uma forma relativista, no sentido de que suas posições, nesse momento, não estabelecem algo como que uma verdade nem mesmo tenta explicitar uma definição “definitiva” para a linguagem: Wittgenstein fala sobre ela, sobre seu funcionamento e dá abertura para considerarmos as diversas situações em que ela ocorre, situações em que as “regras” de seu uso são estabelecidas por aqueles que a usam.

Neste sentido, com o abandono das ideias metafísicas, perguntas dessa natureza como “o que é isso ou aquilo?” – na busca de uma definição *perfeita* – são abandonadas. Vilela (2013, p. 03-05) explica que a pergunta filosófica deixa de ser ‘o que é a realidade em si?’ ou ‘o que há?’, e passa a ser ‘como é?’, ou seja, como está sendo usada a expressão ou palavra na prática cotidiana da linguagem.

Desta forma, entendemos que mudar o uso de palavras é, também, mudar os jogos de linguagem, visto que as palavras não estão “ligadas” a entidades metafísicas que

poderiam ser os seus “reais” significados. Sendo assim, a suposta universalidade da matemática se dilui dados tantos “usos” diferentes de suas expressões. No entanto, é importante destacar que há várias semelhanças entre estes diferentes jogos, mas isso não implica que eles sejam idênticos.

FOCO DO NOSSO TRABALHO

Em nossa pesquisa, focamos dois manuais didáticos utilizados na formação de professores de Matemática, são eles: *Geometria Euclidiana Plana: uma construção geométrica*, de Elaine Quelho e Maria Lucia Queiroz (2008), e *Geometria Euclidiana Plana*, de João Lucas L. M. Barbosa (2006). Esperamos observar ao longo da pesquisa as semelhanças e dessemelhanças entre estes dois manuais, em que medida os jogos propostos por estes livros usam de forma semelhante ou diferente as palavras e expressões, sejam as de natureza “matemática”, sejam as de natureza “cotidiana”.

CONSIDERAÇÕES

A pesquisa ainda está em desenvolvimento, mas já é possível realizar alguns apontamentos. Fizemos algumas comparações, na busca de semelhanças de família.

Pudemos perceber termos semelhantes utilizados praticamente com o mesmo sentido (uso), no caso: “axiomas” e “postulados”. Para os autores, tais termos referem-se a uma propriedade da geometria no qual não há a necessidade de prova. No entanto, as autoras Eliane Quelho e Maria Lúcia, usam de forma específica a palavra “axioma”, em seu livro elas evidenciam essa diferença: “axiomas” possui um uso mais genérico, suas afirmações cabem em muitas outras áreas do saber, não apenas na Geometria, e o termo “postulado”, possui um uso mais específico, requerendo assim um complemento à palavra para referenciar seu uso, como por exemplo: “Postulados de Geometria”, “Postulados de Aritmética”, “Postulados de Álgebra” etc. Para elas, os “Postulados de Geometria” possuem um uso voltado especificamente à Geometria, e de forma análoga, os outros postulados. Já o autor João Lucas parece entender que a palavra “axioma” está bastante ancorada ao entendimento comum de “postulado”, e faz uso de “axioma” também como uma definição primitiva, que dispensa prova, requerendo apenas aceitação.

Dentro dos jogos proposto por cada autor, eles usam postulados e axiomas como uma regra fundamental para o entendimento da Geometria Euclidiana Plana, é a partir

deles (Postulados e Axiomas) que os autores conduzem toda definição da Geometria Euclidiana Plana.

De forma mais específica, apresentamos um exemplo de uma das semelhanças de família encontradas nos jogos estabelecidos pelos autores. As autoras Eliane Quelho e Maria Lúcia, no início de seu livro, na página 15, apresentam o “POSTULADO 1” o qual elas chamam de “Postulado de Incidência”, onde afirmam que: “dado dois pontos distintos, existe uma única reta que os contém”. Já o autor João Lucas, remete a uma afirmação análoga na página 1 de seu livro, porém ele nomeia de “AXIOMA 1₂”, também conhecido como “Axioma de Incidência”, cuja afirmação é: “dados dois pontos distintos existe uma única reta que os contem”.

Sendo postulado ou axiomas, ambos os termos são de fundamental importância nos jogos de linguagem estabelecidos em ambos manuais didáticos, o leitor/usuário precisa ter uma compreensão clara dessa regra para continuar participando do jogo estabelecido por ambos autores. No entanto, página 52 de seu manual didático, Eliane Quelho e Maria Lúcia apresentam seus entendimentos a respeito de Postulados e Axiomas, apresentando os postulados e axiomas de Euclides.

Já João Lucas, usa o termo “axioma” com o mesmo uso do termo “postulado” apresentado pelas autoras Eliane Quelho e Maria Lúcia, como foi apresentado no parágrafo anterior, o Axioma 1₂, proposto por João Lucas, possui o mesmo uso do Postulado 1, proposto pelas autoras Eliana Quelho e Maria Lúcia. É importante evidenciar tais apontamentos sobre postulados e axiomas dentro dos jogos de linguagem em estudo, pois é a partir deles que se estabelecem outras regras dentro do jogo da Geometria Euclidiana Plana e também nas Construções Geométricas, partindo desses termos consolidam-se palavras como: Teorema; Proposição e Prova.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a CAPES pelo apoio financeiro e aos familiares e amigos que contribuem, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, João. L.M (1984). *Geometria Euclidiana Plana*, Rio de Janeiro, Coleção do Professor de Matemática, 2006. 222p.

LEITE, Claudécio. G. *A construção histórica dos sistemas de numeração como recurso didático para o ensino fundamental I*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática)- Universidade Federal do Ceará, Juazeiro do Norte, 2014.

PICCELLI, Paulo. H. *Processos de validação de conjecturas em geometria plana*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2010.

PINTO, Thiago P. *Linguagem e educação matemática: um mapeamento de usos na sala de aula*. 2009, 110f. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Rio Claro, 2009.

QUELHO, Elaine; QUEIROZ, Maria L. *Geometria Euclidiana Plana: uma construção geométrica*, São Paulo, Ed. Unicamp, 2008. 262p.

VILELA, Denise S. Usos e jogos de linguagem na matemática: diálogo entre filosofia e educação matemática. - São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

VILELA, Denise S. *Matemática nos usos e jogos de linguagem: ampliando concepções na educação matemática*. 2007, 260f. Tese de Doutorado Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação – Campinas, SP, 2007.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Investigações Filosóficas*. 3 ed. São Paulo: Abril Cultural, 1984.



A MATEMÁTICA E A ATUAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA PERCEPÇÃO DE ALUNOS CEGOS EM ESCOLAS PÚBLICAS DE CAMPO GRANDE – MS.

Rozana Moraes Lopes Feitosa
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
rozanalopes36@hotmail.com

Grupo de Trabalho: Formação de Professores e Currículo.

Resumo: Esta pesquisa tem como objetivo analisar como os alunos cegos têm vivenciado o espaço escolar e as aulas de Matemática e como percebem a atuação do professor de Matemática. Como fontes para a produção de dados, além da pesquisa bibliográfica, foram às entrevistas dos seis alunos cegos de diferentes escolas públicas de Campo Grande – MS. Esse estudo fornecerá novos elementos para um projeto maior denominado Mapeamento da Formação e Atuação de Professores de Matemática no Brasil desenvolvido pelo Grupo História Oral e Educação Matemática (GHOEM) e, especificamente, para o Projeto de Mapeamento focado em Mato Grosso do Sul, desenvolvido pelo grupo História da Educação Matemática em Pesquisa (HEMEP) – projeto que visa realizar um entendimento da formação de professores de matemática das distintas regiões do Brasil.

Palavras-chave: Narrativas. Atuação de professores. Educação Matemática. Deficiência Visual.

INTRODUÇÃO

Há uma necessidade de refletirmos sobre a atuação de professores que ensinam matemática e o conhecimento deles para lidarem com as situações problemas que encontramos tanto no ensino quanto na aprendizagem de matemática para os diversos alunos, sejam os alunos com e sem deficiência.

Nos diferentes olhares da constituição da história, podemos evidenciar que estamos vivendo um momento de ajustes e atualização dos profissionais que atuam com esforços de inclusão de acordo com as necessidades dos alunos. Em nossa perspectiva, portanto, falar de inclusão social é falar de todos os alunos, com ou sem uma deficiência

específica. Como essa noção se aplicaria a todos, não nos colocamos na direção de fazer um trabalho na perspectiva à inclusão, apesar de entender que a existência de deficiências (físicas, mentais, auditivas, visuais) impõe uma complexidade a mais nesse processo e, assim, deve ser compreendida em suas minúcias.

Nessa direção, de modo a contribuir com o mapeamento das “movimentações” da formação e práticas de professores que ensinam matemática no país e, mais especificamente, no estado de Mato Grosso do Sul, esse projeto soma-se aos esforços do Grupo “História da Educação Matemática em Pesquisa” (cadastrado no CNPq e certificado pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul) em projeto mais amplo financiado pelo CNPq.

Ao propor como questão norteadora: “Como os alunos cegos têm vivenciado o espaço escolar e as aulas de Matemática e como percebem a atuação do professor de Matemática nesse espaço?”, essa pesquisa organiza-se como um esforço na compreensão da história do tempo presente, voltando o olhar para um grupo específico de alunos cuja história tem sido, muitas vezes, marginalizada ou ignorada quando da discussão acerca do espaço escolar, das experiências matemáticas e da atuação do professor de matemática.

A investigação de um profissional sobre a sua atuação/prática pode tornar relevante, pois contribui para o esclarecimento dos desafios que enfrentamos em sala de aula e proporciona o desenvolvimento profissional não apenas do professor investigador, mas também de todos envolvidos nesse processo. Nessa direção, “as narrativas de si como práticas de formação é a de que os educadores (em formação) documentem o que fazem o que pensam, o que pensam sobre o que fazem, assim como as suas inquietações, dificuldades, conquistas, sua produção intelectual” (ROSA, 2013).

Narrar é contar historia, em especial a historia de vida de alunos cegos e ao contar cada historia, também servirá para constituir outras narrativas nas quais haverá uma influencia das narrativas na/para a narrativa do pesquisador. Sendo necessário o fato histórico ter importância, nesse caso, é a matemática e a atuação do professor de matemática na percepção dos alunos cegos. Que pode trazer uma compreensão dos alunos como acontecimentos para compreender o presente, passado e futuro. Por essa razão, o tempo é importante no estudo da historia, todavia, não devemos exagerar.

O objeto dessa pesquisa são as narrativas de vida dos alunos cegos que nos permitirá conhecer os acontecimentos e as consequências das transformações pelas quais

passaram esses alunos no decorrer da sua trajetória de vida, principalmente, a historia da educação de cada um nas aulas de matemática que nos fornecerá informações que ajudará a compreender a sua percepção de como eles têm vivenciado o espaço escolar e as aulas de Matemática na sua vida e como percebem a atuação do professor de Matemática? Assim, como pesquisadora, eu anseio por respostas relacionadas a algumas questões que vivencio na minha prática em sala de aula com alunos da educação especial e uma delas é compreender como alunos cegos percebem o espaço escolar e mais, particularmente, a matemática e a atuação do professor de matemática nesse contexto.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta pesquisa buscamos analisar aspectos referentes ao percurso epistemológico da historiografia, narrativa, historia do tempo presente e história de vida/escrita de si, aqui tomada no campo da historiografia, narrativa e da historia do tempo presente. Na perspectiva de tempo e história, tempo é um momento sem interrupções onde ocorrem acontecimentos que correspondem à duração dos fatos (presente, passado e futuro) e da duração em (dias, meses e anos).

A história do presente ou a história no presente exige uma reflexão sobre o ato de escrever a história, principalmente, sobre a equação⁵⁹ subjetiva do historiador/pesquisador. A relação entre história e memória se tornou o foco de problematizar a verdade e a fidelidade dos fatos, surgindo à necessidade da memória na/para a construção da historia social e da memória coletiva. Dessa forma, a mudança historiográfica resultaria na ampliação do conceito de “tempo presente”.

Notadamente, a noção da história do tempo presente é uma reflexão sobre o tempo e com a intersecção do presente, tendo como problemática saber como o presente é construído no tempo. Para Antoine Prost é a escrita de si, que nada a singulariza. Mas, para Dosse, a ideia de singularidade “reside na contemporaneidade do não contemporâneo e no presente do passado incorporado”, sendo vista como uma concepção nova.

Essas transformações da realidade ou da experiência de vida conduzem mudanças na nossa forma de perceber e ver o mundo. Sob a perspectiva de que a historiografia é o estudo dos homens no tempo (BLOCH, 2001) vivendo em comunidade, propomos aqui um olhar para o tempo presente e para o modo como narrativas orais promovem a construção

⁵⁹ para Dosse (2012), “resulta de uma equação do passado sobre o presente ($H = P/p$) e não de uma restituição do passado, mas uma parte inevitável de presente ($H = P + p$). A epistemologia da História verifica uma tensão entre passado e presente, subjetividade e objetividade”.

de significações acerca da Matemática e da atuação de professores de Matemática por alunos cegos.

Nesse sentido, trabalhar a relação entre oralidade e escrita na voz dos alunos cegos necessita da relação entre tempo, memória e narrativas, com enfoque na história de vida e nas suas percepções de mundo. As narrativas produzidas serão responsáveis pela construção da história de vida, apesar dos obstáculos que poderão ser encontrados pelos caminhos. Assim, “significa pensar que a História não se passa apenas no lugar da natureza, da realidade, do evento, nem tampouco do lado da representação, da cultura, da subjetividade, da ideia ou da narrativa” (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2007).

Os sujeitos da subjetividade e do tempo são produzidos pelas memórias que objetiva o passado, presente e o futuro. As narrativas com ênfase na história de vida não é apenas contar histórias mas também de perceber tudo que está ao redor do sujeito/narrador para assumir a sua identidade. Nessa visão, identidade é a construção do sujeito/narrador ao contar quem é, e reconhecer como ser inserido no mundo.

Na visão de Dosse, a grande problemática do presente é a memória, que ele chama de “lugares de memória”. Os lugares de memória são definidos como meio-termo que fica entre memória coletiva e história. No tempo presente o meio-termo é o passado e presente ou passado no e para o presente. O tempo presente é uma nova concepção de operar a historiografia.

Para Menezes (2003), a memória é uma construção social que forma as imagens importantes para a constituição da identidade individual, coletiva ou nacional. Essas memórias registram todos os acontecimentos que nos atravessaram e que marcaram a nossa trajetória de vida. E cada acontecimento do passado nos permite reviver, recuperar, abstrair o passado em determinadas ações do presente, constituindo a identidade do sujeito/narrador. Porque é através do passado que as experiências de vida podem ser analisadas a partir das necessidades do presente. É na arte de contar história que o sujeito narra a sua vida no tempo presente e considera importante o acontecimento guardado na sua memória.

METODOLOGIA

Para dialogar com os colaboradores, o desenvolvimento desta pesquisa, apoia-se no aporte metodológico, a História Oral, a qual permite uma produção intencional de fontes historiográficas, a partir da oralidade, mediante situações de entrevistas com os alunos cegos. Essas entrevistas serão registradas em áudio, transcritas, e textualizadas (em braile). Para tanto, contaremos com o apoio do Instituto Sul mato grossense para Cegos Florivaldo Vargas – ISMAC e/ou CAP/DV – Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual.

Para responder as indagações propostas, apoiaremos no objetivo geral que é analisar como os alunos cegos têm vivenciado o espaço escolar e as aulas de Matemática e como estes percebe a atuação do professor de Matemática nesse espaço.

Nessa pesquisa, o mapeamento total dos alunos com deficiência visual (Baixa Visão e Cegueira) matriculadas em escolas públicas de Campo Grande – MS, no período da pesquisa (2016) foi de 129 alunos matriculados, dessa quantidade temos 22 alunos cegos, sendo seis alunos colaboradores da pesquisa.

Foram selecionados seis colaboradores cegos que nasceram ou perderam a visão, e que estudaram matemática. A CAP/DV⁶⁰ e a NUEDE⁶¹ forneceram a lista com os nomes das escolas e o contato com os alunos, se deram com o apoio dos diretores e coordenadores de cada escola a qual os alunos se encontravam matriculados e os seis alunos se disponibilizaram a serem colaboradores desta pesquisa.

Sobre os alunos cegos, não quero fazer aqui uma mostra de categorias (significativa de conjunto), para que todas as categorias se sentissem representadas porque eles não são representantes de categorias. Nesse ponto, queria entrevistar o grupo de alunos porque senti a necessidade que eles poderiam aumentar a variabilidade de respostas. Esse posicionamento é baseado na terapia filosófica que mostra narrativas diferentes de diferentes alunos cegos.

Nas entrevistas com os alunos cegos, utilizamos um roteiro de perguntas. Essas entrevistas foram gravadas nos meses de Outubro a Dezembro/2016. Os alunos cegos foram visitados no ambiente escolar para ver se eles estavam dispostos a se tornarem

⁶⁰ CAP-DV/MS (Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual), criado por meio da Resolução/SED nº 1386, de 24 de agosto de 1999, em parceria com o MEC/ Secretaria de Estado de Educação/MS. Trata-se de uma unidade de serviços que oferece apoio pedagógico ao sistema de ensino, com participação de órgãos governamentais, não governamentais e da comunidade do Estado de Mato Grosso do Sul. (AGUENA, 2015, p. 65-66).

⁶¹ Núcleo de Educação Especial da Secretaria de Educação Municipal de Campo Grande - MS.

colaboradores dessa pesquisa. Após algumas orientações com a orientadora e discussões no grupo de pesquisa sobre o roteiro das perguntas para a entrevista e como estimular a memória dos alunos, ficou acertado de eu fazer a coleta de sons para serem utilizados como disparadores de memórias. Em seguida, foram coletados alguns sons do início e final da aula de matemática, uma aula de matemática, recreio, sirene do início e final de uma aula. Ao realizar a entrevista, apresentei os sons disparadores de memória aos alunos e, em seguida iniciei as perguntas utilizando o roteiro da entrevista.

As narrativas possibilitam análises acerca da matemática e da atuação do professor de matemática e estabelece uma forma de como organizar as narrativas, para isso é necessário pisar num terreno fértil de análises e reflexões, sendo necessário buscar por bibliografias, artigos e Teses que possa fundamenta-las.

Vale destacar que, as fontes orais são articuladas a outras fontes, como registros, materiais, documentos, etc., sem que haja qualquer tipo de hierarquização entre estas, uma vez que temos interesse em discutir a temática em questão no campo da historiografia e da Educação Matemática. No caso dessa pesquisa, a textualização será impressa em braile de modo a permitir a leitura e conferência por parte do entrevistado, além de suas intervenções no texto (que podem se dar pela escrita em braile ou oralmente). E ao final da investigação, pretende-se gerar uma versão acessível (em braile ou áudio) da dissertação produzida.

RESULTADOS PARCIAIS DAS NARRATIVAS

Conforme menciono anteriormente, com as entrevistas dos colaboradores foram produzidas as narrativas. Para Souza (2006), “a escrita da narrativa, leva o pesquisador a uma situação de auto-escrita, que contribui tanto para o processo de investigação como para o de formação, devido à tomada de consciência do pesquisador”. Os estudantes narraram suas histórias de vida a partir das questões apresentadas pela pesquisadora. As entrevistas foram gravadas e tiveram a duração aproximadamente de 28 minutos e as narrativas foram transcritas na íntegra e depois textualizada. Apesar do processo de análise ainda não ter sido concluído, pois estamos iniciando as análises, percebemos nas narrativas das alunas as suas percepções acerca da matemática e atuação do professor de matemática. As alunas narram também da dificuldade de se locomoverem de um lugar para outro, pela falta de acessibilidade.

O que fica visível nas narrativas das alunas é a falta do uso do piso tátil no espaço escolar para ajudar na acessibilidade dos alunos, elas também narram à importância da Sala de Recurso Multifuncional no espaço escolar. O que foram unâimes nas narrativas foram os barulhos produzidos nas salas de aulas por conta das conversas dos alunos e isso dificulta na aprendizagem em sala de aula. Outro fator importante é que podemos perceber os momentos de conformidade nas falas das alunas no espaço escolar.

Consideramos que um dos componentes inovadores dessa pesquisa é o fator de podermos dialogar e interagir com os alunos/colaboradores que não têm muita voz nos processos educativos e nem de atuação na disciplina de matemática. Podemos considerar também que nos permitir adentrar em outras áreas da ciência para fundamentarmos as análises das narrativas. Em especial, o que os alunos têm a nos dizer da temática em estudo. Para isso, bastamos escutá-los e aprendermos com eles.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os envolvidos direto ou indiretamente nesta pesquisa, em especial à FUNDECT, pela concessão de bolsa integral para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE JÚNIOR, D. M. de. *História: a arte de inventar o passado - Ensaios de teoria da história*. 1. Ed. Bauru: EDUSC, 2007.
- BLOCH, M. *Apologia da História ou o Ofício do Historiador*. Tradução: André Telles. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- BONDÍA, Jorge Larrosa. *Notas sobre a experiência e o saber de experiência*. Tradução de João Wanderley Geraldi. Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Linguística. Revista Brasileira de Educação, n. 19, 2002.
- DELGADO, Lucilia de Almeida Neves. *História oral e narrativa: tempo, memória e identidades*. História Oral, 6, 2003, p. 9-25.
- DOSSE, François. História do Tempo Presente e Historiografia. *Revista do Programa de Pós- graduação em História Tempo e Argumento*. Florianópolis, v. 4, n. 1, p. 5 –22, jan/jun. 2012 - <file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/2703-6428-3-PB.pdf>
- FERREIRA, Marieta de Moraes. *História, Tempo presente e História Oral*, Topoi, Rio de Janeiro, dezembro 2002, pp. 314-332.

GARNICA, A. V. M.; SOUZA, L. A. de. *Elementos de História da Educação Matemática*. - São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. 384p.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti (Org.). *Cartografias Contemporâneas: mapeando a formação de professores de Matemática no Brasil*. Appris Editora: Curitiba, 2013.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Registrar oralidades, analisar narrativas: sobre pressupostos da História Oral em Educação Matemática. *Ciências Humanas e Sociais em Revista*, v. 32, p. 29- 42, 2010.

GROSSI, Y.S. & FERREIRA, A.C. *Razão narrativa: significado e memória*. HISTÓRIA ORAL, 4, 2001, p. 25-38.

LARREA, Nathalia Teixeira. Sociedade Brasileira de Educação Matemática no Estado de Mato Grosso do Sul: *Três Caricaturas e muitas histórias*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2016.

MENEZES, Marcus Swell Brandão. Narrativa e a História do Presente: *A Experiência dos Caras - pintadas*. ANPUH – XXII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA – João Pessoa, 2003, p. 1-5

MIRANDA, Edinéia Terezinha de Jesus. *O aluno cego no contexto da inclusão escolar: desafios no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática*. 167 f.

ROSA, Erica Aparecida Capasio. *Professores que ensinam matemática e a inclusão escolar: algumas apreensões*. 2014. 160 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista: Rio Claro, 2014.



SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

UMA LEITURA DAS TRANSFORMAÇÕES POLÍTICO- EDUCACIONAIS NO PROJETO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA O ESTADO DE MATO GROSSO.

Magno Rodrigo da Silva

*Universidade Federal de Mato Grosso do Sul // Secretaria de Estado
de Educação, Esporte e Lazer de Mato Grosso
magnomat@gmail.com*

Grupo de Trabalho: Formação de Professores e Currículo.

Resumo: O presente artigo tem como objetivo apresentar uma primeira revisão das transformações político-pedagógicas que constituíram o projeto de formação continuada de professores da Educação Básica do estado de Mato Grosso (MT). A revisão integra uma pesquisa de mestrado em andamento, que objetiva investigar, a partir dos pressupostos teórico-metodológicos do Modelo dos Campos Semânticos, as tensões da prática profissional de professores em meio as referidas transformações e a uma proposta alternativa de formação continuada, em Sinop-MT. Nesse sentido, evidenciamos o panorama que dá origem a pesquisa, além da proposta de um Grupo de Trabalho como modelo alternativo para à formação. Na sequência, apresentamos uma leitura das políticas de formação continuada de professores do referido estado, considerando período entre 1995 e 2016. Por fim, anunciamos algumas considerações e as perspectivas de análise da pesquisa, que poderá apontar subsídios à política de formação continuada de professores.

Palavras-chave: formação de professores; formação continuada; política educacional; CEFAPRO.

INTRODUÇÃO

As estratégias de governo e as decisões do poder público sobre o sistema de ensino, que se propõem para assegurar, dentre outras, a acessibilidade e qualidade da educação, podemos compreender como políticas educacionais (MAXIMO E NOGUEIRA, 2009; SAVIANI, 2008). Geralmente, tais decisões influenciam o trabalho do professor, que deve ser considerado tanto para a definição de estratégias, como para sua implementação.

Nesse sentido, diversos pesquisadores, como Sacristán (2000), Imbernón (2009) e Nóvoa (2009), concordam que a formação inicial e continuada de professores deve estar articulada com as propostas de governo ou reformas educativas, para que estas sejam instaladas com sucesso.

Entendemos, neste artigo, por *formação continuada de professores*, ações voltadas para um sujeito professor, que atua no campo educacional e, para isso, passou por um momento de formação em nível superior, exigida pela política educacional brasileira. Dessa forma, tais ações têm entre suas funções questionar e/ou legitimar o conhecimento posto em prática pelo docente, ou ainda, revelar as teorias em exercício, com o intuito de ordená-las, fundamentá-las, revisá-las e, se for necessário, combate-las, colocando em equilíbrio os esquemas práticos e teóricos que direcionam o fazer pedagógico, favorecendo assim o aprendizado do aluno.

Nosso foco, neste artigo, está na análise das transformações ocorridas na política educacional de Mato Grosso, mais especificamente no projeto de formação continuada de professores da Educação Básica, compreendendo o período entre 1995 e 2016. A partir desse objeto, pretendemos apresentar uma leitura, no sentido do Modelo dos Campos Semânticos (como em LINS, 2012, p. 23), de seis dissertações de mestrado (NOBILE, 2014; XAVIER, 2013; BRUNIELLI, 2012; GOBATTO, 2012; HOFFMANN, 2012; SILVA, 2011), um livro (MAXIMO e NOGUEIRA, 2009) e de documentos oficiais que tratam sobre o tema.

Esta análise compreende uma das etapas da pesquisa de Mestrado que está sendo desenvolvida junto ao Grupo de Pesquisa em Formação, Avaliação e Educação Matemática (FAEM), do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (PPGEduMat/UFMS). Nesse sentido, na seção (2), apresentamos um breve relato do contexto da pesquisa, com o intuito de situar o leitor.

A referida leitura das transformações político-educacionais são apresentadas na seção (3). Por fim, anunciamos algumas considerações e as perspectivas de análise da pesquisa, que poderá apontar subsídios à política de formação continuada de professores.

CONTEXTO DA PESQUISA

A partir do ano de 2015, o Governo do Estado de Mato Grosso (politicamente contrário à administração anterior) implementou uma série de medidas que modificaram a política educacional do estado, inclusive no que diz respeito a formação continuada de professores. A pesquisa de mestrado em educação matemática, que se encontra em desenvolvimento junto ao Grupo FAEM, procura compreender esse processo, os impactos para o professor e para o formador de professo, neste cenário.

O FAEM tem como sua principal referência teórico-metodológica o Modelo dos Campos Semânticos⁶² e vêm desenvolvendo, em parceria com outras quatro universidades brasileiras, uma proposta de Grupo de Trabalho (GT)⁶³, ao qual esta pesquisa se integrou.

O GT se constitui como um local onde professores de matemática da educação básica, formadores de professores da educação básica, alunos da graduação e pós-graduação e professores universitários, participam de encontros para conversar, discutir, aprender, problematizar atividades que envolvem *categorias do cotidiano*; é um espaço formativo no qual os profissionais se encontram com objetivo de compartilhar entraves, potencialidades e realizações de suas práticas profissionais uns com os outros. Não se trata de um curso no qual professores universitários e/ou alunos de pós-graduação vão ensinar os professores da educação básica e/ou alunos da licenciatura, ou um curso no qual as atividades estarão sistematizadas a priori para serem aplicadas. O GT é constituído

[...] na medida em que seus participantes vivenciam as atividades, compartilham suas experiências e oferecem possibilidades de diferentes aprendizagens mútuas. As atividades que a equipe do projeto desenvolverá terão o papel de disparadoras das discussões, sendo que os caminhos a serem percorridos serão constituídos ao longo [de seu] desenvolvimento (VIOLA DOS SANTOS, 2014, p. 9).

Entre os meses de agosto e novembro de 2016, foi desenvolvido um GT na cidade de Sinop/MT pelo Prof. Dr. Edson P. Barbosa, da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) – neste espaço formativo desenvolveremos uma etapa dessa pesquisa.

Composto por onze participantes (dois professores da educação básica, seis professores formadores da educação básica, um professor universitário, um aluno da graduação e um da pós-graduação), o GT teve seis encontros de formação gravados em

⁶² O corpo deste artigo é demasiadamente curto para discutir as noções do Modelo dos Campos Semânticos, contudo, o leitor interessado pode consultar Lins (2012), ou ainda, os trabalhos em <http://www.faem.com.br>.

⁶³ Projeto intitulado *o uso de categorias do cotidiano para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática*, financiado pelo CNPq (EDITAL MCTI/CNPq N° 14/2014).

áudio e vídeo, além de seis gravações de vídeos-relato, realizados pelo pesquisador responsável logo após cada encontro, no intuito de sintetizar suas impressões da formação.

Nesse sentido, teremos as gravações como instrumentos para a produção de dados para esta pesquisa, juntamente com entrevistas que pretendemos realizar em 2017, a fim de compreender os anseios dos participantes do GT em relação as transformações políticas e discussões no referido espaço formativo.

Além disso, propomos uma revisão bibliográfica e documental a respeito das transformações político-educacionais no estado de Mato Grosso, especialmente sobre a proposta de formação continuada de professores oferecida à Educação Básica. Uma *leitura* desta revisão é apresentada na seção (3) deste artigo.

A POLÍTICA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES NO ESTADO DE MATO GROSSO

Para compreender a história de evolução na política de formação continuada de professores da rede estadual de Mato Grosso, precisamos retornar às reformas educativas e evoluções pedagógicas que se estabelecem entre as décadas de 1970 e 1990 no Brasil. Período marcado, especialmente, por uma luta por melhores condições de trabalho e valorização do magistério liderada, a nível estadual, pelo pela antiga Associação Mato-grossense de Professores Primários (AMPP), hoje denominado Sindicato dos Trabalhadores do Ensino Público de Mato Grosso (SINTEP/MT).

Neste artigo, apresentamos uma leitura com destaque para o período iniciado em 1996, ano que os Centros de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (Cefam) – instituições responsáveis por possibilitar formação inicial, atualização e aperfeiçoamento de professores, criados pelo governo federal “para dar uma resposta ao complexo problema na formação de professores na década de 1980” (GOBATTO, 2012, p. 50) –, foram extintos no estado de Mato Grosso.

Em sua concepção, os Cefam do estado de Mato Grosso deveriam funcionar integrados às escolas da rede estadual, especificamente em Cuiabá, Barra do Bugres, Rondonópolis, Várzea Grande, Sinop e Cáceres, oferecendo formação inicial e continuada para os professores das regiões circunvizinhas a estas cidades.

Contudo, nem todos os Cefam promoveram a formação continuada, grande parte centrou suas atividades somente junto a formação inicial, oferecendo o curso de Magistério. De acordo com Gobatto (2012, p.52), o Cefam de Rondonópolis/MT destaca-

se entre os que desenvolveram a formação continuada e promoveram inovações nesse campo, “isso porque as ações desenvolvidas por esta instituição incluíam encontros nos quais professores e alunos do curso de Magistério desenvolviam reflexões sobre o trabalho docente”. Uma particularidade deste Cefam, sediado junto a Escola Estadual Sagrado Coração de Jesus, foi a proximidade com o Departamento de Educação da Universidade Federal de Mato Grosso, *campus* de Rondonópolis (UFMT/CUR), e com o SINTEP/MT.

Com a extinção do Cefam, um grupo de professores da Escola Sagrado Coração de Jesus, apoiados pela UFMT/CUR e SINTEP/MT, “considerou necessário manter as ações de formação continuada e deu origem ao Cefor (Centro Permanente de Formação de Professores)” (GOBATTO, 2012, p. 52).

O novo Centro se destacou como “um trabalho elaborado e gerido pelos próprios docentes, conhecedores da realidade na qual atuavam e dos problemas que enfrentavam no cotidiano da sala de aula” (GOBATTO, 2012, p. 52), funcionando entre 1996 e 1997 com formações que ganharam visibilidade e a participação de profissionais de várias escolas, concentrando cerca de 400 docentes em suas ações. Essa mobilização cresceu de tal modo que chamou a atenção do Governo do Estado, pressionando-o rumo ao desenvolvimento de uma política de formação continuada.

Na mesma época, diversas ações estavam em fase de discussão e implementação pelo governo federal, como a criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (FUNDEF), pela Lei 9.424/1996, e:

- a aprovação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB Nº 9.394/96), em 20 de dezembro;
- a elaboração de Parâmetros e Referenciais Curriculares Nacionais;
- a criação da TV Escola;
- a avaliação de cursos de nível superior;
- a análise de qualidade de livros didáticos brasileiros pelo MEC. (MAXIMO e NOGUEIRA, 2009, p. 41)

Destas ações, os Artigos 2º, 7º e 9º do FUNDEF, e os Artigos 61 a 67 da LDB se destacam por estabelecerem medidas sobre a profissionalização dos profissionais da educação. Em especial, o Art. 67 da LDB aborda questões referente a formação continuada em seu item II, ao estabelecer aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim.

Na mesma corrente, o governo mato-grossense iniciou uma série de medidas para priorizar o setor educacional. Dentre elas, “foram oferecidos cursos de planejamento pela

coordenação pedagógica, encontros regionais, cursos (...) como ‘Inajá’ e o ‘GerAção’, embora não se falasse ainda em formação continuada na SEDUC” (MAXINO e NOGUEIRA, 2009, p. 61).

Somente em 1997, impulsionado pela participação expressiva de professores junto ao Cefor, que “o modelo de formação continuada de professores criado pela Escola Sagrado Coração de Jesus em Rondonópolis foi aprimorado e ampliado” (SILVA, 2011, p. 59) pelo Governo do Estado, dando origem aos *Centros de Formação e Avaliação do Professor*, hoje denominados Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica (CEFAPRO). Gobatto (2012), apoiado em Rocha (2001), cita alguns consultores da SEDUC/MT que contribuíram nesse processo, dentre eles: Antonio Carlos Máximo (Universidade Federal de Mato Grosso), Selma Garrido Pimenta (Universidade de São Paulo), e Simone Albuquerque da Rocha (Escola Sagrado Coração de Jesus).

De todo modo, o modelo de formação continuada do Cefor não se estendeu para o CEFAPRO, especialmente durante seus primeiros cinco anos de funcionamento, em que se destacaram formações pontuais e o distanciamento da Universidade e Sindicato. Xavier (2013, p. 32), observa que:

[...] apesar da inserção de dois novos elementos (SEDUC e CEFAPRO), [a] medida acabaria por proscrever a participação direta da Universidade nesse processo, corroborando para o distanciamento entre estas instituições.

Apenas em 2003, com a criação do Projeto Sala de Professor, reconfigurado em 2010 como Projeto Sala de Educador (PSE)⁶⁴, que observamos uma aproximação da política de formação com o modelo desenvolvido no Cefor, em virtude do desenvolvimento de ações de formação no interior das escolas, considerando o contexto de trabalho do professor e centrada em cada unidade escolar.

Em relação à dinâmica de execução do PSE, a responsabilidade pelo seu desenvolvimento recai sobre o coordenador pedagógico da escola, o qual tem acompanhamento da equipe de formadores do CEFAPRO de seu polo. No PSE, há momentos de estudos e reflexão, troca de experiências e debates, no sentido de buscar soluções coletivas e de forma articulada à pesquisa científica e sociocultural, dentro da realidade em que a escola se encontra (MATO GROSSO, 2015). Contudo, tanto a

⁶⁴ Inicialmente, o Projeto Sala de Professor era voltado apenas para o corpo docente, com a reconfiguração, observamos a inclusão dos profissionais Técnico e Apoio Administrativo Educacional no rol dos educadores atendidos pela formação continuada.

Universidade, quanto a organização sindical continuaram afastadas da formação continuada oferecida pelo estado.

O PSE foi executado, nesses moldes, até o ano de 2015, quando o então governo anunciou uma série de medidas que reconfiguraram a política educacional, dentre elas, a criação do Núcleo de Desenvolvimento Profissional na Escola (NDPE), que vinculou as ações de formação continuada aos resultados da avaliação em larga escala realizada pelo estado e a uma série de temáticas⁶⁵ que devem ser desenvolvidas no processo formativo.

Dessa forma, observamos um novo distanciamento em relação à concepção original do Cefor, agora com a definição de temas de maneira vertical pelo governo, sem considerar as especificidades de cada escola. O espaço formativo colaborativo do PSE, em que os professores podiam refletir “sobre as suas práticas, seus contextos, suas realidades, identificando fragilidades e desafios” (MATO GROSSO, 2014, p. 4) para a melhoria da qualidade de ensino da escola, passou a ser um programa de formação concebido a partir de indicadores e referências externas à escola.

Neste cenário, propomos a execução do GT, descrito anteriormente, como uma forma de reaproximação entre Universidade e Escola, propondo observar possíveis vantagens e desvantagens à formação continuada de professores.

CONSIDERAÇÕES

Em nossa leitura das transformações político-educacionais no estado de mato grosso, observamos um afastamento do projeto de formação continuada de professores com relação a universidade e as organizações sindicais entre os anos de 1995 e 2016, além de uma recente verticalização na tomada de decisão no que se refere aos objetos e temáticas de estudo, o que pode levar ao distanciamento entre as ações de formação e as reais necessidades da escola.

Por outro lado, descrevemos uma proposta de Grupo de Trabalho (GT), executado em 2016, com o intuito de problematizar atividades que envolvem *categorias do cotidiano* do professor, a partir do compartilhamento de entraves, potencialidades e realizações de suas práticas profissionais. O GT pode ser visto, também, como uma possibilidade de reaproximação entre Universidade e Escola.

⁶⁵ Elencadas na Portaria nº 161/2016/GS/SEDUC/MT.

A pesquisa de Mestrado, que parte dessas duas realidades, pretende destacar as tensões da prática profissional de professores e possibilidades para a política ou ações de formação continuada.

AGRADECIMENTOS

À SEDUC/MT pelo apoio, na forma de Licença para Qualificação Profissional.

REFERÊNCIAS

- BRUNELLI, OA. *Concepções de EJA, de ensino e de aprendizagem de matemática de formadores de professores e suas implicações na oferta de formação continuada para docentes de matemática*. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação)-Inst. de Educação, Univ. Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2012.
- GOBATTO, MR. *Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica de Mato Grosso: um olhar sobre a área das ciências da natureza*. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação)-Inst. de Educação, Univ. Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2012.
- HOFFMAN, T. *Formação continuada de arte/educadores nos centros de formação e atualização dos profissionais da educação básica de mato grosso (2009-2010)*. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação)-Inst. de Educação, Univ. Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2012.
- IMBERNÓN, F. *Formação permanente do professorado: novas tendências*. Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2009.
- LINS, RC. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: LAUS, C. et al. (Orgs.). *Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história*. São Paulo: Midiograf, 2012. p. 11– 30.
- MATO GROSSO. *Sala de Educador*: orientativo 2014. SUFP/SEDUC/MT. Cuiabá, 2014.
- MATO GROSSO. *Sala de Educador*: orientativo 2015. SUFP/SEDUC/MT. Cuiabá, 2015.
- MAXIMO, AC; NOGUEIRA, Genialda Soares. *Formação continuada de professores em Mato Grosso (1995-2005)*. Brasília: Liber Livro, 2009.
- NOBILE, MGO. *A política de formação continuada dos professores do ensino médio de uma escola estadual do município de Diamantino/MT*. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação)-Inst. de Educação, Univ. Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2014.
- NÓVOA, A. *Professores: Imagens do futuro presente*. Lisboa/Portugal: EDUCA, 2009.
- ROCHA, SA. *Os professores leigos e o Proformação: uma alternativa possível a partir do projeto piloto de Mato Grosso*. Tese de Doutorado. Univ. Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho. Marília, SP: UNESP, 2001.

SACRISTÁN, José Gimeno. *O currículo*: uma reflexão sobre a prática. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. 3^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SAVIANI, Dermerval. Política educacional brasileira: limites e perspectivas. *Revista de Educação*. PUC-Campinas - ISSN 2318-0870, n. 24, 2012.

SILVA, RO. *Políticas de formação continuada do professor formador em um centro de formação e atualização dos profissionais da educação básica*. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação)-Inst. de Educação, Univ. Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

VIOLA DOS SANTOS, JR. *O uso de categorias do cotidiano para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática*. Proposta ao CNPq. Edital Universal - MCTI/CNPq N ° 14/2014. Campo Grande, 2014.

XAVIER, IO. *A política de formação continuada de professores de Mato Grosso: percepções de um grupo de professores/formadores do CEAPRO*. Dissertação (Mestrado em Educação)- Inst. de Educação, Univ. Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2013.



SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: COMPREENSÕES A PARTIR DE NARRATIVAS DE PROFESSORES

Ana Carolina de S. R. dos Reis
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
anacarol.ribas@hotmail.com

Grupo de Trabalho: Formação de Professores e Currículo

Resumo: Esse texto apresenta movimentos das pesquisas que temos desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Apresentamos, inicialmente, aspectos da pesquisa de mestrado cujo foco foi a formação de professores que ensinam matemática na Escola Normal Joaquim Murtinho, que funcionou em Campo Grande/MS, destacando a potencialidade das narrativas nesse trabalho. Posteriormente, apresentamos a pesquisa de doutorado, em desenvolvimento, cujo objetivo é investigar enfrentamentos cotidianos de professores de matemática em sua relação com a permanência na/abandono da profissão docente, para a qual também são mobilizadas narrativas de professores. A discussão aqui proposta busca evidenciar as escolhas e articulações teóricas que têm norteado o desenvolvimento desse estudo bem como alguns desafios enfrentados na investigação.

Palavras-chave: Narrativas; Escola Normal; Enfrentamentos cotidianos.

INTRODUÇÃO

Este texto tem por objetivo apresentar os estudos por nós desenvolvidos durante o mestrado e agora no doutorado, junto ao grupo História da Educação Matemática em Pesquisa (HEMEP)⁶⁶ no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEdumath - UFMS).

Sou integrante desse grupo de pesquisa desde 2011 quando ainda cursava o último ano de graduação Matemática – Licenciatura na UFMS, época em que desenvolvi o meu

⁶⁶ Informações sobre o grupo podem ser encontradas em www.hemep.org.

trabalho de conclusão de curso (monografia)⁶⁷. O foco desse trabalho foi a formação (matemática) de professores do ensino primário na Escola Normal Joaquim Murtinho, instituição pública de ensino que funcionou em Campo Grande/MS de 1931 (ano em que efetivamente o curso começou) até o início da década de 1970; e faz parte de um projeto desse grupo de pesquisa que tem por objetivo compreender cursos de formação de professores que ensinavam/ensinam matemática em Mato Grosso do Sul.

As discussões do grupo HEMEP e o trabalho de conclusão de curso colocaram-me frente a algumas ideias iniciais sobre pesquisa, fundamentações teóricas mobilizadas na História da Educação Matemática, metodologia história oral e sobre o trabalho com acervos históricos. Tais ideias foram “aprofundadas” durante a pesquisa de mestrado, desenvolvida em 2012 e 2013, cujo foco continuou sendo a formação (matemática) de professores do ensino primário na Escola Normal Joaquim Murtinho.

No doutorado, iniciado em 2015, desenvolvemos uma pesquisa cuja temática é enfrentamentos cotidianos de professores de matemática na Rede Municipal de Ensino (REME) de Campo Grande/MS em sua relação com a permanência na ou abandono da profissão docente, assunto que passou a inquietar-me depois que comecei a trabalhar nessa rede de ensino. Embora existam diversas pesquisas científicas que abordam essa questão, minha inquietação deu-se sobretudo pelas discussões e referenciais teóricos com os quais trabalhamos dentro do grupo HEMEP uma vez que, como diria Veiga-Neto (2007), “[...] as imagens que o mundo, principalmente social, apresenta, a rigor, ele não apresenta isentamente, isto é, é o olhar que botamos sobre as coisas que, de certa maneira, as constitui” (p. 30).

Devido à temática do evento, propomos nesse texto uma apresentação breve sobre as duas pesquisas, buscando evidenciar o modo como construímos essas pesquisas e alguns referenciais teóricos, por exemplo, que nos direcionam para uma forma de pesquisar e não outra.

NARRATIVAS DE PROFESSORES E A CONSTRUÇÃO DE UM CENÁRIO DA FORMAÇÃO NA ESCOLA NORMAL JOAQUIM MURTINHO

A pesquisa desenvolvida durante o mestrado teve como objetivo criar um cenário da formação matemática de professores na Escola Normal Joaquim Murtinho, escola

⁶⁷ Tanto o trabalho de conclusão de curso, quanto a dissertação e a tese têm como orientadora a professora Dra. Luzia Aparecida de Souza.

pública de formação de professores que funcionou em Campo Grande de 1931 até meados da década de 1970. Esse estudo integra um projeto do grupo HEMEP - financiado pelo CNPq – que, em parceria com o grupo de pesquisa Grupo de História Oral e Educação Matemática (GHOEM), visa mapear a formação de professores que ensinam Matemática no Brasil em uma perspectiva descentralizadora da História.

Pensar em uma perspectiva descentralizadora de História é romper com um paradigma centrado em narrativas generalistas do passado cujo foco são os “grandes personagens históricos”, é não negligenciar o papel de pessoas “comuns” nos movimentos históricos e a dinâmica desses movimentos. De acordo com Delgado (2006),

[...] 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 [...]. (DELGADO, 2006, p. 15).

Ao reconhecermos essa dinâmica da História, consideramos que nenhum evento 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 [...]” (ALBUQUERQUE JUNIOR, 2007, p.156). Nesse sentido, tanto fontes oficiais quanto não oficiais podem ser mobilizadas nas pesquisas e, produzidas de modo intencional, estão sujeitas às críticas que somente as fontes não oficiais sofreram por muito tempo.

Outra ideia que, na perspectiva com a qual trabalhamos, passa a ser desconsiderada é o desvelamento de acontecimentos históricos, pois assumimos a impossibilidade de se ter acesso a acontecimentos passados a não ser por vestígios para os quais produzimos significados a partir do presente (BLOCH, 2001). Assim, todo conhecimento é produzido segundo o olhar de alguém e a partir do que ele dá conta de falar sobre o determinado assunto, sempre influenciado por sua visão de mundo e suas experiências pessoais, das quais não é possível se desprender.

Para compor um cenário da formação oferecida nessa Escola Normal, mobilizamos fontes escritas (documentos oficiais e não oficiais) e orais (produzidas para esse estudo e também por outros pesquisadores). As fontes orais produzidas para esse trabalho foram criadas a partir da interlocução com ex-alunas da Escola Normal Joaquim Murtinho.

Para a produção dessas fontes mobilizamos a história oral como metodologia de pesquisa, mais precisamente aquela que tem sido mobilizada em pesquisas no campo da Educação Matemática. Essa metodologia tem como objetivo a criação intencional de fontes a partir de situações de entrevistas e para isso articula fundamentação teórica (em nosso caso ligada à perspectiva historiográfica) e procedimentos de pesquisa na construção de narrativas⁶⁸.

As narrativas têm ganhado cada vez mais espaço em pesquisas da área da História da Educação Matemática por possibilitar compreender os significados que as pessoas atribuem a situações por elas vividas, à forma como experienciam⁶⁹ os acontecimentos, informações que muitas vezes não obtemos ao mobilizar outros tipos de fontes.

Diante das diversas fontes mobilizadas nesse estudo propusemos uma tentativa de análise narrativa (BOLÍVAR; DOMINGO E FERNÁNDEZ, 2001; CURY, 2007; CURY, 2011) na qual construí a minha própria narrativa sobre o tema investigado a partir das coisas que li, ouvi e vivenciei durante o desenvolvimento da pesquisa. Desvalorização profissional, predominância de mulheres no Curso Normal, influência política na contratação de professores - tanto no Curso em questão quanto no ensino primário - e ausência de informações sobre o ensino de matemática são algumas das temáticas que nortearam a construção desse exercício analítico.

Essa tentativa de análise narrativa, ainda que tímida, foi um grande desafio tanto pela quantidade de fontes mobilizadas nesse estudo quanto pela proposta desse tipo de análise, a qual reconhece cada ação como única e, por isso, não pode ser categorizada. Como o nosso olhar é “treinado” desde sempre para enxergar as identidades e não as diferenças, a busca por características semelhantes nas experiências das ex-alunas da Escola Normal Joaquim Murtinho era algo que acontecia “involuntariamente” durante a construção dessa análise.

NARRATIVAS E ENFRENTAMENTOS COTIDIANOS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

[...] a pesquisa nasce sempre de uma preocupação com alguma questão, ela provém, quase sempre, de uma insatisfação com respostas que já temos, com explicações das quais passamos a duvidar, com desconfortos mais ou

⁶⁸ Relato produzido a partir de experiências pessoais (BOLÍVAR; DOMINGO; FERNÁNDEZ, 2001). É um modo de construir a ideia de temporalidade ao articular indícios do passado.

⁶⁹ Experiência é aquilo que nos passa, nos marca, nos toca (LARROSA, 2002).

menos profundos em relação a crenças que, em algum momento, julgamos inabaláveis. Ela se constitui na inquietação. (BUJES, 2007, p. 15 – 16)

Narrativas de professores também têm sido fonte para a minha tese de doutorado, em desenvolvimento, cujo objetivo é investigar enfrentamentos cotidianos de professores de matemática da Rede Municipal de Ensino (REME) de Campo Grande/MS em sua relação com a permanência na ou abandono da profissão docente. Esse trabalho está inserido no projeto do grupo HEMEP: Formação e prática de professores de Matemática: do sul de Mato Grosso a Mato Grosso do Sul.

A ideia dessa pesquisa surgiu em 2014 quando eu atuava como professora convocada da REME. A partir desse ano houve um aumento significativo, por parte de professores de matemática e de outras disciplinas de modo geral, por uma vaga de trabalho nessa rede de ensino. Uma das justificativas para a procura estava associada ao salário pago por essa rede de ensino, o qual se destacava quando comparado à rede estadual e escolas particulares.

Ao mesmo tempo em que havia grande procura por vagas de emprego em escolas municipais, eu me deparava com professores de matemática cansados da profissão, buscando (ou pretendendo buscar) outras oportunidades, indicativo de que esses profissionais pudessem ver a carreira docente na Educação Básica como algo provisório.

A partir dessa inquietação busquei pesquisas que abordassem a questão do descontentamento com a profissão e da falta de atratividade da carreira docente, que há tempo não é novidade no cenário nacional. Entre os fatores que aparecem de grande influência para esse cenário estão a desvalorização salarial (aparecendo, muitas vezes, com maior frequência), a massificação do ensino, as condições de trabalho, além da própria formação docente (LAPO e BUENO, 2003; GATTI e BARRETO, 2009; FUNDAÇÃO VICTOR CIVITA, 2009; SOUTO, 2013).

Silva (2013), ao investigar o que três professores de matemática do Ensino Médio de escola pública consideravam como enfrentamentos cotidianos, destaca a falta de preparação para lidar com alunos com necessidades especiais, mudanças na prática pedagógica, educação sexual, carga horária desgastante, conteúdos, violência verbal e, também, questões burocráticas do sistema educacional como, por exemplo, as relacionadas às avaliações.

Essas tensões próprias do exercício da docência são evidenciadas também nos trabalhos que Lemos (2009), Auarek (2012) e Paz (2013) desenvolveram a partir de

narrativas de professores de matemática, as quais se mostram de grande relevância para a compreensão da dinâmica escolar, das situações por eles vivenciadas, de experiências e particularidades da docência.

As leituras desses trabalhos me inquietavam ainda mais, pois à medida que eu conversava (informalmente) com colegas de trabalho da REME sobre a profissão, percebia que o que parecia ser um problema para um professor, para mim inclusive, não era para outro, fazia parte da profissão. A forma de encarar certas situações do ambiente escolar parecia diferente.

Esse cenário nos levou a problematizar a movimentação desses docentes nessa rede ensino: o que têm afetado o início e a (des)continuidade da profissão docente (matemática) na REME em Campo Grande/MS? Como as mudanças políticas afetam o seu dia a dia na profissão? Quais enfrentamentos cotidianos não abalam sua permanência e quais têm se mostrado, para alguns, intoleráveis a ponto de resultar em mudança de profissão?

Partindo da ideia de cotidiano como “aquilo que nos é dado a cada dia”, aquilo que “nos pressiona dia após dia” (CERTEAU, 1996, p. 31), investigar enfrentamentos cotidianos desses professores é buscar compreender as situações pelas quais eles passam no dia a dia - seja no ambiente escolar ou fora dele - e que, de certa forma, afetam o exercício da sua profissão e a forma como eles a enxergam ou, ainda, compreender “[...] como se estabelecem os enunciados que declaram ser problemáticos tais ou quais configurações ou características do mundo educacional” (VEIGA-NETO, 2007, p. 35).

É em torno dessa temática que temos construído nosso caminho da pesquisa, partindo da ideia de pesquisa como problematização de caminhos que nos levam sempre aos mesmos lugares, como construção de outros caminhos, que não podem ser definidos *a priori*. É construído durante todo o processo da investigação à medida que avaliamos, revisamos, questionamos as estratégias adotadas para o desenvolvimento do trabalho.

Para esse estudo mobilizamos narrativas de professores de matemática (convocados e efetivos) que atuam na REME de Campo Grande/MS. Foram realizadas, até o momento, seis entrevistas que estão em fase final de textualização⁷⁰. Assim como na pesquisa de mestrado, essas entrevistas também tem sido produzidas a partir dos pressupostos da história oral.

⁷⁰ “[...] momento de exercício analítico em que é construída uma narrativa mais fluente com a edição da transcrição, reorganizando as ideias e retirando as pausas e vínculos excessivos, permitindo uma maior clareza do que foi dito pelo entrevistado.” (REIS, 2014, p. 26)

Vários aspectos no discursos dos professores têm nos chamado a atenção no que tange a enfrentamentos político-administrativos, pedagógicos, de infraestrutura etc. Muitos desses enfrentamentos atravessam e são atravessados pelos *jogos de poder* que ocorrem no ambiente escolar e, por esse motivo, os trabalhos de Michel Foucault ou Ludwig Wittgenstein têm se mostrado como possibilidades para ajudar-nos a compreender a temática investigada.

CONSIDERAÇÕES

Apresentamos brevemente nesse texto duas pesquisas desenvolvidas no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEdumat) buscando evidenciar o modo como temos desenvolvido essas pesquisas e alguns referenciais teóricos que nos direcionam para o tipo de trabalho que realizamos. A partir do trabalho de mestrado evidenciamos alguns desafios relacionados ao exercício analítico como olhar para as singularidades das ações dos indivíduos, desafio esse que também temos enfrentado na pesquisa de doutorado.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE JÚNIOR, D. M. *História: a arte de inventar o passado - Ensaios de teoria da história*. 1. ed. Bauru: EDUSC, 2007. v. 1000. 254 p.
- AUAREK, W. A.. *Professores de Matemática em Momentos de Mudanças*. In: V SIPEM, 2012, Petropolis. Anais do V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2012.
- BUJES, M. I. E.. Descaminhos. In: *Caminhos investigativos II: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação*. COSTA, Marisa Vorraber (org.) 2 ed.. Rio de Janeiro: Lamparina editora, 2007.
- 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 en educación: enfoque y metodología*. Madrid, La Muralla, 2001.
- CERTEAU, M.; GIARD, L; MAYOL, P. *A invenção do cotidiano*: 2 – Morar, cozinar. Petrópolis – RJ: Vozes, 1996.
- CURY, F. G. *Uma História da Formação de Professores de Matemática e das Instituições Formadoras do Estado do Tocantins*. 289 f. Tese de Doutorado em Educação Matemática – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP, 2011.

_____. *Uma Narrativa sobre a Formação de Professores de Matemática em Goiás*. 2007. 201 f. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP, 2007.

DELGADO, L. de A. N.. *História oral: memória, tempos, identidades*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

FUNDAÇÃO VICTOR CIVITA. A atratividade da carreira docente no Brasil. *Relatório final*. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.fvc.org.br/pdf/Atratividade_da_Carreira_Docente_no_Brasil_FINAL.pdf>. Acesso em: 01 set. 2014.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. S.. *Professores do Brasil: impasses e desafios*. 1. ed. Brasília: Editora da UNESCO, 2009.

LAPO, F. R.; BUENO, B.. *Os Professores, desencanto com a profissão e abandono do magistério*. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 118, p. 65-88, mar. 2003.

LARROSA, J. B. *Notas sobre a experiência e o saber de experiência*. Tradução: João Wanderley Geraldi. Rev. Bras. Educ. [online]. 2002, pp. 20-28. Disponível em <www.scielo.br>. Acesso em: set. 2014.

LEMOS, J. C. G.. *Do encanto ao desencanto, da permanência ao abandono: o trabalho docente e a construção da identidade profissional*. 2009. 315 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

PAZ, M. L.. *A permanência e o abandono da profissão docente entre professores de matemática*. 2013. 165f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2013.

REIS, A. C. S. R. *A formação matemática de professores do Ensino Primário: um olhar sobre a Escola Normal Joaquim Murtinho*. 2014. 143 f. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática – Instituto de Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande/MS, 2014.

SOUTO, R. M. A.. O abandono do magistério entre os profissionais egressos da licenciatura em matemática da UFSJ indícios sobre a condição docente no Brasil. In: *Congresso Ibero Americano de Educação Matemática*, 2013, Montevidéu. VII CIBEM - Anais, 2013. Disponível em <<http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/257.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2015.

VEIGA-NETO, A.. Olhares... In: *Caminhos investigativos I: novos olhares na pesquisa em educação*. COSTA, Marisa Vorraber (org.). 3 ed. Rio de Janeiro: Lamparina editora, 2007.



SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

COMO ENSINAR MATEMÁTICA NO CURSO GINASIAL? UM MANUAL DA CADES PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Marcos Henrique Silva Lopes

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

marcoslopesmat@gmail.com

Grupo de Trabalho: Formação de Professores e Currículo

Resumo: Neste artigo são apresentados e discutidos aspectos gerais de uma pesquisa, a nível de mestrado, que foi desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat), da UFMS. Essa pesquisa teve como foco abordar a formação de professores de Matemática, em uma perspectiva historiográfica, a partir da análise da obra “Como ensinar Matemática no Curso Ginásial: manual para orientação do candidato a professor de curso ginásial no interior do país”, idealizada e produzida pela Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário - Cades, que, entre outras localidades brasileiras, atuou na região sul do estado de Mato Grosso Uno. A análise desse Manual foi pautada no referencial teórico-metodológico da Hermenêutica de Profundidade - HP. Assim sendo, percebeu-se ênfase no conhecimento do professor em relação ao desenvolvimento psicológico, à aprendizagem e à formação da personalidade na adolescência. Discute abordagens didático-pedagógicas em seus diversos aspectos, e propõe sugestões de desenvolvimento de alguns conteúdos matemáticos em sala de aula. Essa investigação contribuiu para a constituição do campo de pesquisa da História da Educação Matemática, e, a partir dessa pesquisa, foram geradas outras mobilizações para a continuidade do desenvolvimento de discussões acerca da historiografia da formação de professores de Matemática, no Brasil.

Palavras-chave: PPGEduMat; Formação de professores; História da Educação Matemática; Cades; Hermenêutica de Profundidade.

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta aspectos gerais de uma pesquisa⁷¹ (LOPES, 2015) acerca da formação de professores de Matemática no Brasil. Essa investigação foi desenvolvida em uma perspectiva historiográfica, e, por isso, situada no campo da História da Educação Matemática. De modo mais específico, essa pesquisa compõe uma das ações do Grupo

⁷¹ Financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes.

Hemep⁷². Esse Grupo coloca-se a investigar práticas de formação e/ou atuação de professores que ensinam e/ou ensinaram Matemática na região sul do estado de Mato Grosso Uno⁷³ e, após o desmembramento desse estado, em Mato Grosso do Sul.

A proposta principal dessa investigação foi empreender um exercício analítico, mobilizando o Referencial teórico-metodológico da Hermenêutica de Profundidade – HP (THOMPSON, 1995), da obra “Como ensinar Matemática no Curso Ginásial: manual para orientação do candidato a professor de curso ginásial no interior do país” (SIQUEIRA *et al*, s/d). Esse Manual era destinado à formação de professores que iriam lecionar, ou já lecionavam aula de Matemática no Ensino Secundário⁷⁴, mas não possuíam habilitação específica. Essa obra foi idealizada e produzida pela Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário – Cades, a qual foi instituída em 1953 (BRASIL, 1953), e abrangeu diversas localidades, principalmente as afastadas dos centros urbanos do país, em especial, a região sul do estado de Mato Grosso Uno.

PERSPECTIVA TEÓRICO-METODOLÓGICA

A perspectiva historiográfica que subsidiou essa pesquisa foi a defendida por Albuquerque Junior (2007). Esse autor concebe que o passado é caracterizado como uma invenção constituída, no presente, a partir de signos deixados pelo mesmo. Nesse sentido, os signos reconhecidos pelo pesquisador são tomados como fontes históricas e podem contribuir no exercício de construção de uma versão historiográfica plausível. Para tanto, a atuação do pesquisador é fundamental na articulação dos indícios deixados pelo passado, pois esses não possuem quaisquer elementos próprios de significação, mas são passíveis de serem atribuídos determinados significados, conforme o interesse com o qual o pesquisador, no presente, interage com esses indícios.

A partir de tais pressupostos, e, em consonância com eles, a *Hermenêutica de Profundidade - HP*, referencial teórico-metodológico desenvolvido para o estudo, análise e interpretação de formas simbólicas (THOMPSON, 1995), foi adotada para o desenvolvimento dessa pesquisa. Esse autor elenca cinco aspectos que constituem as

⁷² O Grupo “História da Educação Matemática em Pesquisa” - Hemep foi criado em 2011, é cadastrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico - CNPq e certificado pela UFMS. Site: www.hemep.org.

⁷³ A expressão “Uno” é utilizada, nesse texto, para fazer referência ao estado de Mato Grosso antes do desmembramento do atual estado de Mato Grosso do Sul, ocorrido em 1977.

⁷⁴ De 1942 a 1971, o Ensino Secundário era dividido em dois Ciclos: no primeiro, era oferecido o Curso Ginásial, com duração de quatro anos, e no segundo, eram oferecidos dois cursos paralelos: Curso Clássico e Curso Científico, ambos com duração de três anos (BRASIL, 1942).

formas simbólicas, a saber: *intencional, convencional, estrutural, referencial e contextual*. Ao caracteriza-los pode-se ter a dimensão significativa das mesmas.

A HP é constituída por três dimensões analíticas: *análise sócio-histórica, análise formal ou discursiva e interpretação/(re)interpretação*. Ressaltamos que essas três dimensões não acontecem de modo linear ou estanque, mas concomitantemente, sendo que em determinado momento do processo analítico, há ênfase em cada uma delas. Além disso, também há diversas possibilidades de ordenação da apresentação do processo, e cabe ao hermeneuta optar pela ordem que represente seu movimento pessoal de investigação, como parte do seu movimento de análise.

As *situações espaço-temporais*, os *campos de interação*, as *instituições sociais*, a própria *estrutura social* e os *meios técnicos de construção e transmissão* da “mensagem” que a forma simbólica “quer transmitir”, são cinco aspectos, cada um voltado a um foco específico, mas se constituem de forma entrelaçada, a serem observados, na *análise sócio-histórica*, para que haja compreensão do contexto de produção e disseminação das formas simbólicas.

A forma simbólica, propriamente dita, e nesse caso, o Manual, é o foco central no momento da *análise formal ou discursiva*. Para tanto, recorremos, também, aos Paratextos Editorias (GENETTE, 2009), como um instrumento para analisar os elementos internos do Manual em sua materialidade, como formato, capa, título, subtítulos, data da obra, nomes dos autores, apresentação, títulos dos capítulos, notas, etc. (LOPES, 2015).

A explicitação sistemática de uma compreensão plausível - gerada pela atribuição de significados, concebida a partir de todo um movimento de processo interpretativo contínuo no qual todos os momentos da análise são envolvidos - acerca da forma simbólica, constitui a *interpretação/(re)interpretação*.

O CONTEXTO DE PRODUÇÃO DO MANUAL

O crescente incentivo ao desenvolvimento da industrialização nacional, a partir da década de 1930, acarretou no aumento da demanda de força de trabalho minimamente diplomada. Por conta disso, ocorreu elevação, tanto na quantidade de estabelecimentos de Ensino Secundário, quanto no de matrículas nesse nível de ensino. Contudo, não havia o quantitativo de professores com habilitação específica e necessária para atender essa demanda. Então, professores leigos, sem formação específica, foram sendo “recrutados”.

Já na década de 1950, tal panorama ainda permanecia, o que levou a Diretoria do Ensino Secundário - DES (Órgão vinculado ao Ministério da Educação e Cultura - MEC), que, naquele momento, era gerenciada por Armando Hildebrand⁷⁵, a criar a Cades. Essa Campanha inicia suas ações, tendo como foco o aperfeiçoamento de pessoal, sendo que sua maior preocupação era o problema da improvisação de professores, ou seja, a falta de formação específica dos que estavam lecionando (PINTO, 2003). Nesse sentido, as principais frentes de atuação da Cades foram a oferta de cursos de orientação para os candidatos inscritos no Exame Suficiência⁷⁶ e a produção de materiais - como a coleção⁷⁷ de manuais da qual o Manual que analisamos é integrante - relacionados a diversas disciplinas do Ensino Secundário, sendo que “[...] os cursos de orientação de professores, [...] transformaram-se, então, no carro-chefe das atividades desenvolvidas pela CADES” (ibid, p. 757).

A CADES NO SUL DE MATO GROSSO UNO

Na região sul do estado de Mato Grosso Uno foram encontrados vestígios da atuação da Cades nas cidades de Campo Grande⁷⁸ (1957-1970), Corumbá (1967) e Dourados (1968), em registros referentes à implementação de Cursos de Orientação para os candidatos inscritos no Exame de Suficiência, para registro de professores do Ensino Secundário. Nesses registros, a disciplina de Matemática sempre era contemplada com esses cursos, apenas em 1963 e 1969 não é explicitado essa ocorrência.

Outra ação de destaque da Cades foi a produção, publicação e veiculação de obras relacionadas, entre outras, à formação matemática e didático-pedagógica de professores. Embora, não tenhamos encontrado qualquer informação mais específica acerca da distribuição dos materiais produzidos e publicados por essa Campanha, há indicativos de

⁷⁵ Armando Hildebrand (1???-1994) foi uma figura de relevo na política educacional brasileira. Fundou e dirigiu a Fundação do Ensino Secundário (1954), hoje Fundação Brasileira de Educação - FUBRAE. Segundo Baraldi e Gaertner (2013), Hildebrand teve sua formação pedagógica influenciada pelas ideias de Anísio Teixeira (1900-1971) e Lourenço Filho (1987-1970), que foram os principais precursores, no Brasil, do movimento conhecido como Escola Nova. Hildebrand permaneceu como diretor da DES até 1956.

⁷⁶ Em síntese, o Exame de Suficiência foi uma medida emergencial que o Ministério da Educação e Saúde – MES adotou, em 1946, para tentar suprir a demanda de professores para atuarem no Ensino Secundário. Esse Exame consistia em prova escrita, prova didática, e prova prática, se fosse o caso. Contudo, devido ao alto índice de reprovação no mesmo, em 1955, é criada uma lei que condicionava a submissão ao referido Exame, à participação do candidato nos Cursos de Orientação da Cades. Cf. Lopes (2015).

⁷⁷ A partir de Baraldi e Gaertner (2013) identificamos outros volumes que integravam a referida coleção de manuais, sendo que esses fazem referência às disciplinas de Português, Desenho, Inglês, Francês e Latim.

⁷⁸ A cidade de Campo Grande possuía bastante destaque nessa região e tornou-se a capital do estado de Mato Grosso do Sul, quando da criação desse, em 1977.

que esses teriam sido distribuídos a cursistas e instituições responsáveis pela oferta dos referidos cursos em Campo Grande, sendo sugerido que os mesmos fossem utilizados pelos professores.

O MANUAL DE “COMO ENSINAR MATEMÁTICA...”

Em Baraldi e Gaertner (2013) encontramos a identificação de sete obras produzidas e/ou publicadas pela Cades, relacionadas à formação matemática e didático-pedagógica de professores de Matemática do Ensino Secundário. Após uma análise panorâmica em cada uma, constatamos que a maioria consistia em monografias vencedoras do Concurso “Dia do Professor”. Nesse concurso, professores submetiam trabalhos originais sobre didática, e os vencedores, entre outros prêmios, tinham seus trabalhos publicados por essa Campanha.

Uma vez que nossa intenção era analisar uma obra que tivesse sido, efetivamente, idealizada e produzida pela própria Cades, selecionamos a obra: “Como ensinar Matemática no Curso Ginásial: manual para orientação do candidato a professor de curso ginásial no interior no país” (SIQUEIRA *et al*, s/d). Coincidemente, essa foi a primeira obra referente à disciplina de Matemática publicada pela Campanha, dentre as apresentadas por Baraldi e Gaertner (2013), sendo publicada entre Novembro de 1955 e Janeiro de 1956.

A produção desse Manual foi orientada (planejada) por Armando Hildebrand, e coordenada por Déa Velloso Maurício. Sua estrutura é dada do seguinte modo: Capa, Folha de rosto, Índice, Apresentação, Parte I e Parte II. A *Apresentação* foi escrita pelo próprio Armando Hildebrand, que tece algumas considerações acerca das iniciativas que o MEC vinha desenvolvendo com o intuito de “assistir o professor”, principalmente àqueles a quem atribuiu a maior necessidade de assistência: o professor que atuava nas regiões afastadas dos grandes centros urbanos do país. Nesse sentido, Hildebrand se referia à coleção de manuais da qual faz parte a obra analisada nessa pesquisa, como parte do “programa de assistência ao professor”.

O Manual é dividido em duas partes⁷⁹. A Parte I, intitulada *Noções de Didática Geral e seus Fundamentos*, contém 78 páginas, e compreende quatro capítulos que

⁷⁹ Pela descrição feita por Baraldi e Gaertner (2013), inferimos que os outros manuais que compunham tal coleção possuíam a mesma estrutura desse, sendo a Parte I comum a todos, e a Parte II era específica de cada disciplina, sendo escrita, em geral, por um autor diferente. Identificamos que José Sennen Bandeira escreveu a Parte II dos Manuais de Português e Desenho, e Adolphina Portella Bonapace, a Parte II do Manual de Francês.

abordam temáticas relacionadas ao Ensino Secundário em geral: *Funções e Objetivos da Escola Secundária*, Cleantho Rodrigues Siqueira (13 páginas); *Noções de Psicologia dos adolescentes*, escrita por Emilio Mira y Lopez (13 páginas); *Noções de Psicologia da aprendizagem*, escrita por Ethel Bauzer Medeiros (28 páginas) e *Noções de Didática Geral*, escrita por Imídio Giuseppe Nérici (22 páginas). A segunda parte, que ocupa as 33 páginas finais do Manual, identificada como *Didática Especial da Matemática*, foi escrita por Roberto José Fontes Pacheco, e apresenta três subdivisões: *Objetivos da Matemática*; *Recomendações sobre a Didática da Matemática*, e *Sugestões sobre dificuldades de alguns pontos do Programa de Matemática*.

UMA INTERPRETAÇÃO DO MANUAL

Nos colocamos a estudar e analisar esse Manual, por acreditar que este foi “[...] suporte material de escrita e de leitura e de difusão e circulação de ideias” (SOUZA, 2007, p. 172), no âmbito do Ensino Secundário em um determinado contexto. Além disso, por se tratar de um “manual”, concebemos que, conforme afirma Valdemarin (2007), para o historiador da educação, estes revelam um sistema de orientação de práticas, pois, por meio desses, ocorre uma seleção “natural” acerca do que o professor deve aprender e, consequentemente, do que ele deve ensinar, e como fazê-lo. Desse modo, segundo Oliveira (2008, p. 4), “O método proposto por esses manuais é importante para se estudar a história das ideias pedagógicas, específicos em determinados contextos, podendo diferenciar-se em cada momento histórico”.

Além disso, o manual também é produto cultural (MAGALHÃES, 2006), e, assim sendo,

[...] na medida em que simboliza uma construção cultural, estrutura o acto do conhecimento, materializa a relação pedagógica e configura o campo epistémico-pedagógico da cultura escolar, o manual constitui um caso particular da produção bibliográfica e desafia a uma historiografia específica. (MAGALHÃES, 2006, p. 6).

Nessa perspectiva, buscamos analisar os elementos culturais e pedagógicos presentes no Manual de Matemática da Cades, não necessariamente por conta de seu possível uso, mas por conta de seu significado diante de uma proposta de formação e certificação de professores no país.

A situação vivida pelo sistema educacional, principalmente no que se refere ao Ensino Secundário, era preocupante devido, entre outros aspectos, à qualificação dos

professores que atuavam nesse nível de ensino, principalmente nas regiões afastadas dos centros urbanos do país, tendo sido este um dos principais motivos que levou a DES a criar a Cades. Conforme Garnica (2010), havia a carência de professores habilitados, para atuarem no Ensino Secundário, assim como havia a urgência de formação mínima, como exigência legal, dos que lecionavam nesse nível de ensino.

Ao analisar o Manual, percebemos a preocupação em torno dos conhecimentos e práticas que os professores deveriam⁸⁰ ter para que suas atuações no processo de ensino e aprendizagem tivessem êxito e, portanto, os objetivos do Ensino Secundário fossem alcançados, sendo que estes eram pautados primordialmente em formar a personalidade do adolescente. Nesse sentido, o Manual analisado apresenta ênfase demasiada em aspectos relacionados à Psicologia, tanto do adolescente, quanto da aprendizagem, dedicando um capítulo exclusivamente, para discussão acerca de cada uma dessas temáticas.

ENCAMINHAMENTOS

A partir da produção dessa pesquisa, foram geradas outras questões que nos mobilizaram a dar continuidade à investigação em torno da formação de professores de Matemática ofertada pela Cades, na região sul do estado de Mato Grosso Uno. Desse modo, no ano de 2016, iniciamos o desenvolvimento de um projeto de tese de doutorado em Educação Matemática, no mesmo Programa de Pós-Graduação ao qual essa pesquisa de mestrado está vinculada.

Nesse projeto, temos como foco a problematização dos cursos de formação e aperfeiçoamento implementados por essa Campanha, a partir, entre outras fontes, de narrativas de professores que, de algum modo, participaram desses cursos. Essas narrativas estão sendo produzidas por meio da metodologia da História Oral (GARNICA, 2010).

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE JUNIOR, Durval Muniz de. *História: a arte de inventar o passado - Ensaios de teoria da História*. 1ª ed. Bauru: EDUSC, 2007. 254p.

⁸⁰ Pelo Manual analisado perpassa uma perspectiva prescritiva, mais suavizada em alguns textos, em que são indicadas ações de um “bom professor”, e mais forte em outros, como exemplo o uso do Quadro-negro.

BARALDI, I. M.; GAERTNER, R. *Textos e contextos: um esboço da CADES na história da educação (matemática)*. Blumenau: Edifurb, 2013. 183p.

BRASIL. Atos do Poder Executivo. Decreto nº 34.638, de 17 de novembro de 1953. Institui a Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário. Rio de Janeiro: *Diário Oficial dos Estados Unidos do Brasil*. Ano XCII, nº 267, 1953. Publicação original disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/2844810/pg-56-secao-1-diario-oficialda-uniao-dou-de-20-11-1953/pdfView>>. Acesso em: 25. mar. 2013.

BRASIL. *Decreto-lei nº 4.244, de 9 de abril de 1942. Lei Orgânica do Ensino Secundário*. 1942. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4244-9-abril-1942-414155-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 25. mar. 2013.

GARNICA, A. V. M. Presentificando ausências: a formação e a atuação dos professores de Matemática. In: CUNHA, A. M. de O. (Org.). *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 555-569.

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

LOPES, M. H. S. “*Como ensinar Matemática no Curso Ginásial*”: um manual da CADES e suas propostas para a formação de professores de Matemática. 2015. 262f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Matemática (INMA) – Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2015.

MAGALHÃES, J. O Manual Escolar no Quadro da História Cultural - para uma historiografia do manual escolar em Portugal. *Sísifo - Revista de ciências da educação*, 1, p. 5-14, 2006. Disponível em: <<http://www.sisifo.fpce.ul.pt>>. Acesso em: 10. ago. 2014.

OLIVEIRA, S. S. de. O Manual de Didática de Francês da CADES: uma análise para o estudo de disciplina escolar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, V., 2008, Aracaju. *Anais....* Aracaju: SBHE/UFSE/Unit, 9-12, nov. 2008. p. 1-14.

PINTO, D. C. CADES e sua presença em Minas Gerais. CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO EM MINAS GERAIS, II., 2003, Uberlândia, *Anais...*, Uberlândia, 6-9, maio. 2003. p. 752-762.

SIQUEIRA, C. R.; LOPEZ, E. M. y; MEDEIROS, E. B.; NÉRICI, I. G.; PACHECO, R. J. F. *Como ensinar Matemática no Curso Ginásial*: manual para orientação do candidato a professor de curso ginásial no interior do país. São Paulo: Cruzeiro do Sul, s/d. 117p.

SOUZA, R. F. de. História da Cultura Material Escolar: um balanço inicial. In: BENCOSTA, M. L. A. (Org). *Culturas escolares, saberes e práticas educativas: itinerários históricos*. São Paulo: Cortez, 2007. p. 163-189.

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

VALDEMARIN, V. T. Interfaces de pesquisa sobre manuais didáticos. In: BENCOSTA, M. L. A. (Org). *Culturas escolares, saberes e práticas educativas: itinerários históricos*. São Paulo: Cortez, 2007. p. 301-321.

SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



<https://sesemat.wordpress.com/>

23 a 26 de Maio | 10 e 11 de Agosto de 2017

GRUPO DE TRABALHO: TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA





SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

O ESTUDO SOBRE/COM TECNOLOGIAS DIGITAIS EM UMA DISCIPLINA DE PRÁTICA DE ENSINO EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Ivanete Fátima Blauth
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
ivanetefatima@hotmail.com

Grupo de Trabalho: Tecnologia e Educação Matemática.

Resumo: Este texto tem como objetivo apresentar resultados da pesquisa de mestrado que foi desenvolvida e que teve como objetivo analisar ações propostas em uma disciplina de Prática de Ensino, identificando aquelas que podem ter possibilitado a construção de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdos matemáticos por egressos de um curso de Licenciatura em Matemática. Para essa pesquisa foram realizadas entrevistas com 27 egressos do curso, que fizeram a disciplina de Prática de Ensino com foco no uso de tecnologias digitais em/para aulas de matemática no período de 2010 a 2015. As análises foram focadas nas falas dos egressos e fundamentadas nos estudos teóricos sobre construção de conhecimentos de Becker (2012) e nos conhecimentos dos professores de Mishra e Koehler (2006). Nas falas foram identificadas três ações da disciplina: elaboração de planejamento de aulas com tecnologias digitais, desenvolvimento de aulas com o uso de tecnologias digitais e a relação entre a teoria e prática na disciplina. Essas ações foram vivenciadas durante a disciplina, e podem ter mobilizado a construção de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdos matemáticos e a reflexão sobre práticas pedagógicas desses professores.

Palavras-chave: Prática de Ensino; Tecnologias digitais; Construção de conhecimentos.

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais fazem parte da vida da maioria das pessoas. Muitas das atividades do cotidiano (compras, transações bancárias, pesquisas, comunicação com pessoas distantes) já podem ser realizadas por meio do computador ou outras tecnologias com acesso à internet. E essas ações se fazem ainda mais presentes se considerarmos as tecnologias móveis que permitem a flexibilidade do acesso à internet.

Desta forma, ao pensar na importância do uso das tecnologias digitais no cotidiano também faz-se pertinente pensar o seu uso para a Educação, para que professores e alunos as utilizem em processos de ensino e de aprendizagem. E para que essas tecnologias possam ser integradas às aulas e favoreçam a aprendizagem dos alunos, é importante pensar na formação dos professores, formação essa que segundo Valente (1999, p.9), “não tem acompanhado o avanço tanto tecnológico quanto do nível de compreensão sobre as questões da informática na educação que dispomos hoje”. De acordo com este mesmo autor, isso se deve à dificuldade de mudanças pedagógicas e à velocidade de mudanças quando se envolve possibilidades tecnológicas.

Nesse cenário das tecnologias digitais é que esta pesquisa emergiu, buscando investigar como se dá a formação inicial de professores para que estes integrem tecnologias digitais às aulas de Matemática. E ao saber que na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul- UFMS, em um curso de Licenciatura em Matemática é ministrada uma disciplina de Prática de Ensino com foco no estudo/uso de tecnologias digitais é que esta pesquisa se constituiu e analisou ações dessa disciplina de Prática de Ensino que podem ter mobilizado a construção de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos de conteúdo (CTPC), no caso, conteúdo matemático, de egressos deste curso.

A disciplina de Prática de Ensino, aqui mencionada e foco desta pesquisa teve/tem ênfase no estudo de tecnologias digitais e práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem de seus alunos com o uso dessas tecnologias, geralmente ministrada no quinto semestre letivo, por isso chamada de Prática V. É integrante da matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UFMS e é uma das seis disciplinas de Prática de Ensino que foram pensadas para contemplar o que é previsto nas resoluções sobre a quantidade mínima de horas de práticas como componente curricular que os cursos de formação inicial devem oferecer.

Os dados para análise são provenientes de entrevistas, que foram gravadas e transcritas, realizadas com 27 egressos deste curso, que fizeram a disciplina e se formaram no período de 2010 a 2015. A opção por egressos é pelo fato destes poderem falar sobre suas vivências na disciplina e talvez sobre implicações das ações propostas nessa disciplina para suas práticas pedagógicas atuais. E para preservarmos a identidade dos mesmos, e por serem professores, estes são denominados P1, P2, ... As análises dessas entrevistas foram centradas especialmente nas falas dos egressos, falas em que se referiam às ações vivenciadas durante a formação inicial, nessa disciplina de Prática de Ensino, e orientadas

teoricamente pelos estudos sobre a construção de conhecimentos de Becker (2012) e os conhecimentos dos professores para o uso de tecnologias de Mishra e Koehler (2006).

A partir das falas dos professores identificamos três ações da disciplina que podem ter mobilizado a construção do CTPC: elaboração de planejamento de aulas com o uso de tecnologias digitais, desenvolvimento de aulas com uso de tecnologias digitais e a relação entre teoria e prática na disciplina. Essas ações foram identificadas, analisadas sob o referencial teórico já anunciado, e os resultados serão apresentados nas próximas seções.

CONHECIMENTOS DOS PROFESSORES PARA O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

Durante a formação inicial dos professores pode-se pensar em ações que promovam a construção de conhecimentos dos futuros professores. Nesse sentido, a pesquisa discute sobre ações de formação com o uso de tecnologias digitais, que são importantes para os dias atuais, uma vez que estas já estão presentes em atividades cotidianas da maioria das pessoas, especialmente dos alunos, que já nascem imersos nessa realidade.

Pensando na formação do professor de matemática se poderia contemplar ações que envolvessem além de construção de conhecimentos matemáticos e conhecimentos pedagógicos, outros conhecimentos, como por exemplo, conhecimento sobre tecnologias, em especial as digitais, que poderá utilizar em suas aulas. De acordo com Valente (1999, p.09), essa formação deveria ir além de apenas “criar condições para o professor simplesmente dominar o computador ou o software, mas sim auxiliá-lo a desenvolver conhecimento sobre o próprio conteúdo e sobre como o computador pode ser integrado no desenvolvimento desse conteúdo”.

Conhecimento, que de acordo com Becker (2012, p. 188), “é sempre resultado de uma construção”, que depende de ações do sujeito. A partir dessas ações, ou novas atividades que o professor realiza, pode ocorrer o processo de construção do conhecimento. E essas novas atividades são elaboradas a partir dos conhecimentos que ele já possui, reelaborando suas estruturas cognitivas, (re)construindo conhecimentos. De acordo com Becker (2012, p. 124), o “processo de conhecimento ou processo de construção das estruturas cognitivas é radicalmente individual, porém realizado coletivamente”. Desta forma, a cada nova experiência e contato com pessoas e meios, cada professor constrói para si novos conhecimentos, transformando a sua estrutura cognitiva, (re)construindo os

conhecimentos para um patamar superior, ou seja, o professor, a partir de caminhos já percorridos, constrói para si mesmo, com capacidade crítica, novos caminhos e reinventá-los.

E sobre os conhecimentos dos professores, Mishra e Koehler (2006), a partir dos estudos de Shulmann (1987), que definiu alguns conhecimentos necessários aos professores, como o conhecimento pedagógico, de conteúdo e o conhecimento pedagógico de conteúdo, estudaram o conhecimento tecnológico. Estes autores acreditam que para haver integração das tecnologias às práticas pedagógicas dos professores, é importante que os professores tenham conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo, em uma interação entre os três conhecimentos. A partir desses estudos, os autores elaboram um diagrama, conceituando os conhecimentos (pedagógico, tecnológico e conteúdo) e suas intersecções de conhecimentos (pedagógico de conteúdo, pedagógico tecnológico, tecnológico de conteúdo) e a intersecção central, entre os três conhecimentos: o TPACK (*Tecnological Pedagogical Content Knowledge*), que traduzimos para Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (CTPC). Este conhecimento é o conhecimento do uso de tecnologias para ensinar e aprender um conteúdo específico, ou seja, o conhecimento do professor sobre o conteúdo matemático que deseja ensinar e como ensiná-lo (processos, estratégias de ensino) utilizando-se de tecnologias.

A seguir apresentamos as ações propostas na disciplina de Prática de Ensino, identificadas pelos egressos do curso investigado, como mais importantes, e que de acordo com nossas análises, podem ter mobilizado a construção de CTPC.

AÇÕES PROPOSTAS NA DISCIPLINA DE PRÁTICA DE ENSINO V

A - Elaboração de planejamento de aulas com o uso de tecnologias digitais

Nesta pesquisa consideramos o planejamento de aulas, com uso de tecnologias digitais, como um conhecimento que pode ter sido construído pelo sujeito a partir de ações propostas na disciplina de Prática de Ensino V. Em suas falas alguns professores falam que durante a disciplina agiam sobre conhecimentos que são importantes para planejar suas práticas pedagógicas, como exemplo resgatamos a fala de P18 quando ele afirmou que:

P18: a gente teve um conhecimento de aplicativo, mas a gente teve que elaborar um planejamento com qual conteúdo, qual objetivo, como a gente ia desenvolver aquilo em aula, e de que forma a gente ia avaliar no decorrer da aula.

Podemos analisar que ao elaborar planejamentos, era possível agir sobre os três conhecimentos - tecnológico (ao conhecer os aplicativos), pedagógico (ao pensar em objetivos, estratégias de desenvolvimento, avaliação) e do conteúdo - e desta forma, agir para a construção de CTPC.

Estas ações ao planejar aulas com o uso de tecnologias digitais, além de mobilizar a construção de conhecimentos, podem ter mobilizado o ciclo de ações (descrição-execução-reflexão-depuração) proposto por Valente (2005), uma vez que os professores faziam seus planejamentos utilizando o computador, e podiam refletir sobre suas ações, orientados pela professora. O que pode ser observado nas falas de P3 e P12:

P3: a gente planejava, e executava, a gente escrevia o planejamento, entregava pra professora, ela corrigia, voltava pra gente, a gente até fez uma aula só de software, que a gente tinha que planejar utilizando um software e tudo.

P12: ver qual o objetivo de aprendizagem eu pretendo atingir quando utilizo aquele software, a gente discutiu isso na disciplina, então pra essas discussões a gente fez, a professora corrigia pra ver se estava certo, pra ver se a gente estava no caminho.

Essas afirmações nos remetem a pensar que o planejamento não era compreendido como algo pronto e acabado, e que para construir conhecimento sobre planejamento de aula com uso de tecnologias digitais, na disciplina, havia interação com a professora da disciplina, e que faziam e refaziam o planejamento várias vezes.

Desta forma, ao elaborar o primeiro planejamento, ao descrever (digitar) o texto do planejamento no editor de texto, usando o computador, o professor estava fazendo a descrição do ciclo de ações de Valente (2005), e podia imediatamente visualizar na tela a execução do que havia pensado e digitado. A partir dessa primeira execução/representação do planejamento no computador, o professor podia refletir sobre a parte da proposta que visualizava (essas reflexões muitas vezes eram provocadas a partir das intervenções da professora, dos colegas) para em seguida buscar novas informações, estudar, dialogar com os colegas e a professora, e decidir se continuava com essa proposta ou a reformulava.

A partir dessa análise podemos considerar que os professores na disciplina de Prática V eram mobilizados a agir, e ao agir podiam construir conhecimentos sobre o planejar aulas com o uso de softwares, por exemplo. Ou seja, ao cursarem esta disciplina do curso de Licenciatura em Matemática, eram mobilizados a construir conhecimentos, como um ciclo ascendente de aprendizagem sobre o planejamento de aulas, e podiam

refletir sobre a importância de favorecer a aprendizagem de conceitos matemáticos em ambientes informatizados.

B - Desenvolvimento de aulas com o uso de tecnologias digitais

De acordo com as falas de professores entrevistados, a vivência da docência foi uma ação importante da disciplina de Prática de Ensino V, por isso selecionada para ser analisada como possibilidade para construção de CTPC. Esta ação possibilitou que os acadêmicos vivenciassem a docência, ao propor o desenvolvimento de aulas com o uso de tecnologias digitais. Esta ação, segundo professores entrevistados, acontecia após terem elaborado o planejamento e este ser orientado e aprovado pela professora da disciplina. A docência era vivenciada em duas etapas: a primeira realizada em sala de aula, com os próprios colegas sendo “os alunos”; e a segunda, realizada em escolas da Educação Básica. Sobre a ação de simular aulas, com os colegas como alunos, resgatamos a fala de P2 e P3 quando comentaram que:

P2: a gente elaborava planos de aula usando tecnologia, aplicava na própria sala com os colegas, participava de todo esse processo de apresentar esses, de elaborar aulas e aplicar com os colegas, e também como alunos desses colegas.

P3: quando a gente estudou, não foi só apresentado, a gente teve que estudar como mexer, pra que serve, porque além da gente aprender, também tinha que ensinar para os outros colegas. Porque eles não estudaram, meu grupo estudou esse software, a gente tinha que saber o suficiente pra ensinar para os colegas.

Essas falas nos dão indícios de que essa ação na disciplina foi uma oportunidade de construir conhecimentos sobre a docência. P2 falou sobre o processo de aprendizagem quando se faz uso de tecnologias e sobre a importância de ser aluno dos colegas. Enquanto que na fala de P3 podemos identificar indícios de CTPC, pois ele relatou que para ter condições de exercer a docência, eles tinham que estudar, tinham que saber sobre o software e sobre o conteúdo para poder ensinar, ou seja, tinham a oportunidade de construir esse conhecimento ao planejar atividades com o software, pensar em favorecer a aprendizagem de conteúdos matemáticos, e ainda, estudar para ter condições de discutir com os colegas. Ainda falando sobre a oportunidade de construir conhecimentos sobre a docência, em sala de aula com os colegas e também com alunos da Educação Básica resgatamos a fala de P26:

P26: Cada grupo acabou fazendo duas atividades com os colegas e depois ia para uma escola e tentava aplicar uma atividade. Aí aconteceu o seguinte: era uma turma maior, aí vem a condição de novo de sala de aula, questão estrutural sabe, sala de tecnologia, computador, quantidade de máquina, quantidade de aluno. Mas deu pra ir pra sala de aula, e também foi legal por causa disso [...] ir pra sala de aula e ver realmente o que acontece em sala de aula, e não ficar pensando em possibilidades de que e se fosse... a gente teve a oportunidade de ir e ver o que acontecia e depois voltar lá e discutir o que aconteceu em sala de aula.

Nesta fala, P26 comentou sobre a oportunidade de vivenciar questões como a grande quantidade de alunos em uma sala e de conhecer o contexto escolar para poder realizar a atividade com o uso de tecnologias digitais. O que nos remete a pensar que na formação inicial, esses momentos de vivência são importantes, pois a partir deles, os professores em formação podem ter uma outra visão do ambiente escolar, não mais como alunos, e sim como professores, que tem como propósito favorecer a aprendizagem de seus alunos. E sobre a ação de voltar pra sala de aula, após as atividades na escola e discutir as diferentes realidades, consideramos que as ações práticas de docência durante essa disciplina parecem ter proporcionado momentos para discussão sobre a docência com tecnologias em sala de aula.

Desta forma, podemos considerar que a docência, o desenvolvimento de aulas, com o uso de tecnologias digitais, pode ser um CTPC dos professores, no caso desta pesquisa, o conhecimento da inter-relação entre conteúdo de matemática, pedagogia e tecnologia. Esses professores tiveram a oportunidade de vivenciar algumas situações que se aproximam da regência em sala de aula com os colegas da turma, e outras que são práticas, mesmo que isoladas, com os alunos das escolas, fazendo uso de tecnologias digitais.

C - A relação entre a teoria e a prática na disciplina e a construção de CTPC

Nesta seção apresentamos falas dos professores entrevistados nas quais estes se referem à relação entre teoria e prática vivenciada na disciplina de Prática de Ensino V. A metodologia e as teorias estudadas na disciplina foram consideradas importantes por alguns entrevistados, uma vez que estes relataram que todas as ações da disciplina eram permeadas pela teoria que estudavam. Sobre a abordagem teórica estudada resgatamos a fala de P8:

P8: na área de tecnologia, tinha toda uma abordagem teórica por trás, tinha aprendizagem, tinha que ver o que influencia na metodologia de ensino, etc. Utilizando essas abordagens, a gente tinha todo um perfil pra usar computador, de uma maneira de propiciar aprendizagem de alguma forma, mas nessa de tecnologia, não era a nossa aprendizagem, era a aprendizagem dos alunos. A gente tinha que pensar sobre a aprendizagem dos alunos [...] usou experiências sempre fazendo a gente entrar em contato com o máquina [...] essa disciplina me deu suporte pra trazer essa abordagem didática para o uso da tecnologia, e acrescentou também outros aspectos teóricos a essa discussão que eu não tinha, discussão sobre Valente, sobre Papert, todas essas discussões eu tive o prazer de ter na graduação, que me fez pensar como que é a interação do aluno com a máquina e como que ele aprende, como ele abstrai enfim, tudo isso eu não teria, é óbvio, se eu não tivesse tido esse contato.

P8 comentou que “tinha toda uma abordagem teórica por trás”, ou seja, a relação teoria-prática parece estar presente na disciplina, pois na prática podiam vivenciar e discutir questões importantes da teoria, como a interação dos alunos, a aprendizagem e até mesmo o perfil do professor e metodologias para o uso de tecnologias. Este professor ressaltou que algumas ações dessa disciplina o fizeram pensar sobre como a interação do aluno com o computador pode favorecer a aprendizagem, e que esse conhecimento pode ter sido construído a partir das leituras realizadas e também das interações com o computador durante as aulas da disciplina. P8 ainda comentou que aprendiam usando o computador, ou seja, eram desafiados a aprender durante a ação, mas que o foco era pensar em aulas que promovam a aprendizagem de seus alunos. Resgatamos também a fala de P16, sobre o estudo de teorias e o uso de tecnologias digitais durante a disciplina:

P16: a gente estudou aquela história do construtivismo, que são sobre conhecimento, postura de não ficar dando a resposta, deixar o aluno mexer, deixar o aluno fazer e investigar. A questão de como dar aula usando tecnologia, a disciplina foi excelente, você sabia o que fazer. Eu não tinha problema com isso porque eu sabia do software, sabia do conteúdo, sabia também me posicionar e produzir a aula.

Nesta fala podemos identificar relações com o CTPC (saber o conteúdo, saber se posicionar, como dar aulas usando tecnologias). Além disso, o professor comentou sobre os estudos teóricos que contemplavam teorias que fundamentam o uso de tecnologias digitais durante as aulas, possibilitados durante a disciplina, principalmente sobre a

importância de questionar, investigar, deixar o aluno agir, o que segundo Becker (2012), faz parte do pressuposto epistemológico construtivista.

Enfim, os professores egressos dessa disciplina tiveram oportunidade de estudar teorias que possibilitaram ações e reflexões sobre a prática docente com uso de tecnologias digitais em aulas de matemática. Eles tiveram a oportunidade de agir, pensar e planejar aulas, desenvolver as aulas planejadas, vivenciando na prática o que foi estudado teoricamente, além de observar e analisar limitações e dificuldades, ou então as possibilidades de agir orientados por uma teoria. Ou seja, é a relação teoria-prática oportunizada na disciplina mobilizando a construção de conhecimentos que podem ser utilizados nas práticas pedagógicas desses professores.

CONSIDERAÇÕES

A partir das análises realizadas e da pesquisa concluída podemos considerar que as ações propostas durante essa disciplina podem ter possibilitado aos professores em formação oportunidade para construir conhecimentos CTPC, pois eles relataram que planejavam aulas utilizando tecnologias digitais, e que para isso precisavam pensar no desenvolvimento (metodologia e procedimentos) envolvendo tecnologias digitais para ensinar determinado conteúdo.

Além disso esses planejamentos eram desenvolvidos, possibilitando a construção de conhecimentos sobre a docência, fazendo com que estes professores tivessem a oportunidade de assumir a docência e refletir sobre algumas possibilidades e limitações de utilizar tecnologias em aulas de Matemática. Sem contar que todas essas ações desenvolvidas eram permeadas por estudos teóricos que orientavam sobre possibilidades de se pensar na aprendizagem dos alunos ao fazer uso de tecnologias digitais para ensinar determinado conteúdo.

Enfim, essas ações propostas na disciplina parecem ter mobilizado a construção de CTPC desses professores, e esse conhecimento pode refletir nas práticas pedagógicas desses professores. Porém para observar o reflexo dessas ações na prática, novos estudos são necessários.

AGRADECIMENTOS

À Capes pelo financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

BECKER, F. *Educação e construção de conhecimento*. 2 Ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

MISHRA, P; KOEHLER, M. J. *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*. TeachersCollege Record, Volume 108, Number 6, June 2006, pp. 1017–1054.

VALENTE, J. A. Formação de professores: Diferentes abordagens pedagógicas. In: VALENTE, J. A. (org.). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, J. A. O ciclo de ações e a espiral da aprendizagem. In: VALENTE, J. A. *A espiral da espiral da aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação*. (Tese de livre docência) Cap. 04. Universidade Estadual de Campinas. Campinas/SP, 2005.



A LINGUAGEM DIGITAL COMO ESTRUTURANTE DE CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS

Ádamo Duarte de Oliveira
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
adamoduarte@hotmail.com

Grupo de Trabalho: Tecnologia e Educação matemática

Resumo: Apresentamos o recorte de uma pesquisa de doutorado em desenvolvimento que tem por objetivo analisar de que forma a linguagem digital influencia o processo de estruturação de conhecimentos de geometria, por alunos de Ensino Fundamental. Os referenciais teóricos que orientam a pesquisa são os estudos de Vygotsky sobre os sistemas simbólicos e processos mentais superiores, os estudos de Valente sobre o ciclo de ações e a espiral de aprendizagem, e os estudos de Valsiner sobre a co-construção de conhecimentos destacando nesses estudos os processos de internalização e externalização. Até o momento realizamos estudos teóricos, com articulações pertinentes ao campo da educação matemática, e iniciamos o planejamento da experimentação, com o uso do geogebra.

Palavras-chave: Linguagem digital; Estruturação de Conhecimentos; Ciclo de ações e Espiral de Aprendizagem; Internalização e Externalização.

INTRODUÇÃO

Diversos autores discutem como o uso de tecnologias digitais tem alterado os modos de se comunicar e viver dos seres humanos. Kensky (2003), por exemplo, salienta que esse uso tem implicado em diversas mudanças nas formas de viver, estudar e trabalhar, alterando substancialmente o modo como realizamos nossas tarefas e a maneira como pensamos sobre elas. Diante disso, ao se pensar em Educação, pode-se inferir que os processos que envolvem a apropriação de conhecimentos, por exemplo, com o uso dessas tecnologias também podem se alterar.

Ao se falar em apropriação de conhecimentos, Levy (1993) afirma que existem três modalidades de linguagem que contribuem para que essa apropriação ocorra: a falada, a escrita e a digital. Para este autor, esta última dar-se-ia no espaço constituído pelas

tecnologias digitais. É sobre esta última modalidade de linguagem que a investigação, que aqui se apresenta um recorte, se dedica. Propomo-nos a problematizar a seguinte questão de pesquisa: *De que forma a linguagem digital influencia a estruturação de conhecimentos matemáticos de alunos do Ensino Fundamental, ao resolverem tarefas de matemática relacionadas a conteúdos de geometria?*

Para respondê-la, elencamos o seguinte objetivo geral:

- Analisar de que forma o uso da linguagem digital influencia o processo de estruturação de conhecimentos matemáticos, relacionados à geometria, por alunos de Ensino Fundamental.

E os seguintes objetivos específicos:

- Analisar como e quais conceitos geométricos são mobilizados por alunos do Ensino Fundamental ao realizarem atividades matemáticas relacionadas a conceitos geométricos com o uso da linguagem digital.
- Identificar dificuldades encontradas pelos alunos ao resolverem atividades de matemática relacionadas a conceitos geométricos, com o uso de linguagem digital.
- Analisar estratégias dos alunos ao resolverem atividades de matemática relacionadas a conceitos geométricos via linguagem digital.

Vale salientar que não compreendemos o termo linguagem digital como uma “modalidade linguística utilizada, especificadamente, no contexto digital” (SANTOS, 2010, p.06) e, tampouco, como sinônimo de tecnologia visto que as tecnologias por si só, não são linguagens, mas, são os modos em que elas se corporificam, tomam forma (SANTAELLA, 2007).

Neste sentido, não se trata de considerar a linguagem digital como sinônimo de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), mas como parte dela(s), como um elemento integrante desse novo espaço envolto de tecnologias (KENSKY, 1997). Ainda sobre estes aspectos, Santaella (2013) afirma que a sociedade atual é mediatisada e midiatizada. O primeiro termo está ligado ao conceito epistemológico de mediação, que é traduzido por signos e demais sistemas simbólicos que tomam forma pelas mídias (midiatização). O conceito de mediação é central nessa investigação. Visto que o termo linguagem digital, será nessa pesquisa, elemento mediador, organizador e estruturador dos processos mentais do sujeito ao realizar tarefas matemáticas relacionadas a conceitos

geométricos. No item a seguir apresentamos algumas articulações teóricas que podem nos ajudar a entender melhor os termos da problemática da pesquisa.

CONSTRUINDO UM CAMINHO TEÓRICO

A partir da definição da questão de pesquisa e dos sujeitos de pesquisa passamos a estudar e analisar referencias teóricos que possibilitam compreender melhor a problemática da investigação. Deparamo-nos com os estudos de Vygotsky (2008), Valente (2005) e Valsiner (2012). Ao longo desse item, apresentaremos as principais ideias de cada estudo e justificaremos a escolha desses referenciais articulando-os com a problemática da pesquisa.

Com Vygotsky (2008) discutimos a ideia de que toda ação humana não é direta, isto é, faz-se necessário a presença de elementos mediadores entre o sujeito e o mundo. Tais elementos são construídos historicamente e apropriados pelos indivíduos por meio das relações entre mundo exterior e com os outros.

Para este autor, o funcionamento dos processos mentais está intimamente ligado à interação entre sujeitos e os instrumentos culturalmente construídos. Instrumentos estes que podem ser, por exemplo, softwares imbuídos de um tipo de linguagem, a digital. Ao discutir sobre sistemas mediadores, este autor salienta o papel fundamental dos símbolos enquanto ferramentas psicológicas que medeiam à ação humana, organizando e estruturando suas funções psicológicas superiores. São baseadas nestas ideias que consideramos a linguagem digital, nesta investigação, como elemento mediador entre sujeito e o mundo capaz de auxiliar o indivíduo, por exemplo, em tarefas relacionadas à construção de conhecimentos matemáticos. Sendo que nos interessa nesse estudo analisar como esse processo de estruturação de conhecimentos matemáticos por parte dos alunos ocorre ao se realizar tarefas com o uso da linguagem digital.

Como as tarefas propostas serão realizadas pelos alunos com o uso de computadores e o software geogebra, necessitamos de um referencial teórico que permitisse investigar como ocorre o processo de construção de conhecimentos com o uso destes instrumentos historicamente construídos. Escolhemos então, os estudos desenvolvidos por Valente (2005), sobre o ciclo de ações e a espiral de aprendizagem, pois esse possibilita compreender como ocorre esse processo.

Para este autor o indivíduo ao realizar uma tarefa com o uso de um software executa um ciclo de ações, composto de: descrição – execução – reflexão – depuração. Na descrição, o indivíduo, valendo-se da linguagem do software, *descreve* uma possível

solução, para realizar uma tarefa, por meio de comandos ou ações (no GeoGeebra, por exemplo, arrastar uma reta, criar um ponto são entendidos como comandos para atingir o objetivo da tarefa), e o software *executa* essa descrição fornecendo ao indivíduo uma resposta, que poderá ser foco de uma *reflexão*. Caso a o resultado da execução não traduza uma possível solução à tarefa proposta, valendo-se da reflexão realizada sobre a resposta fornecida pelo software, o indivíduo *depura* suas ideias elaborando uma nova descrição, realimentando o ciclo.

Apesar do ciclo parecer algo fechado e repetitivo, o que se repete nesse processo são as ações do sujeito, mas o conhecimento em jogo acrescido nas novas descrições feitas encontra-se em um patamar diferente da descrição inicial, o que sugere, segundo Valente (2005), o aparecimento de uma *espiral* ascendente de aprendizagem.

Acreditamos que será nas ações de *reflexão*, que encontraremos indícios para analisar de que forma o processo de estruturação de conhecimentos via linguagem digital ocorre. A figura 1 a seguir representa o ciclo de ações, proposto por Valente (2005), na interação do aprendiz com o computador:



Figura 1 – Ciclo de ações na interação do aprendiz com o computador

Fonte: http://pan.nied.unicamp.br/~lia/ciclo_e_espiral.pdf

Entendemos que, para compreender o processo de estruturação de conhecimentos via linguagem digital, o olhar sobre os processos mentais envolvidos na atividade, que encontramos em Valente (2005), é necessário, mas não suficiente. É importante considerar também, o contexto, a cultura (neste caso a digital) e no entorno específico da pesquisa, quais as trocas semióticas que ocorrem entre o sujeito e o meio, neste sentido, os estudos de Valsiner (2012), nos permitem realizar tais articulações.

Este autor apresenta, pautado em uma perspectiva co-construtivista (hibridização entre construtivismo e sociogênese) dois conceitos importantes que nos auxiliarão na análise do processo de estruturação de conhecimentos matemáticos: a *internalização* e

externalização. Segundo esses dois processos, os indivíduos reconstruem os mundos intrapsicológicos devido à troca de materiais semióticos com o meio (VALSINER, 2012).

A internalização é “o processo de análise dos materiais semióticos existentes externamente e de sua síntese sob uma nova forma dentro do domínio intrapsicologico” (VALSINER, 2012, p. 283). Vale salientar que esse processo, segundo Valsiner (2012) é construtivo, transformando o material externo em uma forma internamente diversa. Paralelo e complementar à internalização define-se a externalização como:

[...] o processo de análise dos materiais pessoal-culturais intrapsicologicamente existentes (subjetivos), durante sua transposição do interior da pessoa para seu exterior, e a modificação do ambiente externo como uma forma de nova síntese desses materiais. Os resultados da externalização entram imediatamente no domínio perceptual da pessoa e alimentam prospectivamente o processo de internalização. (VALSINER, 2012, p. 283)

Acreditamos que o indivíduo ao realizar uma tarefa matemática via linguagem digital analisará os materiais semióticos externos, neste caso a linguagem digital envolvida na tarefa, internalizando-os e reconstruindo os conteúdos matemáticos internalizados (novas formas no domínio intrapsicológico). Esses materiais externos não apenas medeiam a ação do sujeito, mas a organiza e a estrutura (VYGOTSKY, 2008).

O que analisaremos é como esse processo de estruturação ocorre. Por outro lado, ao olharmos para os estudos de Valente (2005), o sujeito ao descrever uma possível solução da tarefa a ser realizada, externaliza nesta ação do ciclo, por meio dos comandos utilizados, alguns conteúdos internalizados durante a realização da tarefa. É nesse movimento que acreditamos encontrar elementos que darão indícios do processo de estruturação de conhecimentos, foco dessa pesquisa.

Assim, “o ato de externalização alimenta prospectivamente o processo de internalização em andamento, contribuindo, assim, para a natureza construtiva da internalização”. (VALISENER, 2012, p. 283).

Nota-se que esses dois processos estão constantemente em ação, alimentando respectivamente um ao outro, sendo que “[...] a internalização só pode ser observada via alguma forma de externalização, e os resultados da externalização alimentam o processo de internalização”.

Acreditamos que será na ação de reflexão do ciclo de ações proposto por Valente (2005) que ocorrerá o movimento de alimentação dos processos de internalização e externalização proposto pro Valsiner (2012). Precisamos verificar, como se reconfigura as

ações do ciclo nessa abordagem teórica adotada, mas, em especial, como a ação de reflexão é estabelecida, pois como afirmado anteriormente ela tem papel importante na alimentação no processo de internalização e externalização discutido em Valsiner (2012).

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Esta investigação encontra-se em fase de desenvolvimento, é de abordagem qualitativa e pertence à linha de Tecnologias e Educação Matemática. Atualmente realizamos o aprofundamento dos estudos teóricos e iniciaremos os planejamentos de tarefas matemáticas, com o uso do geogebra. Os dados a serem analisados serão constituídos de registros orais (diálogos entre pesquisador com alunos, e entre alunos), escritos e os produzidos no software. Diário de anotações, filmadora, gravador de voz e aplicativos de captura de tela serão utilizados durante a realização das tarefas. Os dados produzidos serão analisados e categorizados de acordo com o referencial teórico da pesquisa.

Até o momento, não temos dados empíricos de como se dá o processo de estruturação apresentado na problemática, no entanto, com este trabalho acreditamos estar realizando articulações teóricas pertinentes para o campo da educação matemática ao discutir processos de apropriação de conhecimentos por meio da linguagem digital, a partir dos referenciais teóricos adotados.

REFERÊNCIAS

KENSKY, V.M.. *Tecnologias de Ensino Presencial e a Distância*. São Paulo: Papirus, 2003.

_____, V. M. *Memórias e formação de professores: interfaces com as novas tecnologias de comunicação*. In: CATANI, 112 MARILDA DA SILVA D. et al. (Org.). Docência, memória e gênero: estudos sobre formação. São Paulo: Escritura Editora, 1997. p.85-98.

LEVY, P.. *Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993

SANTAELLA, L.. *Comunicação Ubíqua: Repercussões na cultura e na educação*. São Paulo: Paulus, 2013.

_____, L.. *As linguagens como antídotos ao midiacentrismo*. Matrizes, v. 1, n. 1, p. 75-97. Disponível em: <<http://revcom.portcom.intercom.org.br/index.php/MATRIZes/issue/view/278>>. Acesso em: nov. 2015.

SANTOS, F.M.A..*Interferências da linguagem digital no português escrito.* 2010. Disponível em: < <https://www.ufpe.br/nehte/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2010/Fernanda-Maria-Almeida-Santos.pdf> > Acesso em: 27 dez. 2016.

VALENTE, J.A. *A espiral da espiral de aprendizagem:* o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação. Tese de Livre docência, Unicamp, Campinas, São Paulo, Brasil, 2005

VALSINER, J.. *Fundamentos da Psicologia Cultural:* mundos da mente mundos da vida. Porto Alegre: Artmed, 2012

VYGOTSKY, L. S.. *Pensamento e Linguagem.* São Paulo: Martins Fontes, 2008.



SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

23 a 26 de Maio
10 e 11 de Agosto de 2017



<https://sesemat.wordpress.com/>

INVESTIGAÇÕES ACERCA DO USO DA LOUSA DIGITAL: DESAFIOS E CAMINHOS DE PESQUISA

Sérgio Freitas de Carvalho
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Sergiofdcarvalho2012@gmail.com

Grupo de Trabalho: Tecnologia e Educação Matemática

Resumo: Esse texto discute aspectos de investigações que temos desenvolvido acerca do uso da Lousa Digital em aulas de matemática. Inicialmente abordamos questões relacionadas à pesquisa de mestrado que teve como foco a formação de professores para o uso dessa tecnologia. Em seguida, discutimos a pesquisa de doutorado que se encontra em desenvolvimento, e tem como foco a aprendizagem com Lousa Digital, bem como a relação entre ambas, a partir dos questionamentos que emergiram com os resultados da primeira e que motivaram o início da segunda. A discussão tem como foco, além do objeto de investigação, as escolhas e articulações teóricas e metodológicas que tem norteado o desenvolvimento das pesquisas. Ao final, fazemos um breve indicativo de possibilidade de análise a partir do constructo teórico discutido no texto.

Palavras-chave: Ciclo de ações; Psicologia cultural; coconstrutivismo.

INTRODUÇÃO

Esse texto tem por objetivo discutir alguns aspectos das investigações que temos desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat-UFMS), junto ao Grupo de Estudos de Tecnologia e Educação Matemática (GETECMAT), acerca do uso da Lousa Digital. Considerando-se a temática do evento, o foco deste texto não se encontra somente no objeto investigado, mas também no que tange às escolhas teóricas, metodológicas e concepções de pesquisa. Serão discutidos aspectos que consideramos relevantes para compreender os avanços conseguidos, bem como os desafios que ainda se abrem no âmbito do uso da Lousa Digital em aulas de matemática.

Inicialmente, apresentamos algumas questões relacionadas ao desenvolvimento de nossa pesquisa de mestrado, tais como escolhas teóricas, metodológicas e resultados

observados. Em seguida, discutiremos alguns encaminhamentos da pesquisa de doutorado que se encontra em desenvolvimento.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O USO DA LOUSA DIGITAL

No ano de 2012, demos início à nossa primeira investigação, defendida em 2014 com o título “Formação continuada em serviço e o uso da Lousa Digital em aulas de matemática: ações e reflexões de um grupo de professores” (CARVALHO, 2014).

A pesquisa em questão teve início a partir da necessidade de um grupo de professores de matemática de uma escola pública de Campo Grande – MS, que havia sido equipada com Lousas Digitais nas salas de aulas, de discutir e refletir sobre possibilidades de uso da Lousa Digital em aulas de matemática.

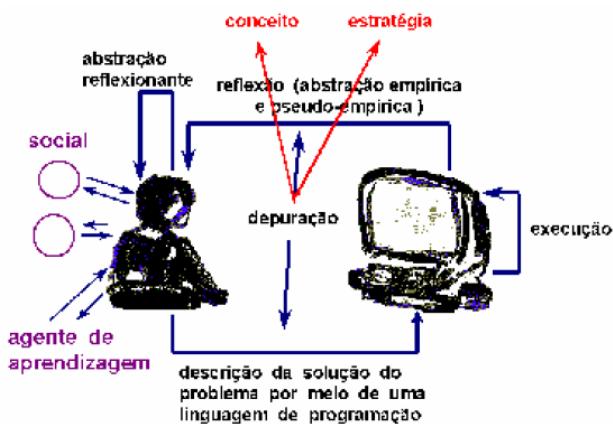
Nesse sentido, foi pensada uma formação continuada em serviço na forma de um grupo de estudos que discutia possibilidades de uso da Lousa Digital em aulas de matemática. O grupo em questão se reunia quinzenalmente, na própria escola e em horário de planejamento dos professores, entre os meses de Maio e Dezembro de 2012.

Tendo em vista o objetivo da pesquisa, que era “analisar contribuições de uma ação de formação continuada em serviço para o uso da Lousa Digital em aulas de matemática”, os dados da pesquisa foram produzidos a partir dos encontros do grupo e também de observação de aulas de alguns professores. Para o desenvolvimento da pesquisa foram mobilizados referenciais teóricos acerca do uso de tecnologias e também da formação de professores.

No âmbito do uso de tecnologias digitais, tendo em vista a epistemologia de aprendizagem discutida no grupo de pesquisa, que é a de construção de conhecimento, nos norteamos pelos estudos de Papert (2008) sobre as abordagens de uso das tecnologias, e de Valente (2005) sobre o ciclo de ações e a espiral de aprendizagem.

Nesse sentido, ao discutir o uso de tecnologias digitais, consideramos um uso pautado na abordagem que Papert (2008) chamou de Construcionista. Tal abordagem é baseada na teoria Construtivista de Jean Piaget e supõe um uso da tecnologia de modo a oportunizar a construção de conhecimento pelo aluno. Partindo das ideias de Seymour Papert, Valente (2005) explicitou em seus estudos como ocorre o processo de construção de conhecimentos utilizando o computador. Tal processo foi explicitado por meio do ciclo de ações, mostrado na Figura 1.

Figura 2 - Ciclo de ações que acontece na interação aprendiz-computador



Fonte: Valente (2005, p. 66)

Para Valente, quando o sujeito constrói conhecimentos usando o computador, ele vivencia as ações de descrição, execução, reflexão e depuração. A ação de *descrição* é realizada quando o aprendiz age na tentativa de explicitar, com uso de comandos ou procedimentos do software, uma possível solução para o problema proposto. O computador então *executa* o que o aprendiz descreveu e retorna-lhe um resultado. A partir desse resultado, o aprendiz *reflete* sobre o que visualiza na tela, caracterizando a ação de reflexão, podendo (re)construir conhecimentos. Nessa ação, o aprendiz também *depura* a solução que aparece na tela, ao reorganizar e construir conhecimentos para produzir uma nova descrição, iniciando um novo ciclo de ações.

Para além dos estudos de Valente, que possibilita pensar e analisar o trabalho com tecnologias de modo geral, sentimos necessidade de ideias que contribuíssem para discutir, de modo particular, o uso da Lousa Digital. Para tanto, apostamos na possibilidade de oportunizar momentos de aprendizagem cooperativa, considerando como diferencial da Lousa Digital o fato desta se caracterizar como uma tecnologia de uso coletivo.

Partindo das ideias piagetianas de que o sujeito aprende por meio de desequilíbrios e equilíbrios cognitivos, o trabalho em um ambiente de aprendizagem cooperativa pode favorecer a construção do conhecimento pelo aluno. Isso porque o sujeito tem a oportunidade de agir tanto sobre suas certezas quanto sobre as certezas dos outros, gerando um movimento de constantes interações entre sujeitos, possibilitando a criação de um ambiente favorável a desequilíbrios cognitivos. Assim, associamos aos estudos teóricos mencionados as ideias de Scherer (2005) sobre cooperação e colaboração. Por considerar a cooperação como um processo no qual os sujeitos operam mentalmente com/sobre as certezas uns dos outros, Scherer afirma que tal processo vai além da colaboração. Por esse

motivo, a aprendizagem cooperativa foi a que buscamos ao pensar nossas ações de pesquisa.

Diante do exposto, todas as ações de formação desenvolvidas no grupo de estudos, bem como a análise dos momentos de utilização da Lousa Digital pelos professores participantes, foram pensadas a partir do constructo teórico discutido.

No âmbito da formação continuada de professores para o uso de tecnologias, optamos pela formação continuada em serviço, que ocorre dentro da realidade do professor, levando em consideração o contexto físico e pedagógico que este vivencia, bem como seus anseios, angústias e expectativas e interesses. A opção pela formação em serviço foi influenciada por discussões como as de João Pedro da Ponte e Marcelo Garcia, que defendem que as formações, tanto inicial quanto continuada, precisam favorecer o desenvolvimento profissional do professor. Nesse sentido, optamos pela formação continuada em serviço, de participação voluntária e partindo sempre dos interesses do professor, como caminho para se pensar uma ação de formação que favorecesse o desenvolvimento profissional.

Entretanto, dada a dificuldade de se observar e discutir o desenvolvimento profissional nesse curto espaço de tempo, encontramos nos estudos de Almeida (2000) um caminho para discutir indícios de tal desenvolvimento. A autora discute em seus estudos que uma característica essencial do professor comprometido com seu desenvolvimento profissional é o perfil reflexivo do professor. Baseada nas ideias de Schön (2003), Almeida discute que o professor reflexivo é aquele que vivencia constantemente reflexões sobre sua prática, seja durante a própria prática (reflexão na ação) ou após a mesma (reflexão sobre a ação).

Portanto, a análise dos dados levou em consideração tanto o uso da Lousa Digital pelos professores, quanto suas reflexões acerca desse uso. A análise foi estruturada em três momentos (categorias) distintos. O primeiro teve como objetivo analisar, norteado pelos estudos de Valente (2005), o uso da Lousa Digital pelos professores em busca de ações que favorecessem o processo de construção de conhecimento. Na segunda categoria de análise, buscou-se identificar momentos de aprendizagem cooperativa oportunizados pelo uso da Lousa Digital. Por fim, buscamos identificar, na terceira categoria, momentos de reflexão dos professores sobre suas práticas com uso da Lousa Digital.

A partir da análise dos dados foi possível observar que a formação em serviço pode favorecer momentos de reflexão dos professores, na ação e sobre a ação, acerca de

suas práticas pedagógicas. Observamos também, que, embora a ação de formação tenha contribuído para a reflexão dos professores acerca do uso da Lousa Digital, esse uso está fortemente associado às concepções de aprendizagem do professor. Nesse sentido, identificamos práticas com a Lousa Digital norteadas tanto pela abordagem construcionista quanto pela instrucionista (PAPERT, 2008). Foi possível observar ainda que o uso da Lousa Digital em uma abordagem construcionista pode oportunizar momentos de aprendizagem cooperativa. Esta última observação, em particular, nos levou a novos questionamentos que deram início à pesquisa de doutorado que se encontra em desenvolvimento e que discutiremos a seguir.

LOUSA DIGITAL E CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS

No ano de 2015 iniciamos nossa investigação de doutorado que tem como questão norteadora “como se dá o processo de construção de conhecimentos por alunos ao utilizarem a Lousa Digital em aulas de matemática?”. Essa questão tem como ponto de partida questionamentos que emergiram ao evidenciar a possibilidade de aprendizagem cooperativa utilizando a Lousa Digital, e que nos mobilizaram a continuar investigando questões acerca do uso dessa tecnologia. Esses momentos de cooperação foram evidenciados e discutidos tanto em Carvalho (2014) quanto em Carvalho e Scherer (2013). Nesses estudos, é possível observar momentos de cooperação entre alunos, ao usarem a Lousa Digital em aulas de matemática (discutindo um caso de produtos notáveis, por exemplo), assim como entre professores, em uma discussão sobre fatoração de expressões algébricas durante ações de formação continuada.

Para melhor discutir a questão de pesquisa, é importante voltarmos aos estudos de Valente (2005) sobre o ciclo de ações. Considerando o processo de construção de conhecimento descrito pelo ciclo de ações, a ação de *reflexão* é vivenciada a partir do retorno dado ao aprendiz por meio da *execução* realizada pelo computador. Pensando no uso da Lousa Digital, tendo em vista que estarão todos os alunos utilizando o mesmo computador (a Lousa Digital), esse retorno às proposições de cada aluno pode não ser fornecido apenas pela tela do computador (nesse caso a tela da Lousa Digital), mas também pelas ações dos colegas ao interagirem com as proposições anunciadas e descritas na tela da Lousa Digital. Outro ponto a ser considerado é a ação de *depuração*. Considerando novamente as interações oportunizadas pelo uso da Lousa Digital, chamamos a atenção para a possibilidade dos sujeitos agirem no sentido de depurar não

somente suas próprias descrições, mas também as descrições feitas pelos colegas ou, ainda, feitas de forma coletiva.

Essas e outras observações fazem emergir a hipótese de que, no uso da Lousa Digital, o processo de construção de conhecimento descrito por Valente (2005) se configura de uma maneira particular, a partir da possibilidade dos sujeitos envolvidos nesse processo interferirem e participarem do ciclo de ações dos demais. Isso nos motiva a investigar e tentar compreender como se dá esse processo que articula possíveis interseções entre os ciclos de cada sujeito e destes com um possível ciclo coletivo.

Nesse sentido, os estudos de Valente são fundamentais, mas não suficientes. Deparamo-nos com a necessidade de buscar referenciais teóricos que contribuíssem para melhor compreender a temática de investigação. Desse modo, vimos nos estudos de Jaan Valsiner, sobre a psicologia cultural e a perspectiva co-construtivista do desenvolvimento humano, um possível caminho para compreender esse processo de construção de conhecimento que articula processos individuais e coletivos no uso da Lousa Digital.

A perspectiva teórica em questão, assim como discutido por Pinto e Maciel (2011), parte do pressuposto de que o processo de construção de conhecimento é um processo complexo que envolve uma multiplicidade de fatores inter-relacionados, internos e externos ao indivíduo, e que, portanto, não é possível de ser compreendido considerando a influência de um único aspecto ou uma única perspectiva.

Para Valsiner (2007), aprendizagem e desenvolvimento são resultantes de uma articulação entre processos biológicos e culturais, o que torna essencial que se considere tanto os aspectos individuais quanto os coletivos, apontando, portanto, para uma “superação de entendimentos reducionistas em relação ao desenvolvimento humano, compreendido de forma mais ampla e multidisciplinar” (PINTO; MACIEL, 2011, p. 230).

Por articular pressupostos das teorias de Piaget e de Vygotsky, Pinto e Maciel (2011) também afirmam que essa perspectiva teórica evidencia a gênese social da aprendizagem e do desenvolvimento, na qual se preza tanto pelo papel ativo do sujeito na construção do próprio conhecimento, quanto pela importância do contexto no qual ele está inserido.

Assim, o sujeito é concebido como um ser social que aprende e se desenvolve a partir das interações que vivencia com o meio, embora essa aprendizagem e esse desenvolvimento sejam individuais, próprios de cada sujeito. Para Valsiner (2012), isso ocorre via processos dialéticos de internalização e externalização, a partir dos quais o

sujeito vai reconstruindo seu mundo intrapsicológico. A internalização é entendida como o “processo de análise dos materiais semióticos existentes externamente e de sua síntese sob uma nova forma dentro do domínio intrapsicologico” (VALSINER, 2012, p. 283). Já a externalização, que é complementar e dialética à internalização, pode ser concebida como

[...] o processo de análise dos materiais pessoal-culturais intrapsicologicamente existentes (subjetivos), durante sua transposição do interior da pessoa para seu exterior, e a modificação do ambiente externo como uma forma de nova síntese desses materiais. Os resultados da externalização entram imediatamente no domínio perceptual da pessoa e alimentam prospectivamente o processo de internalização. (VALSINER, 2012, p. 283)

Pensando novamente no uso da Lousa Digital, entendemos que ao vivenciar as ações do ciclo descrito por Valente (2005), as internalizações de cada sujeito são determinadas não só por suas próprias externalizações, mas também pelas externalizações dos demais, criando um processo complexo que é alimentado pelas interações entre sujeitos e destes com a Lousa.

Por esse motivo, entendemos que os pressupostos da psicologia cultural discutidos por Valsiner (2012) podem nos dar subsídios para compreender o processo de construção de conhecimentos por sujeitos ao utilizarem a Lousa Digital em aulas de matemática.

CONSIDERAÇÕES

A pesquisa se encontra em fase de produção de dados e estudos teóricos. Os dados estão sendo produzidos a partir de momentos de utilização da Lousa Digital em aulas de matemática, com alunos do Ensino Médio e Ensino Fundamental. Os momentos de estudo com a Lousa Digital estão sendo gravados em vídeo e em áudio e serão analisados à luz das articulações teóricas discutidas nesse texto.

Sobre os movimentos de análise, é possível que os dados sejam analisados com foco nos processos de internalização e externalização vivenciados no grupo de participantes da pesquisa, e na relação destes processos com as ações dos ciclos vivenciadas por cada sujeito.

Acreditamos que a compreensão desse processo em toda sua complexidade pode trazer contribuições para se pensar o uso da Lousa Digital em aulas de matemática, bem como contribuir para discussões sobre aprendizagem, com e sem o uso de tecnologia, com

foco em um sujeito que é sempre social, mas também ativo e protagonista na construção de seus conhecimentos e do seu mundo intrapsicológico.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, Sérgio Freitas. *Formação continuada em serviço e o uso da Lousa Digital em aulas de matemática: ações e reflexões de um grupo de professores*. 2014. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2014
- CARVALHO, Sérgio Freitas; SCHERER, Suely. O Uso da Lousa Digital: possibilidades de cooperação em aulas de matemática. *Revista de Educação Matemática e Tecnologia Iberoamericana*, v. 04, n. 03, p. 1-17. Recife, 2013. Disponível em <<http://www.gente.eti.br/revistas/inde.php/emteia>>. Acesso em 02 mar. 2016.
- CARVALHO, Sérgio Freitas; SCHERER, Suely. Integração da Lousa Digital em aulas de Matemática: análise da prática pedagógica de uma professora. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 16, n. 02, p. 577-597. São Paulo, 2014. Disponível em <<http://www.revistas.pucsp/emp>>. Acesso em 03 mar. 2016.
- PAPERT, Seymour. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*; tradução Sandra Costa. Ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- PINTO, Viviane Fernandes Faria; MACIEL, D. A. Interações criança-criança e a coconstrução da linguagem: uma análise qualitativa. *Revista Diálogo Educacional*, v. 11, n. 32, p. 225-245, 2011.
- 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, 2005.
- 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, 2005.
- VALSINER, J.. *Fundamentos da Psicologia Cultural*: mundos da mente mundos da vida. Porto Alegre: Artmed, 2012
- VASCONCELLOS, VMR de; VALSINER, Jaan. *Perspectiva co-construtivista na psicologia e na educação*. Porto Alegre: Artmed, 1995.