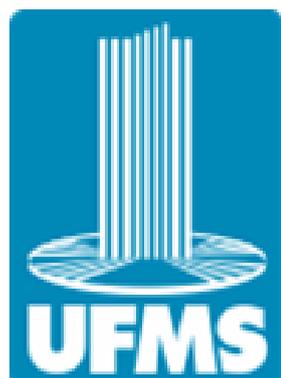




<https://sesemat.wordpress.com/>

e-ISSN: 2448-2943

ANAIS



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Divisão de Editora da UFMS, Campo Grande, MS, Brasil)

Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação
Matemática (SESEMAT) (12.: 2018 : Campo Grande, MS).
Anais do XII Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação
Matemática, 08 e 09 de agosto de 2018 / organizadores dos anais do evento,
Aparecida Santana de Souza Chiari, Amanda Silva de Medeiros e Ivanete
Fátima Blauth ; coordenação do evento, Suely Scherer. – Campo Grande, MS :
UFMS, 2018.
295 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. Chiari, Aparecida Santana de Souza. II. Medeiros, Amanda Silva de.
III. Blauth, Ivanete Fátima. IV. Scherer, Suely. V. Universidade Federal de Mato
Grosso do Sul. VI. Título.

CDD (22) 510.7

Elaborada pela Bibliotecária Lilian Aguilar Teixeira CRB 1/2448

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

Campo Grande - MS, 08 e 09 de agosto de 2018

ORGANIZADORES DOS ANAIS DO EVENTO

Aparecida Santana de Souza Chiari

Amanda Silva de Medeiros

Ivanete Fátima Blauth

COORDENAÇÃO DO EVENTO

Suely Scherer

COMISSÃO CIENTÍFICA

Aparecida Santana de Souza Chiari

Ádamo de Oliveira

Adriana Barbosa Oliveira

Adriana Fátima de Souza Miola

Carla Regina Mariano da Silva

Cláudia Carreira da Rosa

Danielly Kaspary dos Anjos

Débora Pacheco

Edilene Simões Costa dos Santos

Edivagner Souza dos Santos

Enoque da Silva Reis

Fernanda Malinoski Coelho da Rosa

Frederico Fonseca Fernandes

Gresiela Ramos de Carvalho Souza

Ivanete Fátima Blauth

José Luiz Magalhães de Freitas

José Wilson dos Santos

Juliana Alves de Souza

Júlio Cesar Gomes de Oliveira

Kely Fabrícia Pereira Nogueira

Kleber Ramos Gonçalves

Klinger Teodoro Ciríaco

Marcos Henrique Silva Lopes

Suely Scherer

Tatiani Garcia Neves

Thiago Donda Rodrigues

Thiago Pedro Pinto



XII SESEMAT

Seminário Sul-Mato-Grossense de
Pesquisa em Educação Matemática
08 e 09 de agosto de 2018 - UFMS

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

SUMÁRIO

EDITORIAL.....	7
COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS	
TRAÇOS DE COLONIALIDADE DE PODER: UM OLHAR PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DESENVOLVIDAS A PARTIR DE ESTUDOS DESENVOLVIDOS NOS GRUPOS GHOEM E HEMEP.....	11
OS PRIMEIROS PASSOS DE UMA PESQUISA: REFLEXÃO SOBRE A NARRATIVA DE UMA ALUNA DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA ACERCA DE SUA EVASÃO.....	23
ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA EM MATEMÁTICA: A CONSTRUÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE ENSINO PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS	32
CÁLCULO MENTAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	45
GRUPO COLABORATIVO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: QUESTÕES INTRODUTÓRIAS DOS SABERES DA DOCÊNCIA DE FUTUROS PROFESSORES	52
LIVRO DIDÁTICO PROPOSTO PELO PNLD CAMPO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: CONCEPÇÃO DE UM PROFESSOR SOBRE AS CONTEXTUALIZAÇÕES E/DE CONTEÚDOS MATEMÁTICOS	65
A CONSTRUÇÃO DE TAREFAS DE ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA DE PROFESSORES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	76
NARRATIVAS DE ALUNOS CEGOS EM ESCOLAS PÚBLICAS DE CAMPO GRANDE – MS.	87
ELEMENTOS DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO COMO FERRAMENTAS DE ESTUDO DE UM PROCESSO DE TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA .	95
OLHARES OUTROS PARA A ESCOLA E A MATEMÁTICA: O QUE NOS DIZEM PESSOAS ANALFABETAS?	107

A COMPETÊNCIA DE "OLHAR PROFISSIONALMENTE" O ENSINO DA MATEMÁTICA EM UM ENTORNO TECNOLÓGICO: ALGUMAS CARACTERÍSTICAS	119
INFÂNCIA, IMAGENS E MATEMÁTICA(S): EXTERNALIZAÇÕES DE ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	132
UM OLHAR PARA O INESPERADO: QUANDO ESCOLA E MATEMÁTICA PEGAM DELÍRIO	145
CURRÍCULO-EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: CONSTRUINDO UM ENUNCIADO QUE DIZ QUE O PROFESSOR DE MATEMÁTICA REPENSA OS CONTEÚDOS	158
A IDENTIDADE PROFISSIONAL E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES REFLEXIVOS NO CONTEXTO DA MODELAGEM MATEMÁTICA	169
<i>LESSON STUDY</i> NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: PROCESSO DESENVOLVIDO NO ESPAÇO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO	180
ASPECTOS DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO PARA O ENSINO MOBILIZADOS POR ALUNOS DA FORMAÇÃO INICIAL DE MATEMÁTICA EM UM CURSO DE EXTENSÃO SOBRE ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA.....	193
ESTATÍSTICA E GOVERNAMENTO NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO PNLD 2018: UM OLHAR SOBRE A COLONIALIDADE	205
TECNOLOGIAS INTEGRADAS AO CURRÍCULO: CONTRIBUIÇÕES NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DA ADIÇÃO COM O USO DA LOUSA DIGITAL	216
MODELAGEM MATEMÁTICA COMO UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO DE MATEMÁTICA PARA PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA.....	228
USO DE REGISTRO DE REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS E MODELAGEM MATEMÁTICA PARA INICIAR O ESTUDO DE FUNÇÃO:EXPERIÊNCIA E PRIMEIRAS ASSIMILAÇÕES.....	236
A MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO.....	247
REFLEXÕES SOBRE A CULTURA ESCOLAR E AS ESTRATÉGIAS DOS ALUNOS DO SÉTIMO ANO NA RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS DE MATEMÁTICA NA VULGATA ESCOLAR	253
RELATOS DE EXPERIÊNCIA	
RELATO DE EXPERIÊNCIA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	262
TAREFAS DE ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA: UMA CARACTERIZAÇÃO A PARTIR DE DUAS EXPERIÊNCIAS	264
O CICLO DE AÇÕES E A CONSTRUÇÃO DE UM TRIÂNGULO EQUILÁTERO USANDO O SUPERLOGO	266

ALGLIN: UMA FERRAMENTA PARA MEDIAR O PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM EM ÁLGEBRA LINEAR	268
ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL 3D NAS AULAS DE MATEMÁTICA: O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA	274
EXPERIÊNCIA CIENTÍFICA POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA: ALUNOS ATIVOS, CRÍTICOS E AUTÔNOMOS A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DE PÃES.	276
O PENSAMENTO MATEMÁTICO MOBILIZADO EM PRODUÇÕES NO SCRATCH.	278
UMA JORNADA INTERDISCIPLINAR NA SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA.	280
ARTE E MATEMÁTICA: EXPLORANDO CONCEITOS NO CALEIDOCICLO	282
RECONSTRUINDO O CONCEITO MATEMÁTICO ATRAVÉS DA ROBÓTICA EDUCACIONAL.	284
MINICURSOS "MINUTOS DE TEORIA"	
“QUANDO DIVIDIR TORNA-SE SOMAR”: PRÁTICAS DE COLABORAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	287
PSICOLOGIA CULTURAL: POSSÍVEIS ARTICULAÇÕES TEÓRICAS COM PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLOGIA	288
MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS: UMA TEORIZAÇÃO PARA SER USADA E NÃO PARA SER ESTUDADA	289
DEFININDO OS CAMINHOS DA PESQUISA COLABORATIVA	290
HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CATALOGAÇÃO E DIGITALIZAÇÃO DE DOCUMENTOS	291
DIDÁTICA DA MATEMÁTICA: ESTUDO DE SEQUÊNCIAS PARA SALA DE AULA	292
EXPERIÊNCIAS DO NARRAR COMO UM PROCESSO DE PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS	293
CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS PARA O PROFESSOR DE MATEMÁTICA NO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS	294



EDITORIAL

Aparecida Santana de Souza Chiari
Amanda Silva de Medeiros
Ivanete Fátima Blauth
Suely Scherer

O XII SESEMAT (Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática), iniciativa de responsabilidade do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, realizado nos dias 08 e 09 de agosto de 2018, assumiu como temática central a “Formação de Professores”.

Nos dois dias de evento foram realizadas uma palestra e duas mesas temáticas. A professora Dra. *Marianna Bosch*, da *Universitat Ramon Llull de Barcelona*, na Espanha proferiu palestra intitulada “**Modelos epistemológicos e didáticos no paradigma do questionamento do mundo**”. A mesa temática “**Educação e Formação de Professores: desafios contemporâneos**” foi realizada com a participação das professoras Dra. Maria Cândida Borges de Moraes, da Universidade Católica de Brasília, e a Dra. Neusa Maria Marques de Souza, da Universidade Federal de Goiás. A segunda mesa temática “**Políticas e Formação de Professores**” foi realizada com a participação da professora Dra. Maria Dilnéia Espindola Fernandes e do professor Dr. Paulo Cesar Duarte Paes, ambos os professores da UFMS.

Nesta edição do SESEMAT, também foram realizados oito minicursos, um espaço do evento denominado de “Minutos de teoria”, em que integrantes dos grupos de Pesquisa

vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática dialogaram com os participantes sobre teorias que orientam pesquisas em Educação Matemática. Além dos minicursos, também foram realizadas apresentações de trabalhos aprovados pelo Comitê Científico do evento.

Esta obra corresponde aos Anais do XII SESEMAT, estando composta pelos trabalhos aprovados pelo Comitê Científico do evento, em duas modalidades: comunicação científica e relato de experiência. Ao todo foram aprovadas vinte e três comunicações científicas, nas quais os autores abordaram resultados de pesquisas em desenvolvimento ou concluídas, e dez relatos de experiências, em formato de resumo, sobre aulas de matemática inovadoras. No evento, os autores tiveram um espaço para dialogar com os participantes do evento sobre os trabalhos aprovados.

Desejamos a todos uma excelente leitura dos trabalhos que compõem os Anais do XII SESEMAT, que representam parte das pesquisas que são realizadas no campo da Educação Matemática, em especial, no estado do Mato Grosso do Sul.



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

COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS





TRAÇOS DE COLONIALIDADE DE PODER: UM OLHAR PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DESENVOLVIDAS A PARTIR DE ESTUDOS DESENVOLVIDOS NOS GRUPOS GHOEM E HEMEP

Ana Maria de Almeida
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
prof.mat.aninhaw2@gmail.com

Luzia Aparecida de Souza
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
luzia.souza@ufms.br

Temática: Formação de Professores

Resumo: Este texto trata de parte de uma pesquisa de doutorado, até o momento, intitulada como “Um olhar para as pesquisas desenvolvidas nos grupos GHOEM e HEMEP: evidências de diferentes contextos de produção da Educação Matemática brasileira”. Neste exercício de escrita lançamos um olhar para algumas pesquisas dos grupos GHOEM e HEMEP na tentativa de construir relações a partir conceito de colonialidade de poder, a partir do pensamento de Walter Mignolo, Anibal Quijano e seus correlatos. Nesse movimento, nos colocamos a refletir, a partir de fontes produzidas em pesquisas de mestrado e doutorado, sobre a multiplicidade de contextos de formações de professores que ensinam e/ou ensinaram matemática, ancoradas em uma diversidade de contextos políticos e econômicos em diferentes momentos na história da educação brasileira.

Palavras-chave: Formação de Professores de Matemática; Grupos de pesquisa GHOEM E HEMEP; Colonialidade de poder.

Contextos políticos e econômicos que atravessam formações de professores de matemática

A intenção dessa escrita surgiu a partir de leituras sobre a colonialidade de poder que perpassa pela colonialidade do saber e a colonialidade do ser e influenciam nos modos de ser estar e na constituição de identidades, em cada contexto social.

Esses conceitos são discutidos por Walter Mignolo, Anibal Quijano e seus correlatos, uma vez que denunciam um movimento que propaga o pensamento de colonialidade de poder com base nos conhecimentos originados nos países norte-americanos. Sendo assim, os movimentos de colonialidade de poder atuaria na manutenção de certa dependência dos países localizados nos demais continentes sob ações naturalizadas nos lemas de progresso e desenvolvimento.

De acordo com Quijano (2005), o movimento de colonialidade de poder surge a com perspectiva da globalização como uma forma de padrão de poder eurocêntrico originado no capitalismo colonial moderno. Segundo este autor, a divisão Américas caracteriza uma marca espaço temporal que configura “um padrão de poder de vocação mundial” que marca o início da constituição da identidade moderna. Quijano (2005, p. 117). Sendo assim a narrativa moderna seria construída com base na produção de diferenças entre conquistadores e conquistados com evidências de raça, considerando europeus, natural e biologicamente, superiores àqueles de outros continentes e outras raças não brancas.

Nessa lógica, a divisão das Américas inauguraria um processo que vem sendo articulado na história mundial como forma de controle que perpassa a organização do trabalho, com base em princípios capitalistas em uma visão global de produção mercadológica. Dessa forma, termos como europeu, espanhol, português e outros, utilizados antes para representar origens geográficas, agora estariam também relacionados a esta relação de hierarquia e dominação em um padrão de poder mundial sob uma imposição da cultura Europeia sobre os países latinos e africanos. De maneira semelhante a diferenciação de raça ocorre também a produção das diferenças de gênero no contexto das produções culturais.

Depois da América e a expansão do colonialismo europeu ao resto do mundo conduziram à elaboração da perspectiva eurocêntrica do conhecimento e com ela à elaboração teórica da ideia de raça como naturalização dessas relações coloniais de dominação entre europeus e não europeus. [...] consequentemente também seus traços fenotípicos, bem como suas descobertas mentais e culturais.

Sendo assim, a colonialidade de poder, se desdobra nos movimentos de colonialidade do ser, considerando que tais movimentos contribuem para a produção de identidades no contexto das práticas sociais. Da mesma forma, perpassa a colonialidade do saber, na condução dos processos de construção do conhecimento. Esses processos são atravessados pela linguagem que atravessa os diversos contextos sociais.

Os estilhaços dessa lógica de poder atingem a diversidade de contextos sociais desenvolvidos no interior dos países subalternos, em meio aos movimentos de inclusão/exclusão que escondem essa relação de poder global, naturalizada nos discursos de desenvolvimento e progresso.

Os movimentos que ocorrem em diferentes contextos, poderiam exercer certa descolonialidade, a partir da tomada de consciência a respeito da produção da diferença e da manutenção de um sistema organizado de colonialidade de poder que atuaria no interior dos processos sociais. A educação estaria imersa em tais processos e seguindo na linha das produções políticas, econômicas e sociais, de modo naturalizado no sentido de buscar um desenvolvimento que parece estar cada vez mais distante. Porém, pesquisas atuais mostram a materialização de reformas educacionais, a partir de leis e diretrizes diversas que direcionam propostas com múltiplas modalidades de formação que parecem gerar a produção de identidade outras de professores de matemática que diferem daquelas idealizadas nos projetos de capacitação de professores.

A vista disso, uma possibilidade de pensar a descolonialidade de poder seria considerar os conhecimentos produzidos nos lugares de fala constituídos pelas identidades subalternas. Entre outras, poderíamos pensar na identidade do professor de matemática, ou até mesmo na intersecção das possíveis identidades produzidas nos cursos emergenciais de formação de professores.

Embora Lugones (2008) trate da Interseccionalidade de identidade na perspectiva de raça e gênero poderíamos pensar em quais identidades seriam produzidas nos sistemas de produção de conhecimento nos contextos educacionais brasileiros, por exemplo.

Segundo Lugones (2008, p. 79)

A expansão do colonialismo europeu provocou a classificação imposta à população do planeta. Desde então, permeou todas e cada uma das áreas da existência social, constituindo a forma mais efetiva de dominação social, tanto material quanto intersubjetiva. Portanto, "colonialidade" não se refere apenas à classificação racial. É um fenômeno que abrangente, uma vez que é um dos eixos do sistema de energia que permeia o acesso de controle sexual, autoridade coletiva, trabalho, subjetividade/intersubjetividade, e a produção de conhecimento a partir de dentro desses relacionamentos intersubjetivos.

Nessa ótica, uma potência de olhar estaria em refletir sobre as identidades constituídas em torno da busca de capacitação de um professor ideal. No caso da formação de professores

de matemática, essa busca estaria relacionada à capacitação/habilitação de um professor capaz de reproduzir o discurso da importância da matemática nas situações práticas da sociedade.

Tanto a identidade desse professor como a matemática única e supervalorizada no discurso moderno, parecem contribuir para a produção de identidades outras de professores que escapam àquelas sonhadas no contexto das escolas brasileiras. Essas produções acabam abafadas nos discursos propostos nos documentos oficiais que em alguns casos mascaram práticas emergentes em nome do desenvolvimento.

Entre diversas medidas paliativas estão os programas de Educação de Jovens e Adultos – EJA, os cursos emergenciais de formação de professores, os programas de inclusão de alunos com deficiência, constituídos em diferentes nomenclaturas em diversos momentos da história da educação no Brasil.

Esses e outros projetos educacionais são naturalizados no discurso de desenvolvimento, materializado em diferentes contextos sociais. No interior dos contextos de materializações desses projetos podem ocorrer produções de diferentes identidades, muitas vezes unificadas nas narrativas documentais com foco e uma identidade idealizada pelos sistemas colonizadores.

Assim como ocorre nos casos da mulher de cor, não contemplada nas discussões feministas, dos movimentos gays que não contemplam a diversidade de identidades homossexuais nem as diferentes formas de exclusão que podem perpassar de acordo com suas características específicas. No contexto educativo não seria diferente.

Uma possibilidade seria considerar as diversas identidades produzidas no sentido de manter certa harmonia no controle da população, por meio de diferentes projetos educacionais. Por exemplo, os alunos com deficiência, descritos em grupos, como se todos possuíssem as mesmas características. A questão de gênero também é tratada de modo genérico frequentemente. Atividades e jogos educativos, disponíveis nos livros didáticos, geralmente sugerem a formação de pares a partir de casais com um membro feminino e outro masculino, sem considerar outras possibilidades de formação de agrupamentos, com de ambos masculinos ou femininos.

Embora as identidades citadas não sejam foco desta escrita, essa discussão pode contribuir para pensarmos outras composições, constituídas a partir das grandes propostas e programas de inclusão sociais.

Destarte, as formações aligeiradas destinadas aos professores que atuavam nas salas de aulas por todo o país podem contribuir para a produção de uma multiplicidade de identidades de professores que ensinam matemática no Brasil.

Nesse sentido, poderíamos evidenciar, a partir de pesquisas que utilizam narrativas de professores e professoras de matemática, bem como o modo como as leis, diretrizes e programas educacionais têm contribuído para a produção dessas identidades outras que escapam àquelas idealizadas e propostas nos documentos oficiais.

Nessa direção Garnica (2014), reconhece a importância das pesquisas educacionais no decorrer da história. Porém constata a necessidade de reflexão sobre o contexto de grande parte das pesquisas em Educação Matemática, visto que muitos estudos insistem em propagar debates “genéricos, como se o professor de Matemática tivesse uma característica única e válida em todos os tempos e lugares” (GARNICA, 2014, p. 14).

Este pesquisador ainda realça muitos trabalhos que focam na relação do ensino da matemática atrelado ao aprofundamento e na capacitação dos professores nos conhecimentos matemáticos. Contudo as propostas de formação acabam por naturalizar e/ou excluir das discussões, duas questões potentes de se pensar em pesquisa nessa vertente. Em primeiro lugar desconsideram a diversidade contextos de formação, modalidades de cursos, organizações curriculares de diferentes cursos de graduação em cada momento histórico de acordo com cada demanda. Em segundo, de ignorarem também, a diversidade de identidades produzida nesses processos e contextos históricos.

Acrescentaríamos ainda uma terceira preocupação, do ponto de vista que muitas formações ignoram a diversidade de matemáticas outras, que podem ser produzidas nessas formações, que não estariam naquela visão geral de uma matemática única, com uma estrutura e razão, internas, constituída em uma lógica que perpassa todos os espaços sociais.

Ao ignorar esses três aspectos, as pesquisas parecem revelar cada vez mais o fracasso do ensino da matemática e o descompasso entre as propostas educacionais e os resultados na efetivação desses programas.

Uma reflexão sobre a diversidade de identidades dos professores de matemática, produzidas nas diferentes modalidades de cursos de graduação emergentes, e até mesmo da Interseccionalidade das mesmas, poderia contribuir para pensarmos outros movimentos de pesquisas. Uma possibilidade que parece relevante são as pesquisas realizadas por professores e professoras, pesquisadores que evidenciam os próprios lugares de fala, como autores na constituição de diferentes modalidades de cursos para a formação de professores de matemática, nas diversas regiões e momentos históricos brasileiros.

Mbembe (2016) ressalta em entrevista traduzida por José Geraldo Couto, que “a diferença tem que ser reconhecida, aceita e ao mesmo tempo transcendida”.

Nestas circunstâncias, Nolasco (2013, p. 49), a partir dos estudos de Mignolo (2003) reconhece que “somente se pode transcender a diferença colonial da perspectiva da subalternidade, da descolonização e, portanto, de um novo terreno epistemológico que o pensamento liminar está descortinado”.

Poderíamos citar alguns exemplos como o trabalho de Pinto, (2013), orientado pelo Prof. Dr. Antonio Vicente Marafioti Garnica, que entrevistou alunos, monitores, produtores e escritores que constituíram o “Projeto Minerva”. Este pesquisador apresenta em sua tese um compósito de nove volumes deixando o leitor a vontade para organizar a sequência de leitura. Nesses volumes o autor expressou diferentes visões sobre o Projeto Minerva, uma formação que atendeu a população brasileira em uma expansão do ensino por meio de programas de rádio televisão, com a formação supletiva.

Esses cursos foram desenvolvidos no contexto do regime militar em um momento de expansão dos meios de comunicação no Brasil. O projeto minerva configuraria parte dos programas de rádio da época como um veículo de efetiva propagação do discurso desenvolvimentista naquele momento político. Pinto(2013, p. 11) Naquela gravação o apresentador remete a trajetória do Projeto Minerva e da necessidade de utilização de outros recursos no sentido de promover o desenvolvimento e admite a possibilidade de extinção daquele projeto.

Veja, o Projeto Minerva foi criado em 1970, há vinte anos atrás, VINTE ANOS! E pelo Governo Militar. Quanta coisa já não mudou em nosso país? Eu diria que hoje temos um novo país! Insistir nesses velhos formatos é não permitir a evolução. [...]A economia agora é outra. Nossos jovens e adultos precisam estar preparados para enfrentar este novo mundo. Estamos caminhando para um novo século. Queremos nossos jovens NO BRASIL, não lá fora. É incrível o número de jovens que saem do

país em busca de emprego! Além disso, o Brasil tem uma nova constituição, é um novo país, também precisa de uma nova educação. O Minerva foi uma iniciativa do Governo Militar, carregado dessa ideologia política, mas o Brasil agora é outro! E a educação precisa ser outra também.

Embora a narrativa do locutor de rádio apresentada por Pinto (2013) recomende mudanças ideológicas, ainda está pautado no discurso naturalizado de uma nova educação para atender uma nova economia, com foco principal em um modelo de formação idealizado que daria conta de formar pessoas de forma generalizada para um mercado nesse caso aquele dos anos de 1990. Uma marca que parece remeter à articulação da colonialidade do saber “como parte do novo padrão de poder mundial, sob sua hegemonia e controle de todas as formas de subjetividade, da cultura, e em especial do conhecimento, da produção do conhecimento” (QUIJANO, 2005, p.121)

Silva (2016), orientada pelo Professor Dr. Thiago Pedro Pinto, também mostra as influências políticas e econômicas no contexto educacional na pesquisa estudo denominado “Cenas sobre a formação e atuação de professores de Matemática de Paranaíba/MS na segunda metade do Século XX”. Nesse trabalho a pesquisadora mostra a partir das próprias vivências e de seus pares, colaboradores em pesquisa, os modos como a...

Interferência política-partidária na Educação emergiu nos depoimentos de nossos interlocutores, sendo algo também vivido e visto por esta pesquisadora, ressoando nas escolas, atualmente, de forma mais branda e ouvido em inúmeras outras histórias que transitam no espaço escolar.

Por meio da dissertação de mestrado, Silva (2016) denuncia espaços vivenciados como professora de matemática atravessados por disputas políticas, instauradas no movimento separatista que parece direcionar organizações políticas, sociais e econômicas nos estados de Mato Grosso - MT e Mato Grosso do Sul – MS, desde os anos de 1930.

Também Souza (2011), produz a tese de Doutorado em uma composição de *multipapers* que intitula “Trilhas na construção de versões históricas sobre um grupo escolar”. Nesse estudo a pesquisadora apresenta diversos textos, construídos de forma independente, com a participação de outros autores colaboradores em pesquisa, entre eles alunos de iniciação científica, professores, outros pesquisadores. Em um desses textos a pesquisadora apresenta uma produção a partir das narrativas de histórias contadas por crianças da comunidade que entrevistaram familiares e trazem contribuições múltiplas para a construção dos trabalhos como um todo.

Essa pesquisa de Souza (2011) além de construir versões históricas da escola Eliazar Braga, trata-se de uma fonte de pesquisa em História Oral, na perspectiva historiográfica, visto que esta produção ocorreu em um momento inicial de construção de um dos importantes Grupos de pesquisa em Educação Matemática, o História Oral e Educação Matemática – GHOEM, coordenado pelo Prof. Dr. Vicente Marafioti Garnica, que realiza o mapeamento da formação de professores que ensinam e/ou ensinaram matemática no Brasil.

Atualmente esta pesquisadora coordena o Grupo: História da Educação Matemática em Pesquisa – HEMEP, juntamente com o Professor Dr. Thiago Pedro Pinto. Os pesquisadores desse grupo também atuam, entre outros estudos, na construção do mapeamento da formação de professores, principalmente nos estados de MT e MS, em composição com o GHOEM.

De certa forma, essas pesquisas com histórias múltiplas podem provocar fissuras naquela identidade imaginária e unificada de um padrão de professor autônomo e capaz de ensinar uma Matemática única, bem como da ideia de uma formação também unificadora em todo o território nacional que atenda a todas as demandas educacionais do país.

Sobre a produção do imaginário moderno Mignolo (2005) ressalta que

O imaginário do mundo moderno/colonial surgiu da complexa articulação de forças, de vozes escutadas ou apagadas, de memórias compactas ou fraturadas, de histórias contadas de um só lado, que suprimiram outras memórias, e de histórias que se contaram e se contam levando-se em conta a duplicidade de consciência que a consciência colonial gera.

Sendo assim, as histórias contadas do interior dos espaços de vivências sociais poderiam trazer denúncias que se quer constam nos documentos oficiais, evidenciando a impossibilidade de pensar uma formação unificadora de professores de matemática, considerando as especificidades de cada movimento político em momentos históricos, também específicos.

Nesse sentido cada estudo desenvolvido, mostraria uma face singular da história da formação de professores com identidades próprias produzidas naquele espaço.

Em continuidade, Almeida (2017) orientada pela Profa. Dra. Luzia Aparecida de Souza, desenvolveu a pesquisa “Inventar e se reinventar em meio a narrativas históricas: uma trajetória de pesquisa sobre o Curso Modular de Matemática em Campo Grande-MS”.

Nesse estudo a pesquisadora discorreu sobre a própria formação, um curso desenvolvido nas férias escolares com aulas presenciais por cerca de 20 dias em janeiro e 15 dias em julho de cada ano letivo, com trabalhos produzidos extraclasse para complementar a carga horária de um curso de graduação.

A partir de narrativas próprias e de seus pares, leis e documentos, esta pesquisadora evidenciou a organização de um curso emergencial constituído em meio às políticas educacionais desenvolvidas no contexto da reforma educacional da década de 1990 no sentido de atender objetivos mercadológicos de financiadores da economia brasileira naquele momento.

Ainda no estado de Mato Grosso do Sul, outros pesquisadores denunciam uma multiplicidade de contextos de formação de professores de matemática, imersos no movimento separatista vivenciado entre os estados de MS e MT.

Por esse prisma, essas pesquisas mostram a busca naturalizada pelo desenvolvimento e progresso desses estados. Consideramos uma possível relação desses processos de formação com a colonialidade do saber que “está em todos os lugares onde os diferentes povos e suas culturas se desenvolveram e, assim, são múltiplas as epistemes com seus muitos mundos de vida” Porto-Gonçalves (2005, p.3).

De maneira geral os pesquisadores mostram os atravessamentos dos autores educacionais frente às demandas políticas e de mercado em nome do desenvolvimento local que caminha na direção de um padrão global de colonialidade de poder em “um complexo de relações que se esconde detrás da retórica da modernidade (o relato da salvação, progresso e felicidade)” (MIGNOLO, 2017, p.13).

Nesse quadro, Reis (2014) investigou a formação matemática de professores do Ensino Primário na Escola Normal Joaquim Murtinho e em Campo Grande – MS, em meados do século XX, ocasião que o estado de Mato Grosso do Sul ainda fazia parte da Região Sul do Mato Grosso. Esta pesquisadora destaca a formação de professores para o Ensino Primário como “uma preocupação de muitos governadores de Mato Grosso. Essa preocupação estava associada à formação da população de modo geral e à propagação de valores morais e cívicos, considerados de grande importância para o desenvolvimento do estado. Morais (2017), desenvolve sua análise sobre a Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Nesse estudo a pesquisadora evidencia “uma tentativa de se fazer um curso de Matemática a distância com modelos e estruturas do presencial”, bem como reconhece certa relação dessa formação com outros projetos de formação anteriores, como exemplo cita as “Licenciaturas Parceladas” na década de 1960. Assim como ocorreu na pesquisa que desenvolvi em Campo Grande-MS, esta pesquisadora encontrou relações entre o objeto de estudo quando buscou a história dos cursos da Educação a Distância – EAD. Ao buscar registros sobre as formações emergenciais percebi que as “Licenciaturas Parceladas” tiveram destaque entre os programas de formação de professores, assim como vários outros projetos que foram criados no decorrer da história sempre no sentido de atender as demandas educacionais.

Também Faoro (2014) analisou o primeiro curso de formação de professores de Matemática da cidade de Dourados e evidenciou aspectos que influenciaram a criação do curso como a demanda de professores, frente ao quadro migratório vivenciado no país naquele momento com o aumento populacional da região Centro-oeste que direcionou ações educacionais emergentes para atender a população.

Gonzales (2017) investiga as Licenciaturas Parceladas que habilitavam professores para ensinar Matemática no Mato Grosso do Sul, desenvolvidas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Nessa pesquisa Gonzales (2017) relaciona a criação desta Universidade ao contexto político e econômico da reforma universitária de 1968 e suas demandas políticas e econômicas no contexto das disputas geográficas da divisão do Estado de Mato Grosso Uno, atuais regiões federativas de hoje Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rondônia. Moreira (2016, p.3) também discute a implantação das Parceladas no contexto da formação de professores (de Matemática) na região do Médio Araguaia e ainda cita outros estados onde as Parceladas foram desenvolvidas.

A busca por alcançar um ideário de formação parece percorrer, deferentes tempos e espaços na história brasileira, bem como denunciar o descompasso entre as propostas unificadoras de salvação educacional em busca de formar um cidadão autônomo capaz de atuar na sociedade.

No Estado de Goiás Cury, (2007) discute sobre o aperfeiçoamento e difusão do Ensino Secundário e denuncia a demanda de professores habilitados (certificados) para trabalharem no ensino primário e secundário. Nesse estudo, este pesquisador evidencia uma proposta de formação emergencial constituída no sentido de atender a carência de professores habilitados naquele momento histórico.

No estado do Paraná, cidade de Iratí - PR, Fillos (2008) mostra os cenários de disputa política que permearam as reformas educacionais desde os anos 30 considerando que a maioria delas não obtiveram grande êxito.

Essas e outras pesquisas desenvolvidas em meio às discussões dos grupos GHOM e HEMEP, poderiam configurar modos de evidenciar a multiplicidade de identidades de professores de matemática, bem como de matemáticas produzidas nesses processos de constituição identitários.

Esses estudos são constituídos na concepção de pesquisa qualitativa, diríamos com Bolívar (2002), que trabalhos como esses têm ganhando espaço na contemporaneidade e permitem outros modos de pesquisar diferentes daqueles focados nas grandes narrativas.

De acordo com Souza (2013) os membros desses grupos GHOM e HEMEP desenvolvem seus estudos na perspectiva historiográfica, a partir de seus lugares de onde fala, ao narrarem seus processos de formação constroem “fontes e versões históricas no contexto da Educação Matemática.” Souza (2013) ainda observa certa resistência a partir da concepção da história científica clássica que priorizava os dados escritos sem valorizar as fontes subjetivas.

Sendo assim, essa escrita nos permite continuar nesse exercício de mapeamento da formação de professores que ensinam e/ou ensinaram matemática no Brasil, bem como contribui para a nossa formação de pesquisadores. Assim, nos provocamos outras construções de pesquisa que ultrapassem as propostas de estudos pautadas em uma identidade universal do professor de matemática estimulados a pensar na multiplicidade de processos formativos desenvolvidos nos diferentes contextos brasileiros.

Referências

ALMEIDA, A. M. *Inventar e se reinventar, em meio a narrativas históricas: uma trajetória de pesquisa sobre o Curso*. 2017. 226 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação Matemática, Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Edumat, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande MS. 2017. Disponível em: <<http://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/4427>>. Acesso em: 03 abr. 2018.

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

(1). Disponível em: <<https://redie.uabc.mx/redie/article/view/49/91>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

CURY, F. G. *Uma Narrativa sobre a formação de professores de Matemática em Goiás*. 2007. 201f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

FAORO, T. C. T. *A formação de professores de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul: Um olhar sobre os anos iniciais da Licenciatura em Dourados*. 2014. 236 f. Dissertação – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande/MS, 2014.

FILLOS, L. M. *A Educação Matemática em Irati (PR): memórias e história*. 232 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

GARNICA, A. V. M. *Cartografias contemporâneas: mapeando a formação de professores de matemática no Brasil*. Ed. 1. Curitiba: Appris, 2014.

GONZALES, Kátia Guerchi. *Formar professores que ensinam Matemática: uma história do movimento das Licenciaturas Parceladas no Mato Grosso do Sul*. 2017. 534 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação Para A Ciência, Programa de Pós-graduação em Educação Para A Ciência, Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru - Sp, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151327>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

LUGONES, M. Colonialidad y género. *Tabula Rasa*, Bogotá, n. 9, p. 73-101, jul. - dec., 2008.

MBEMBE, Achille. *Por que julgamos que a diferença seja um problema?* Tradução: José Geraldo Couto Copyright: Goethe-Institut Brasilien. Dezembro de 2016.

MIGNOLO, W. D. A colonialidade de cabo a rabo: o hemisfério ocidental no horizonte conceitual da modernidade. In: LANDER, E. (Org.). *A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais - perspectivas latino-americanas*. Buenos Aires: Clacso, 2005, 33-49p.

_____. *Desobediência epistêmica: A opção descolonial e o significado de identidade em política*. Cadernos de Letras da UFF – Dossiê: Literatura, Língua e Identidade.: Universidade Federal Fluminense - UFF, n. 34, 2008a. Niterói – RJ. Disponível em: <http://professor.ufop.br/sites/default/files/tatiana/files/desobediencia_epistemica_mignolo.pdf>. Acesso em: 06 maio 2017.

MORAIS, Ana Claudia Lemes de. *Licenciatura em matemática da UFMS: Movimentos precursores e implantação de um curso a distância*. 2017. 208 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação Matemática, Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande - MS, 2017. Disponível em: <<http://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/4242>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

MOREIRA, W.B. “*Minha terra tem palmeiras onde canta o sabiá...*”: sobre o Projeto Inajá e a formação de professores no médio Araguaia. 301f. Dissertação (Mestrado em Educação) –

Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista UNESP, Rio Claro, 2016.

NOLASCO, Edgar César. Crítica fora do eixo: onde fica o resto do mundo? In: *CADERNOS DE ESTUDOS CULTURAIS: cultura local*. Campo Grande – MS, vol. 3, nº 6, jul./dez. 2011. p.27-41.

PINTO, T. P.. Volume: Um debate Radiofônico sobre o Projeto Minerva. In. PINTO, Thiago Pedro. *Projetos Minerva: caixa de jogos caleidoscópica*. 390 p. (Tese). Doutorado em Educação para a Ciência. Bauru: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2013.

Porto-Gonçalves, Carlos Walter. Apresentação da edição em português. In: LANDER, E. (Org.). *A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais - perspectivas latino-americanas*. Buenos Aires: Clacso, 2005, 33-49p.

QUIJANO, A. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In: LANDER, E. (Org.). *A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais - perspectivas latino-americanas*. Buenos Aires: Clacso, 2005, 33-49p.

REIS, Ana Carolina de Siqueira Ribas dos. *A Formação Matemática de professores do ensino primário: um olhar sobre a Escola Normal Joaquim Murtinho*. 2015. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação Matemática, Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande - MS, 2015. Disponível em: <<http://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/2221>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

SILVA, Natalia Cristina da. *Cenas sobre a formação e atuação de professores de matemática de paranaíba/ms na segunda metade do século xx*. 2016. 216 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Educação Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande - MS, 2016. Disponível em: <<https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/3294>>. Acesso em: 02 abr. 2018.

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

_____. Narrativas na investigação em história da educação matemática. *Rev. educ. PUCCampinas*. Campinas, pp. 259-268, set./dez. 2013.



OS PRIMEIROS PASSOS DE UMA PESQUISA: REFLEXÃO SOBRE A NARRATIVA DE UMA ALUNA DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA ACERCA DE SUA EVASÃO

Léia Alves de Oliveira
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
Oliveiraguerra5@gmail.com

Temática: História, Filosofia e Educação Matemática

Resumo: Este artigo apresenta um movimento principiante de pesquisa de mestrado, uma proposta inicial a partir de narrativas de evadidos do curso de Licenciatura em Matemática, sendo assim apresentamos aqui uma primeira reflexão em uma (auto)biografia quanto a possíveis fatores que contribuíram para a evasão do curso e se esses fatores apresentam relação de colonialidade de poder, de saber ou de ser, desta maneira contaremos a história que não está nos documentos, mas na narrativa desta aluna que vos escreve, também evadida. Com o objetivo de analisar a narrativa quanto a possível colonialidade no exercício profissional dos formadores de professores, para tanto utilizaremos a pesquisa bibliográfica, elaborando as sínteses dos textos citados neste artigo. Este trabalho intenciona provocar um pensar descolonial, ou melhor, dar espaço para que de alguma maneira a voz do subalterno possa falar, e ainda mais, que de alguma maneira seja ouvido, um alcance da voz do subalterno, do outro, que em algum momento fala e que alguém o irá ouvir num dia desses.

Palavras-chave: Colonialidade; Evasão; Licenciatura em Matemática

Introdução

É surpreendente como, no curto tempo de sua existência, a espécie humana tornou o encontro do indivíduo com o outro um ato sujeito a arrogância, a inveja, a prepotência, a ganância e à agressividade. Transcender esse comportamento é o grande objetivo da ética. Mas a que ética devemos estar subordinados? (D'AMBROSIO, 2008, p. 81)

O principal objetivo dos cursos de licenciaturas é formar professores para atuarem ao longo da educação básica, como também de prepará-los para observarem e refletirem sua prática de forma crítica. É notório que a formação destes profissionais é de suma importância para todas as outras profissões, sendo fundamental desde cedo na vida dos alunos, pois são estes favorecem o avanço da ciência bem como o desenvolvimento intelectual e ético das pessoas, são estes que ensinam os conhecimentos acumulados das diversas áreas, preparam o alunos para se tornarem críticos e conscientes para a vida em sociedade. Também são esses que incentivam os alunos a descobrirem e desenvolverem seus talentos e competências, com o intuito de preparar bons profissionais, o que permite o desenvolvimento e a continuidade dos

avanços científicos e culturais da sociedade.

Destacando que esta profissão deveria ser considerada nobre, pela importância e pelo papel social que exerce, mas que se encontra em decadência vista a baixa atratividade da profissão. Sendo esta uma das profissões menos valorizadas em nosso país, e que traz como consequência a baixa procura pela formação.

Pesquisas revelam que a evasão é um dos maiores obstáculos na formação de educadores, destaco os estudos de Manrique (2009), que aponta que no ano de 2005 existiam no Brasil 457 cursos de matemática, enquanto em 2006 esse número já havia sido elevado para 567, um aumento de quase 25% em apenas um ano. Por outro lado, segundo Libâneo (2011), dos 134.000 formados em matemática apenas 43.000 estavam em sala de aula (LIBÂNEO, 2011). Outro fato importante é que nas últimas décadas presenciamos o aumento na demanda de professores devido à expansão das escolas, fato que gerou um aumento na oferta de cursos de licenciatura no país, porém segundo Gatti (2011) a evasão nesses cursos chega a um índice de 70%, ou seja, apenas 30% dos seus egressos concluem a licenciatura. Ainda segundo Gatti (1997) os ingressantes em licenciatura em matemática apenas 6,2% concluem a graduação. Visto que esses dados são extremamente preocupantes, pois o número de formados não é suficiente para a demanda de docentes de matemática na educação básica.

Sendo assim, neste artigo iniciaremos uma discussão com base em uma narrativa de uma acadêmica que evadiu do curso de licenciatura em matemática analisando as representações que indicam sua exclusão, considerando que ela se constitui em seu próprio discurso, assim contarei à história que não está nos documentos, mas no relato da evadida. Objetivando analisar a Educação Matemática numa dimensão multicultural, para alcançarmos este objetivo utilizaremos a pesquisa bibliográfica, elaborando as sínteses dos textos citados neste artigo.

A (auto)biografia da evadida

Meu nome é “Maria Clara”, nasci no estado do Paraná, mas moro aqui em Mato Grosso do Sul há mais de 15 anos, vim morar aqui justamente para cursar graduação em licenciatura plena em matemática, na época (2003) o meio de ingresso era por meio do vestibular. Entrei no curso por ser gratuito, por já ter irmãos que moravam na cidade onde iria fazer a graduação, porque na disciplina de matemática sempre tive facilidade para aprender os conteúdos de até então. E foi na graduação que me surpreendi com as dificuldades,

dificuldades não apenas de conteúdo, estes até eram difíceis, mas superáveis, dificuldade mesmo foi em alguns relacionamentos com os professores, pareciam que não estavam ali para nos ensinar, mas para “demonstrar” nossas “incapacidades”. Não posso deixar de mencionar que isso não se dava com todos os professores, mas em alguns já foi terrível.

O curso era noturno e a maioria dos alunos da nossa turma trabalhava, as aulas começavam as 19:00 horas e duravam até as 23:20 horas, eram 5 aulas mais o tempo de intervalo, era muito cansativo. No início éramos em 43 alunos (40 que estavam ingressando e 3 que por seus motivos tinham trancado ou desistido anteriormente). Essa era a primeira turma do curso de licenciatura plena em matemática naquela unidade estadual de ensino superior, antes se denominava ciências com habilitação em matemática, boa enfim, estava diante de mim uma guerra que não conhecia os porquês e para quês...

O primeiro ano foi o mais tranquilo porque como eu era menor de 18 anos não podia trabalhar em período integral então tinha tempo para desenvolver as listas de exercícios (me lembro de algumas que tinham mais de 200 exercícios sem contar as a,b,c,...), com isso podia ajudar meus amigos da turma, mas no segundo ano comecei trabalhar integralmente, assim também não tinha tempo para resolver muitos exercícios como antes, fazia sim, mas não toda a lista. No fim do segundo ano fui convidada a participar de um projeto de iniciação científica, nossa fiquei muito empolgada.

Assim no terceiro ano da graduação me dedicava ao curso em si e mais quatro horas diárias ao projeto (quatro dias da semana), iniciamos com as primeiras definições, demonstrações, proposições, corolários e outros estudos do tema de EDO (Equações Diferenciais Ordinárias). Sempre funcionava assim; o professor me falava sobre alguma definição e pedia pra que eu estudasse e desenvolvesse no próximo encontro algumas demonstrações, havia algumas que não conseguia e quando isso acontecia “nossa” era terrível escutar as reclamações e sempre a palavra “burra”, quantas vezes escutei a frase interrogativa: “você é burra?, como não consegue?”, realmente foram muitas as vezes, me lembro que alguns amigos partilhavam disto comigo me diziam pra abandonar o projeto, mas continuei nem sei exatamente o porquê, foi um sufoco, mas enfim findamos o ano. Quando iniciei o quarto ano pensei que seria o último ano, mas não foi bem assim. Continuava trabalhando em um frigorífico das 3:00 horas da manhã até aproximadamente as 14:00 horas, quando chegava em casa apenas tomava banho comia alguma coisa e ia para a faculdade, nos últimos meses já

era um martírio, parecia que estava indo para ser torturada, acho que o professor também. Porque era ainda mais evidente seu descontentamento e cada vez mais ele repetia aquela desagradável pergunta: “você é burra? Como não consegue?” Me lembro até hoje do nosso último encontro de projeto, ele tinha pedido uma demonstração que até mesmo os livros trazem como aceitação, por mais que procurasse, não encontrei, em todos os meios possíveis, fui até um outro professor que desenvolvia o mesmo projeto com outra aluna, mas ele não pode me ajudar justificando que aquela demonstração eu não encontraria. Eu fui para o encontro com uma parte da demonstração, apenas o que eu mesma consegui desenvolver/pensar, e já sabia que seria terrível. Após alguns minutos de conversa quando tentei lhe dizer que não tinha conseguido e que também não tinha encontrado nada nos livros e na internet, fui para a lousa e comecei minha demonstração quando cheguei ao ponto que não conseguia pensar como prosseguir ele começou mais uma vez me dizer o quanto eu era fraca e isso porque segundo ele eu não me dedicava, quando ele ainda falava entrou na sala outro professor que era coordenador do curso nesta época, não me lembro o que ele foi fazer lá, mas me lembro de quando ele perguntou o que eu estava tentando fazer e o meu professor orientador cheio de toda arrogância disse mais ou menos assim; ela não consegue fazer esta demonstração, apenas iniciou, essas palavras doíam mais do se eu realmente apanhasse, mas o coordenador em meio a sua gagueira (problema de linguagem provocado pelo surgimento de contrações clônicas ou tônicas durante a fala, responsáveis pela repetição ou bloqueios de certos sons e sílabas; gagueira, pselismo, disfemismo.) disse essa demonstração não encontramos em livros, como ela vai conseguir se até esses trazem por aceitação.

Lembro-me que ele retrucou que era iniciação científica que eu estava ali para fazer, mas o coordenador não logo deixou a sala e ele muito irritado após me dizer que eu não iria conseguir continuar já que eu não conseguia nem sequer fazer aquela demonstração me dispensou dizendo que a partir daquele dia ele não iria mais gastar o seu tempo comigo. Sai da sala muito triste porque ele tinha conseguido me provar que eu era burra, que aquele não era o meu lugar, e que se um dia eu pensei que era boa em matemática foi apenas um equívoco meu, chorei, mas ainda continuei a graduação por mais alguns meses, e por fim desisti também da graduação, já que “aquele não era o meu lugar”.

Vários anos se passaram e o meu eu interior não se esquecia da frase: “você é burra?, como não consegue?”, e comecei a pensar por que ele escolheria alguém burra pra fazer o projeto de iniciação científica, quando normalmente se escolhem alunos que se destacam, e

mais sempre tive boas notas, por eu? Porque comigo? Não encontrei até hoje uma explicação, sou parda ele branco, tenho olhos escuros ele claros, sou mulher ele homem, sou de classe baixa ele média alta, sou eu o outro para ele? Contudo encontrei forças para retomar minha graduação, fiz o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e entrei novamente no mesmo curso, na mesma universidade e na mesma unidade.

A grade do curso tinha passado por duas reformulações e por isso pouquíssimo do que tinha estudado aproveitei, tive que fazer novamente praticamente todas as disciplinas, inclusive uma com aquele meu orientador da iniciação científica, mas agora eu já tinha amadurecido muito, mesmo assim as aulas com ele eram difíceis, pois ele sempre me colocava em evidencia, perguntando sempre pra sala e quando ninguém respondia porque ele é muito arrogante, ele dizia e aí “Maria Clara”? Ou seja, vou provar que você está no lugar errado novamente.

Foi difícil, muito difícil, mas superei encontrei forças dentro de mim que não aceitavam aquela frase e guerreei como um soldado num campo de batalha onde ou se luta ou morre, mas nesta disciplina ele me segurou até a prova optativa mesmo sabendo que era eu quem ajudava muitos colegas da turma a estudar porque desta vez eu participava de outro projeto e desenvolvia atividades administrativas, por opção do coordenador e direção optaram para que eu atendesse na biblioteca da universidade, assim era bem tranquilo e eu resolvia todas as atividades que tinha no livro que ele utilizava na disciplina, mas ele não gostava do meu modo de resolver as atividades e descontava tudo que podia.

Fiquei triste porque na minha colação de grau não o vi a plateia, mas sei que EU NÃO SOU BURRA.

Pode o subalterno falar?

Com este subtítulo retomo a ideia proposta no texto de Gayatri Spivak, onde traz um olhar sobre o sujeito subalterno, aquele que não está em espaços hegemônicos de poder, nem nos grandes centros globais, mas vivem as margens de muitas violências e da falta de acessos, ou seja, o *outro* (SPIVAK, 2010). Ainda neste texto a autora traz questionamentos a respeito de se esse outro possa vir a falar, refletir e agir expondo seus conflitos. E por fim conclui que este outro não pode falar.

Como um exercício inicial de uma pesquisa de mestrado, na qual nos debruçaremos sobre na investigação da existência de possíveis fatores coloniais que possam influenciar no quadro de evasão dos cursos de licenciatura em matemática, neste trabalho iniciamos esta pesquisa analisando a narrativa (auto)biográfica; iniciando pela apresentação da evadida no primeiro parágrafo da narrativa, podemos observar assim como em muitas outras pesquisas relacionadas a evasão que o perfil é semelhante a de outros indivíduos que dão início na graduação em Licenciatura em Matemática, assim como os motivos que a levaram em optar pelo curso, sendo um curso de fácil acesso comparado a outras graduações, o gosto pela disciplina de matemática até então estudada, outro aspecto importante à se mencionar aqui é a necessidade de trabalhar para manter-se ou para uma contribuição na renda familiar. Outro aspecto é a diferença entre os conteúdos e formas de avaliação do Ensino Médio para o superior, observando que grande parte dos alunos das licenciaturas vem de escolas públicas e pessoas de diferentes idades, quando a discente fala sobre as dificuldades iniciais do curso e evidencia que a maior delas é em relação aos professores.

Neste momento coloco um pensamento a um tom de falarmos de uma graduação onde temos professores no intuito de formar outros professores (professor formador de professores), logo deveria haver por meio do professor formador uma propiciação de meios para se superar possíveis dificuldades e não o contrário como fica evidente. Ou ainda segundo D'Ambrosio “... *por que indivíduos que tiveram educação esmerada e adquiriram um bom nível de conhecimento, não são capazes de ter um comportamento adequado?*” (2008, p. 84).

Ainda podemos observar que o campo das pesquisas em educação matemática apresenta um considerável crescimento, contudo quando pesquisei os bancos de dados dessas pesquisas observei que grande parte delas estão direcionadas ao ensino de conteúdos básicos, de didáticas de sala de aula, ou seja, poucas apresentam pesquisas relacionadas aos professores formadores, sendo estes profissionais de suma importância tanto na vida dos graduandos como também a todas os envolvidos na educação escolar, logo ao convívio social.

Em seguida a aluna revela sua empolgação ao ser convidada para um projeto dentro da instituição, e este deveria possibilitar uma maior chance de conclusão do curso, já que sempre se escolhem alunos com bom desempenho nas disciplinas para tais projetos. Mas na sequência de sua fala apresenta a decepção que a participação no mesmo lhe causou. E completa com as

angustias das reclamações que decorriam de quando não conseguia desenvolver as demonstrações, e enfatiza que a palavra burra lhe incomodava.

Podemos observar no seu relato o poder que o professor fazia uso para expressar tais palavras de afronta e de desencorajamento, podemos falar aqui sobre colonialidade de poder, que segundo Quijano (1992a, 1992b) o poder está estruturado nas relações de dominação, exploração e conflito entre atores sociais que disputam o controle dos quatro âmbitos básicos da existência humana e que se organiza ao redor dos eixos da colonialidade do poder e da modernidade, para este autor:

“Colonialidade” equivale a uma “matriz ou padrão colonial de poder”, o qual ou a qual é um complexo de relações que se esconde detrás da retórica da modernidade (o relato da salvação, progresso e felicidade) que justifica a violência da colonialidade. (MIGNOLO, 2017, p.13)

Ou até mesmo da colonialidade de ser, e que tal comportamento evidencia o que Maria Lugones descreve em *Colonialidad y Género*, que há alguns que pertencem a uma classe inferiorizada e mesmo assim exerce quando pode o poder e a discriminação sobre o outro, ou seja, mesmo passando por algum tipo de desvalorização o que deveria causar um sentimento de cumplicidade, mas na verdade o que temos é uma demonstração de poder sobre o outro, ou ainda melhor, pode ser um homem negro discriminando outro homem negro homossexual, uma mulher branca discriminando outra não branca, veja as duas estão na classe mulher, no entanto uma se impõe a outra por ser branca, dentre outros exemplos.

Chamo a atenção para a frase que a aluna diz que sempre ouvia do professor quando não alcançava as metas impostas: “*você é burra? Como não consegue?*”, fica evidente nesta frase a colonialidade de poder exercida pelo professor e a prisão em que a aluna se encontra, haja visto que mesmo muitas vezes sendo afrontada com tais palavras a mesma persiste e não se coloca a rebater tais afrontas, ou seja, a subalterna posição. E por fim a aceitação da aluna de que aquele não era seu lugar, será que existe então um lugar exato para cada ser? Isso quando decide abandonar o curso. Também podemos observar os fatores que muito contribuíram para tal desistência foram justamente a imposição do poder e o sentimento de incapacidade causado até então na mesma por conta desta discriminação de classe ou de intercalasses.

Observamos na narrativa um comportamento que podemos relacionar com a desobediência epistêmica que Walter Mignolo discute, quando a mesma aluna após anos fora

da universidade decide por si e por suas inquietações e ainda por não aceitar o carimbo/marca que recebera quando tinha abandonado a graduação (você é burra!), de se posicionar e enfrentar novamente a guerra para diplomar-se como licenciada em matemática. E até mesmo em sua fala de momentos nesta segunda experiência com o mesmo professor, fica claro que ela desejava provar para ela e para ele que aquele era o lugar dela se ela o quisesse, ou seja, ele não pode mais a rotular como ela o sentiu que ele o fez anos atrás.

Considerações Finais

Por meio desta discussão é possível observar as dificuldades pela aluna no seu particular percurso de graduação, suas dificuldades particulares e sociais não foram apenas os elementos que a excluía da academia, mas sim a colonialidade em suas diversas formas de atuar. E é ainda possível observar muitas semelhanças nesta narrativa com aspectos de outras pesquisas relacionadas ao tema evasão escolar, em particular na licenciatura em matemática.

Como já mencionado, este é um movimento inicial de pesquisa em que buscaremos por elementos outros (ainda não discutidos em geral por pesquisas do tema) que levam ao abandono do curso em questão, e que também causam outros sentimentos nos indivíduos evadidos, e nesta reflexão inicial encontramos indícios de elementos novos, elementos modernos/coloniais.

Este trabalho possibilita um pensar descolonial, ou ainda, dar espaço para que de alguma maneira a voz do subalterno possa falar, e ainda mais que de alguma maneira seja ouvido, um alcance da voz do subalterno, do outro, que em algum momento fala e que alguém o irá ouvir num dia desses.

1. Agradecimentos

Agradeço a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul que me abre a janela pela qual vislumbro um horizonte mais elevado. A companheira e amiga Ana Maria de Almeida pela atenção e auxílio na escrita e leituras assim também de igual modo a minha orientadora professora Dra. Luzia Aparecida de Souza por todo incentivo neste início de pesquisa, a professora Dra. Ângela Maria Guida pela disciplina Tópicos Especiais em Educação Matemática: Educação Matemática e pensamento liminar ofertada por meio do programa PPEDUMAT a qual me despertou sobre a temática da colonialidade. A Coordenação de

Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo programa de apoio e financiamento a alunos de pós-graduação.

Referências

D'AMBROSIO, U.: *Educação: do conhecimento disciplinar ao transdisciplinar e a questão de valores*. Foz do Iguaçu. V.10 – nº1 – p.79-91, 2008.

GATTI, B. A. *Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação*. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.

_____. *Políticas Docentes no Brasil: um estado da arte*. Brasília: Ministério da Educação, 2011.

LIBÂNEO, J. C; OLIVEIRA, J. F; TOSCHI, M. S. *Educação Escolar: políticas, estrutura e organização*. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LUGONES, M. “*The Colonialidad y Género*”. Worlds & Knowledges Otherwise, 2008.

MANRIQUE, A. L. Licenciatura em matemática: formação para a docência x formação específica. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 515-534, 2009.

MIGNOLO, W.: *Histórias locais/projetos globais: colonialidade, saberes subalternos e pensamento liminar*. 1ª ed., Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2003.

_____. *Epistemologias do sul*. 1ª ed., Foz do Iguaçu, PR: Ed. UFMG, 2017.

SPIVAK, G.C.: *Pode o Subalterno Falar?* Editora UFMG, Belo Horizonte, 2010.

QUIJANO, A. Colonialidade do poder e classificação social. In: Boaventura de Sousa Santos; Maria Paula Meneses (Orgs.). *Epistemologias do sul*. São Paulo: Cortez, 2010. p. 84-130.

_____. “*Colonialidad y modernidad/racionalidad*” em Perú Indígena (Lima) Vol. 13, Nº 29, 1992a.

_____. “*‘Raza’, ‘etnia’, ‘nación’ en Mariátegui: cuestiones abiertas*” em Forgues, Roland (ed.) José Carlos Mariátegui 139 y Europa. La otra cara del descubrimiento (Lima: Amauta),1992.



ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA EM MATEMÁTICA: A CONSTRUÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE ENSINO PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

*Milene Aparecida Malaquias Cardoso.
UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
mileneccmatematica@gmail.com*

*Jader Otavio Dalto.
UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
jaderdalto@utfpr.edu.br*

Temática: Prática da sala de aula de Matemática.

Resumo: A análise da produção escrita dos alunos, seja em uma prova ou até mesmo em tarefas de sala de aula, pode possibilitar ao professor uma reflexão sobre sua própria prática, possíveis dificuldades e a maneira como o aluno aprende. O objetivo deste trabalho é relatar a construção de uma proposta de ensino que utiliza a análise da produção escrita como um fio condutor nas aulas de Matemática, baseada em Santos (2014), para ensinar o conteúdo de Progressão Aritmética na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Para a construção da proposta, foram realizadas, previamente, três práticas iniciais, nas quais alunos foram colocados na atividade de analisar produções escritas de Matemática. A partir delas, e considerando as particularidades da Educação de Jovens e Adultos, uma primeira versão da proposta de ensino foi elaborada e aplicada a alunos. Em seguida a essa aplicação, foi realizada uma segunda versão e, com ela, uma proposta com hipóteses do que pode acontecer em uma aula de Matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática; análise da produção escrita; Educação de Jovens e Adultos; Educação Básica.

1. Introdução

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é destinada a pessoas que ainda não foram instruídas nos processos de leitura e escrita ou que não concluíram a educação básica. Nos dias atuais, os programas destinados à EJA atendem jovens que não concluíram os estudos no tempo regular e também pessoas adultas que desejam ampliar sua escolaridade (SOUZA, 2012). Para a mesma autora, muitos dos jovens e adultos que participam da EJA, que não tiveram acesso à escola na idade adequada, possuem trajetória de vida marcada por exclusão, perdas e esperanças.

Assim, segundo o Ministério da Educação, ao ensinar Matemática para jovens e adultos, é importante levar em conta as experiências vividas por eles. Os jovens e adultos, segundo esse documento, dominam noções de Matemática aprendidas informal ou intuitivamente antes de entrarem em contato com as representações simbólicas convencionais. Assim, devem ter oportunidade de contar suas histórias, expondo o que sabem informalmente sobre os conteúdos, bem como suas necessidades cotidianas e expectativas quanto à escola e à aprendizagem em Matemática.

Levando em consideração as necessidades apresentadas anteriormente, este trabalho apresenta um recorte de uma dissertação de mestrado apresentada no Programa de Mestrado em Ensino de Matemática (PPGMAT), no final do ano de 2017. O objetivo do trabalho foi utilizar a análise da produção escrita como fio condutor nas aulas de Matemática e, por isso, inicialmente apresentamos um breve relato das práticas iniciais com essa análise em salade aula.

2. Análise da Produção Escrita em Matemática Como Fio Condutor nas Aulas

Para que pudesse ser elaborada a proposta de ensino utilizando a análise da produção escrita como fio condutor nas aulas de Matemática, foram utilizados como referencial os trabalhos desenvolvidos no GEPEMA¹ e a tese de Santos (2014). Com base nessas leituras, desenvolveram-se três práticas iniciais.

A primeira prática foi uma experiência com alunos colocados no papel de professor, na qual corrigiram uma prova escrita e atribuíram-lhe uma nota. Para isso, uma prova escrita contendo tarefas discursivas de Matemática foi aplicada em uma turma de sétimo ano do Ensino Fundamental e corrigida por alunos de uma turma do sexto ano. A análise dos dados, obtidos por meio de diário de campo e das produções dos alunos, mostrou que eles, ao se colocarem na posição do professor, refletiram sobre o que deveriam saber ou fazer para corrigir uma prova, buscando sanar dúvidas sobre o conteúdo. Além disso, se depararam com a necessidade de estabelecer critérios a serem utilizados para a atribuição da nota e outras dificuldades encontradas no momento da correção (CARDOSO; DALTO, 2017 a).

¹ O Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática - GEPEMA - está constituído no Departamento de Matemática e desenvolve suas atividades no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEL. As principais atividades incluem o desenvolvimento da investigação no campo da Educação Matemática e Avaliação, bem como a formação de pesquisadores nessa área, nos níveis de Mestrado e Doutorado. Mais informações podem ser obtidas em: < <http://www.uel.br/grupo-estudo/gepema>>.

A segunda prática foi realizada com cinco turmas de sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola particular, tendo como objetivo verificar se os alunos, ao observarem a resolução feita por colegas, seriam capazes de resolver uma expressão com frações. Utilizamos como ferramenta de ensino a análise da produção escrita em Matemática. O resultado dessa investigação aponta que a maioria dos alunos afirmou ter conseguido resolver a expressão ao observar o que o colega tinha feito (CARDOSO; DALTO, 2016).

A terceira prática consistiu em descrever a elaboração e a aplicação de uma prova escrita de Matemática que teve como foco a utilização da análise da produção escrita. Os dados de pesquisa foram coletados mediante um diário de campo e registros escritos pelos alunos. A prova em questão foi aplicada no terceiro bimestre letivo a cinco turmas do sétimo ano em uma escola particular, com alunos entre 11 e 12 anos de idade. Os resultados obtidos mostram a viabilidade de sua aplicação e demonstram que a análise da produção escrita fornece uma oportunidade de problematização nas aulas de Matemática, uma vez que exige habilidades de reflexão e crítica dos alunos que vão além da realização de cálculos, da memorização e da repetição de procedimentos (CARDOSO; DALTO, 2017 b).

Com as três práticas iniciais e as leituras dos trabalhos desenvolvidos no GEPEMA, foi possível construir e aplicar uma proposta de ensino para uma turma da EJA. Por meio dessa, constatou-se uma modificação na dinâmica da aula de Matemática, colocando o aluno em posição semelhante à do professor, o qual deve analisar aquilo que o aluno produziu na resolução de uma tarefa.

3. Procedimentos Metodológicos

O trabalho teve início com a escolha de tarefas sobre Progressão Aritmética, sem saber ao certo com o quê e como seria a proposta de ensino. Foi uma etapa que demandou muito tempo. Para resolver as tarefas, foi feito um convite para a turma do Ensino Médio de uma das escolas particulares na qual a pesquisadora trabalhava. Houve a participação de 12 alunos para a resolução das tarefas.

Com base nessas produções escritas e considerando as três práticas já apresentadas aqui, foi elaborada a primeira versão da proposta de ensino, sendo, em seguida, aplicada na EJA para uma verificação do que poderia ser aprimorado. As aulas foram filmadas, totalizando três horas e 26 minutos de vídeo, o que possibilitou a análise do processo.

Utilizou-se também, além da produção dos alunos, um diário de campo da pesquisadora/professora.

Apartir desses dados, tivemos a intenção de narrar como foi a elaboração da proposta. As narrativas, segundo Rabelo (2011), são um modo de expor a realidade, com regras determinadas por cada cultura. A autora afirma que narrar não é uma construção livre, é o significado que o pesquisador/narrador constrói com cada situação vivida durante o trabalho. Ao fazer uma autobiografia, o pesquisador/narrador pode aprender e reconstruir a sua forma de pensar, além de reconsiderar o que já foi feito ou justificar certas ações.

Para isso, foram constituídos alguns textos que puderam ser vivenciados pela pesquisadora no decorrer do trabalho e que deram base para construir a proposta a ser aplicada na EJA. Afinal, segundo Bolívar (2002), “as experiências pessoais, vividas por cada indivíduo, são a base da compreensão das ações humanas” (BOLÍVAR, 2002, p.2) (tradução própria). Para a elaboração da proposta de ensino utilizando a análise da produção escrita como fio condutor nas aulas de Matemática, foi preciso que a pesquisadora vivenciasse cada prática pensada. Nessa direção, Bolívar (2002) acrescenta que “o saber de experiência se dá na relação entre conhecimento e a vida humana” (BOLÍVAR, 2002, p.27). Enfatiza, ainda, a ideia de que, mesmo havendo trocas de experiência, ela é singular, particular, subjetiva, relativa, contingente, pessoal. A experiência não é o que acontece, mas o que nos acontece (BOLÍVAR, 2002).

Partindo dessas afirmações, foi feito um relato da elaboração e aplicação da proposta, com base na qual foi elaborada uma segunda versão.

4. A construção do instrumento

A primeira versão da proposta foi elaborada na semana seguinte à aplicação das tarefas. A intenção inicial da pesquisadora, primeira autora deste artigo, era construir, aplicar e fazer uma avaliação para saber se os alunos teriam ou não aprendido o conteúdo de Progressão Aritmética, como é apresentada na Figura 1

Figura 1: Versão 1

Procedimento de Ensino sobre o conteúdo de PA

Em cada aula, este procedimento se constituirá em três etapas: o **planejamento do professor**; a **aplicação do que foi planejado**; uma **avaliação do conhecimento dos alunos**.

Esse procedimento apresentará uma proposta para o professor trabalhar com o conteúdo de PA, sendo desenvolvido em quatro aulas (com duração de três horas relógio cada), em uma turma da EJA de uma escola estadual da cidade de Apucarana.

1ª aula

Objetivo

- Verificar se os alunos conseguem determinar o significado da razão (**r**) e o número de termos (**n**);
- Verificar se os alunos conseguem determinar o significado do **a_n , a_1 e a_2** ;
- Verificar se os alunos conseguem determinar a razão de uma PA finita;
- Identificar o número de termos de uma PA finita.

Planejamento

Serão entregues aos alunos as resoluções dos problemas a seguir (os problemas podem ser observados na Figura 2).

Analise a resolução de cada aluno.

Fonte: Autores

Na Figura seguinte, apresentamos algumas tarefas propostas aos alunos no primeiro momento da aula.

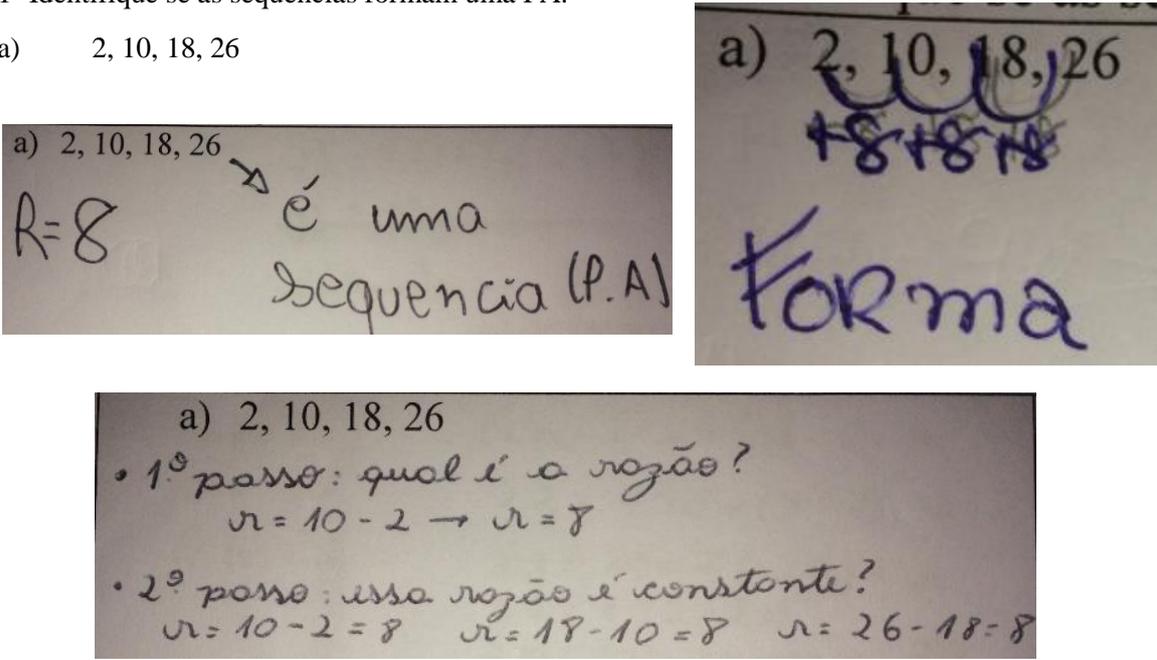
Figura 2 - Versão 1

1º Momento

As resoluções abaixo são de alunos que tiveram que resolver a seguinte questão:

1- Identifique se as sequências formam uma PA.

a) 2, 10, 18, 26



Fonte: Autores

4.1 Aplicação da Primeira Versão da Proposta de Ensino para a EJA

A proposta foi aplicada para uma turma da EJA de uma escola estadual com dez alunos, na cidade de Apucarananorte do Paraná, na qual a primeira autora lecionava. Para a aplicação da proposta, foram utilizados dois dias de aulas. Utilizaram-se para pesquisa os registros escritos pelos alunos, o diário de campo da professora, ou seja, a primeira autora deste artigo e os vídeos das aulas. Entreguei²a proposta (Figura 2) aos alunos e, em seguida, disse-lhes que iriam analisá-la, olhar para as resoluções que ali estavam e verificar o que enxergavam, o que conseguiam ver a partir daquilo que estava na mão de cada um.

²Utilizaremos o texto na primeira pessoa do singular neste capítulo, por se tratar do relato feito pela primeira autora em sua dissertação.

Deixei claro para os alunos que eles podiam se comunicar entre si e que eu estava à disposição para tirar as dúvidas. Naquele momento, os alunos deveriam analisar as produções que lhe foram entregues e responder às seguintes questões:

- Ao observar o que os alunos fizeram, as sequências apresentadas nos três itens têm algo de semelhante ou de diferente? Descreva o que você pode observar nas resoluções.
- Nas resoluções, os alunos utilizaram a expressão razão ou a letra **r**. O que você entendeu sobre razão?
- O que os alunos estão chamando de **r**?

Os alunos começaram a olhar para as resoluções, e o aluno Vitor³ perguntou: “Professora, nesses quadrados eu não preciso responder nada?”. Expliquei a ele que não, somente nas perguntas. Então, com a fala do Vitor, pensei que talvez na segunda versão da proposta precisasse olhar atentamente o enunciado da tarefa.

Andando pela sala, percebi que os alunos estavam olhando para as resoluções e tentando entender o que eles deviam ou não fazer. A aluna Veridiana questionou quanto aos termos “forma” ou “não forma”, que estavam nas resoluções. Foi explicado que isso é o que ela queria saber, que eles teriam que identificar e diferenciar esses termos. Levantei as seguintes questões: “Por que em algumas sequências está escrito forma e em outras, não forma? Forma, o quê? E não forma, o quê?”.

Expliquei para não olharem para o caso isolado de cada letra; que olhassem para as três letras com suas respectivas resoluções. Assim, poderiam comparar uma com a outra.

A aluna Carolina, que era a aluna mais nova da turma, disse que já tinha entendido e perguntou: “Professora, o forma, ele está querendo dizer que forma uma sequência, não é?”. E, logo em seguida, afirma: “Que forma, a letra **a** forma uma sequência, a letra **b**, não forma. Porque este aqui não tem uma sequência” (a aluna apontando para letra **b**), “e este forma” (apontando para a letra **a**), “porque tem uma sequência”.

Questionei a ela sobre o que é ter ou não ter uma sequência. A aluna Carolina disse: “Ué, é esse negócio que está seguindo um padrão, um número, ué”. O aluno Felipe, que estava ao seu lado, concordou com ela e afirmou quanto ao padrão.

³ Os nomes utilizados no texto são fictícios.

Percebendo que eles ainda não estavam seguros das afirmações que tinham feito, perguntei a eles o que entendiam como padrão. Carolina, mais do que depressa, mostrou que na letra **a** tinha um padrão que ia de oito em oito, e que na **b**, não. Disse a ela que estava no caminho certo, que podia continuar.

Depois de sair da carteira da Carolina, os outros alunos afirmaram que não estavam conseguindo entender. Pedia eles que prestassem atenção, que a Carolina compartilharia sua ideia. Os alunos, depois de ouvirem a ideia da Carolina, disseram estar entendendo melhor. Tentei criar na aula um ambiente que possibilitasse interações, trocas de ideias e saberes, de construção coletiva de novos conhecimentos, mostrando aos alunos que, pela cooperação, podiam aprender com seus pares (BRASIL, 2002).

As discussões os ajudaram a entender a tarefa e chegar às perguntas. Naquela hora, percebi que grande parte dos alunos não tinha muita afinidade com a escrita, e eles questionaram se não podiam apenas falar e deixar o registro na filmagem. Expliquei-lhes que a escrita era para a organização das ideias que tinham sido pensadas. Naquele momento, senti que os alunos ficaram bem preocupados com o que iriam escrever; duas das alunas com mais idade estavam até fazendo um rascunho, para não errarem. Aconselhei-as a fazerem direto no papel, mas elas falaram quanto à preocupação de errarem e a escrita sair desorganizada.

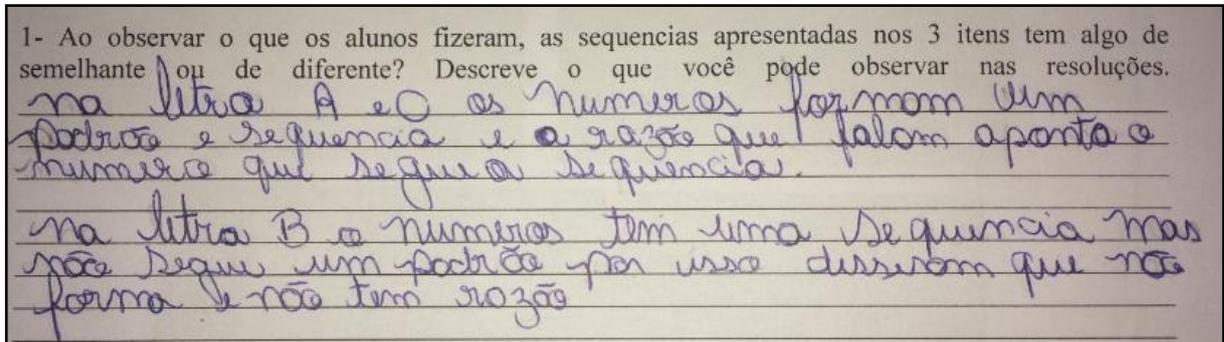
Ao aplicar a proposta para os alunos da EJA, os adultos se preocupavam muito com escrever com clareza e com preencher todas as linhas. Eles se sentiam inseguros com as respostas que haviam dado. Uma fala interessante que surgiu naquele momento foi feita pelo aluno João: “Por que tantas linhas? Eu preciso preencher todas?”.

Expliquei a ele que tinha feito daquela maneira para ficar mais organizado, mas que ele poderia utilizar quantas linhas achasse necessário. Diante dessa fala, para a aplicação na sexta-feira retirei as linhas, ideia essa que mantive para a segunda versão, ou seja, de não ter linhas no local das resoluções.

A dinâmica da aula, até o momento, consistia em cada um tentar fazer sua tarefa individualmente ou em dupla, e falarem em voz alta no momento em que surgissem dúvidas. Tentei, então, fazer com que todos interagissem na discussão quando uma pergunta era levantada. Desse modo, dava a entender que todas as respostas estariam iguais. Ao analisar as

resoluções, percebi que, na primeira pergunta, os alunos responderam praticamente o mesmo. É apresentada na Figura 3 a resposta de um dos alunos.

Figura 3 - Resposta da aluna Carolina



Fonte: Autores

Os alunos, depois de discutirem, perceberam que as letras **a** e **c** tinham uma regularidade que se mantinha, e colocaram que o item **b**, não. Acredito terem percebido que, para dizer que há uma razão, é necessário que se mantenha um padrão.

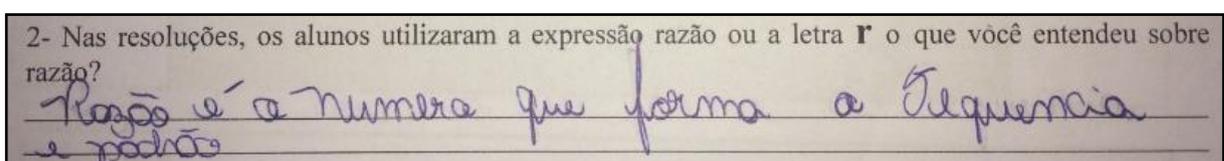
Na questão dois, o que mais chamou a atenção na hora das análises do vídeo e do que eles haviam escrito é que muitas vezes a resposta mudava totalmente.

Antes de colocar as respostas no papel, os alunos começaram a reclamar quanto a terem que escrever aquilo que estavam pensando. Entraram na discussão de que era muito mais fácil falar do que escrever, e que eles não estavam acostumados a ficar escrevendo muito nas aulas de Matemática. Disse a eles que era apenas falta de hábito e que, quanto mais treinassem a escrita, melhor ficariam; também falei da importância da leitura para melhorar o vocabulário. Começaram a falar, então, que estavam em uma aula de Matemática, e não de Língua Portuguesa.

Fonseca (2005) afirma que, ao trabalhar com a EJA, escola e professor devem oportunizar e incentivar a prática de leitura. Na utilização da proposta baseada na análise da produção escrita como fio condutor da aula, o aluno precisa fazer a leitura do que o outro fez, analisando e ainda escrevendo sobre o que pensou.

Escolhi a resolução da aluna Carolina, pois foi a que apresentou maior diferença entre o que escreveu e o que falou em aula.

Figura 4 - Resposta da aluna Carolina



Fonte: Autores

Na figura 4, Carolina escreveu o que tinha entendido sobre razão. Porém, ao ler essa resposta, o professor provavelmente ficaria em dúvida se ela tinha ou não entendido o que é razão. Mas a resposta que ela falou na sala de aula foi: “Entendi que a razão é tipo assim, ó, igual eu estou falando, do 2 pro 10 é 8, do 10 pro 18 é 8, do 18 pro 26 é 8; a razão é o 8, que vai indo em cada um deles. O 8 é o padrão que ele segue”.

Percebi, com as palavras dela, que ela tinha compreendido o sentido de razão. Tanto a Carolina quanto os outros seis alunos entenderam o que era a razão em uma sequência. Porém, duas das alunas responderam que razão era a resposta correta de uma pergunta. Na aplicação da proposta, vi essas respostas e tentei explicar voltando aos itens **a**, **b** e **c**. Porém, percebi que as alunas ficaram preocupadas por não estarem entendendo. Disse a elas que continuariam com outros exercícios e que assim poderiam tentar entender.

Entreguei-lhesa segunda parte da proposta de ensino e disse que eles teriam que resolver as questões. Percebi que os semblantes deles até se modificaram, pois teriam agora que fazer contas; é o que estavam acostumados a fazer em Matemática.

Constatou-se que, mesmo com dúvidas, nesta segunda etapa eles sentiram-se mais confiantes em responder aos itens propostos; os alunos, cada um à sua maneira, conseguiam resolvê-los. São apresentadas aqui duas resoluções, dos alunos Veridiana e Vitor, que mostraram resoluções parecidas com as dos outros alunos. Nas Figuras 5 e 6, foi possível perceber que os alunos encontraram a razão sem que eu precisasse explicar. Deixei que eles utilizassem, como apoio, a primeira etapa da proposta de ensino, que continha a resolução dos alunos.

Figura 5 - Resposta da aluna Veridiana.

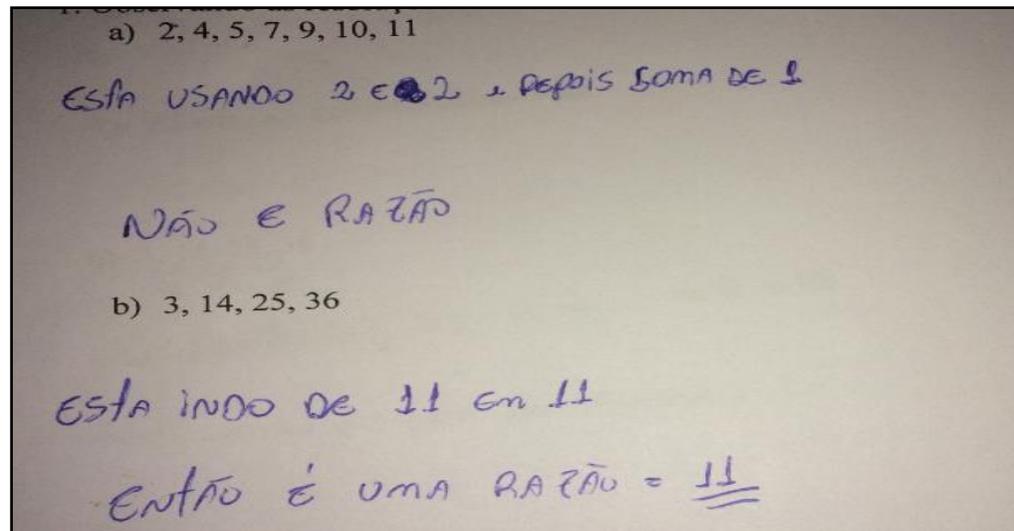
1. Observando as resoluções dos alunos, identifique as razões e se elas sempre se repetem.

a) 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11
 $+2 \quad +1 \quad +2 \quad +2 \quad +1 \quad +1$
 $2 + 2 = 4 + 1 = 5 + 2 = 7 + 2 = 9 + 1 = 10 + 1 = 11$
 não se repete / não tem um padrão.

b) 3, 14, 25, 36
 $+11 \quad +11 \quad +11$
 $3 + 11 = 14 + 11 = 25 + 11 = 36$
 Se repete / tem um padrão.

Fonte: Autores

Figura 6 - Resposta do aluno Vitor.



Fonte: Autores

Aos poucos, foi possível fazer a introdução do conteúdo, conforme minha pretensão.

5. Considerações

Este trabalho teve como objetivo apresentar narrativas sobre o primeiro momento da construção e aplicação de uma proposta de ensino de progressões aritméticas para a Educação de Jovens e Adultos utilizando a análise da produção escrita como fio condutor na aula de Matemática.

No tocante à dinâmica da aula, a análise da produção escrita possibilitou aos alunos trabalharem de forma a criar suas próprias estratégias, de uma maneira à qual eles não estavam acostumados. Tiveram a oportunidade de analisar a escrita do outro, relembrou conceitos trabalhados em aulas anteriores sobre sequência, juros simples e compostos que utilizam fórmulas. A atividade proporcionou discussão em grupo e, além disso, foi possível identificar nos alunos o que eles trazem de suas experiências de vida e das já aprendidas em sala de aula.

Ao professor, possibilitou identificar o que falta em suas aulas, como: permitir ao aluno ser responsável por sua aprendizagem; apresentar atividades que envolvam a leitura e a escrita em Matemática; escolher a turma à qual apresentar essas atividades; escolher a tarefa em relação ao seu objetivo; levá-la para que outros alunos a resolvam; escolher dentre as resoluções aquelas que possibilitem o máximo de informação possível; organizar a proposta

de ensino desejada; e, durante a aula, fazer intervenções para que os alunos consigam chegar ao objetivo desejado.

Além disso, trabalhar com esta proposta tendo como foco a análise da produção escrita como fio condutor na aula de Matemática possibilitou aos alunos investigar e identificar, na resolução do outro, possíveis indícios para compreender o que está sendo pedido. Finalizamos este artigo tendo consciência de que ainda há muitas possibilidades de utilizar a análise da produção escrita em Matemática como fio condutor em aulas de Matemática para além das apresentadas neste texto.

Referências

BOLÍVAR BOTIA, A. *¿De nobis ipsis silemus?: epistemología de la investigación biográfica-narrativa en educación*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, México, DF, v. 4, n. 1, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Proposta curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental (5ª a 8ª série): Matemática*. Brasília, 2002. 67p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. *Proposta curricular para a educação de jovens e adultos*. Brasília: MEC/SEF, 2002b. v. 1.

CARDOSO, M. A. M.; DALTO, J. O. *O Ensino de Expressões com Frações por meio da Análise Da Produção Escrita* In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO E APRENDIZAGEM, 3, 2016, Londrina. Anais: Londrina: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.

CARDOSO, M. A. M.; DALTO, J. O. *O que os alunos podem aprender ao corrigirem provas de Matemática?* In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2017, Madrid. Anais: Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2017. (a)

CARDOSO, M. A. M.; DALTO, J. O. *Mas esta questão já está resolvida!? Educação Matemática em Revista*, Brasília, v. 1, n. 56, p. 162-175, dezembro, 2017. (b)

FONSECA, M. da C. F. R. *Educação Matemática de Jovens e Adultos: especificidades, desafios e contribuições*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MONTEIRO, E. F. C. *Práticas avaliativas em Matemática na Educação de Jovens e Adultos: estudo de caso de uma escola da Rede Municipal de Belo Horizonte*. Ouro Preto, 2010. 202 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010.

RABELO, A. O. *A importância da investigação narrativa na educação*. In: Educ. Soc., Campinas, v. 32, n. 114, p. 171-188, jan.-mar. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v32n114/a11v32n114.pdf>. Acesso em: 20 de maio de 2017.

SANTOS, E. R. dos. *Análise da produção escrita em Matemática: de estratégia de avaliação a estratégia de ensino*. Tese (Mestrado em ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, 2014.

SOUZA, M. A. *Educação de jovens e adultos*. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2012.



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

CÁLCULO MENTAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Jéssica Serra Corrêa da Costa
Secretaria do Estado de Educação
jessicamarilete@hotmail.com

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

Temática: Ensino e Aprendizagem de Matemática

Resumo: Estimar o valor de uma compra ou desenvolver uma estratégia para solução de cálculos imediatos são exemplos da presença do cálculo mental em atividades diárias. Em vista da sua importância e utilidade, nas atividades escolares, o cálculo mental começa a ser desenvolvido nos anos iniciais do ensino fundamental. Partindo desse contexto, em nossa dissertação, apontamos como o mesmo está sendo trabalhado nessa etapa de escolaridade, bem como o que estamos considerando como cálculo mental. Assim, nesse artigo, apontamos alguns dos resultados de nosso trabalho de mestrado, que teve como referencial teórico-metodológico a Teoria Antropológica do Didático (CHEVALLARD, 1999). Em nossas conclusões, apresentamos a articulação do cálculo mental com atividades de composição e decomposição de números e com outras noções relacionadas ao sistema de numeração decimal.

Palavras-chave: Habilidade; Cálculo Mental; Teoria Antropológica do Didático; Anos Iniciais.

Introdução

De acordo com os documentos oficiais brasileiros⁴, o cálculo mental é uma habilidade que deve ser desenvolvida nos anos iniciais do ensino fundamental. A ação de realizar um cálculo mentalmente está ligada às memorizações que devem ser exploradas anteriormente, visto a necessidade da memorização de resultados e procedimentos para o avanço de técnicas.

Na escola pública contamos com o livro didático, um dos materiais mais importantes de apoio para o professor. Os livros adotados e distribuídos nos anos iniciais se dividem em duas etapas: uma referente à alfabetização que compreende os 1º, 2º, 3º anos, e outra, referente aos 4º e 5º anos. Assim, neste artigo pretendemos discutir um pouco sobre o que está relacionado com o cálculo mental nos anos iniciais do ensino fundamental em vista dos documentos oficiais e, o que entendemos como cálculo mental, fruto dos nossos estudos desenvolvidos no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade

⁴ Como documentos oficiais brasileiros nos referimos aos Parâmetros Curriculares Nacionais dos Anos Iniciais, Programa Nacional do Livro Didático e a Base Nacional Comum Curricular.

Federal de Mato Grosso do Sul, que teve como objetivo analisar como a habilidade do cálculo mental é trabalhada e ao que está vinculada em uma coleção dos nos anos iniciais.

Cabe aqui pontuar que no Brasil o livro didático possui um papel relevante de apoio para formação do professor e estudante, pois, contamos com o Programa Nacional do Livro Didático, um programa do Governo que avalia e distribui livros didáticos gratuitamente para as escolas públicas. Além disso, “se queremos compreender algumas das razões de dificuldades de aprendizagem enfrentadas por alunos, o livro didático utilizado por eles é uma das fontes a serem consultadas” (BITTAR, 2017, p. 365), visto que muitas vezes o que é ensinado na sala de aula se fundamenta no que está previsto no livro didático. Em vista disso, desenvolvemos uma pesquisa analisando como o cálculo mental é proposto em uma coleção de livros didáticos dos anos iniciais(CORRÊA DA COSTA, 2018).

Cálculo Mental

Calcular mentalmente é uma ação intrínseca ao sujeito na resolução de situações corriqueiras como estimar o valor de uma compra e identificar a quantia, em dinheiro, que pode facilitar o troco. As crianças e adolescentes que lidam com situações que envolvem o uso do dinheiro utilizam o cálculo mental e, conseqüentemente, desenvolvem estratégias com mais facilidade(CARRAHER, CARRAHER e SCHLIEMANN, 1995).

O cálculo mental permite que competências como a autonomia e segurança ao resolver situações sejam desenvolvidas (SANTOS; MELLO, 2016). Neste sentido, Corrêa da Costa (2018) corrobora com esta ideia à medida que afirma que o desenvolvimento da habilidade também promove benefícios como “aumento do repertório numérico, autonomia, memorização e compreensão de outras modalidades de cálculos” (CORRÊA DA COSTA, 2018, p. 26). Essas são algumas justificativas que torna relevante que esta modalidade de cálculo seja trabalhada e evidenciada na escola, uma vez que nela o cálculo escrito é a modalidade enfatizada (GUIMARÃES, 2009).

Os documentos oficiais brasileiros trazem algumas orientações com relação ao desenvolvimento do cálculo mental no ensino fundamental. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento brasileiro que determina as *aprendizagens essenciais*, afirma que os estudantes devem desenvolver ao longo da Educação Básica, “diferentes estratégias para a obtenção dos resultados, sobretudo por estimativa e cálculo mental, além de algoritmos e uso de calculadoras” (BRASIL, 2017, p.224). No entanto, este documento não traz uma

seção específica⁵ que explore o cálculo mental, ao contrário dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Os PCN ressaltam que mobilizar diferentes tipos de cálculo, seja ele escrito, mental, estimado ou aproximado, permite que diferentes estratégias sejam elaboradas ao resolver um cálculo (BRASIL, 1997). Consequentemente, essa articulação contribui para a compreensão das operações e do sistema de numeração, bem como identificar, em uma determinada situação, o cálculo mais adequado a ser utilizado.

O cálculo mental é, algumas vezes, associado equivocadamente a fazer cálculos com rapidez, no entanto essa não é uma característica para a perspectiva que adotamos em nosso trabalho. Em nossa pesquisa ele é considerado como uma habilidade que perpassa por diferentes conteúdos matemático, uma vez que o cálculo mental pode ser aplicado em diferentes situações. Para tanto, adotamos a perspectiva de Parra (1996, p.195), que define o cálculo mental 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”. Deste modo, cálculos feitos sem o uso de lápis e papel, mas com base em um algoritmo não são considerados como cálculo mental. Além disso, nesta perspectiva não excluimos o uso de lápis e papel, uma vez que se faz necessário registrar resultados parciais. Neste sentido, o cálculo mental consiste em elaborar estratégias que não recorram ao algoritmo usual, se fundamentando assim no sistema de numeração decimal e suas propriedades, para em outros momentos, e de forma progressiva, as estratégias elaboradas possam ser cada vez mais complexas ao serem empregadas em diferentes contextos. Assim, é essencial compreender o sistema de numeração e as propriedades das operações elementares, para que se empregue estratégias como decomposição, por exemplo. É o que exploramos, de modo resumido, na sessão a seguir.

Cálculo mental nos anos iniciais

Os anos iniciais do ensino fundamental correspondem aos 1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos, sendo que os três primeiros anos se referem à etapa de alfabetização (matemática). Nesta etapa, os estudantes constroem o significado dos números e operações e começam a

⁵ A BNCC é um documento normativo que estabelece as aprendizagens essenciais e indica os conhecimentos e competências que os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas de ensino. Dessa forma, ele não apresenta seções com orientações específicas.

compreender o sistema de numeração decimal. De acordo com os PCN, desde o ciclo de alfabetização, deve ser trabalhado o significado das operações: “os alunos constroem os fatos básicos das operações (cálculos com dois termos, ambos menores do que dez), constituindo um repertório que dá suporte ao cálculo mental e escrito” (BRASIL, 1997, p. 49). Estes fatos contribuem com o desenvolvimento do cálculo mental, mas isso não significa que é exclusivo para o mesmo.

De forma geral, o cálculo mental é desenvolvido com base nas regularidades e propriedades do sistema de numeração decimal e a ampliação deste repertório reflete na compreensão das operações matemáticas. Logo, se o indivíduo não compreende as regularidades do sistema de numeração decimal, ele terá dificuldades em realizar as operações elementares (CORRÊA DA COSTA, 2018). Assim, compreender o sistema de numeração decimal e suas operações é fundamental para que o aluno possa desenvolver estratégias para o cálculo mental, pois, de acordo com a perspectiva adotada, tais estratégias não se baseiam em algoritmos convencionais.

De acordo com os PCN nos anos iniciais do ensino fundamental o aluno deve ser capaz de “desenvolver procedimentos de cálculo — mental, escrito, exato, aproximado — pela observação de regularidades e de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados” (BRASIL, 1997, p. 47). Assim, é importante trabalhar diferentes tipos de cálculo, indo além da ênfase que a escola tem dado ao cálculo escrito (GUIMARÃES, 2009) e, em vista disso, conforme o Guia do Programa Nacional do Livro Didático⁶ (PNLD) 2016, os autores de livros didáticos têm destinado mais atenção ao desenvolvimento de diferentes modalidades de cálculo, não tendo foco somente no algoritmo e cálculo escrito.

Em nossa pesquisa olhamos para uma coleção que, de acordo com as observações feitas no Guia do PNLD, se propõe a estudar o cálculo mental. Utilizamos como aporte teórico e metodológico a Teoria Antropológica do Didático (TAD), desenvolvida por Chevallard (1999). Esta teoria nos fornece elementos que possibilitam que analisemos as atividades matemáticas e as escolhas didáticas, propostas pelos autores da coleção, relacionadas com o cálculo mental. Essas atividades matemáticas podem ser descritas por um modelo, que denominamos de praxeologia, formado por quatro componentes: tipos de tarefa,

⁶ 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>

técnica, tecnologia e teoria, que são representados respectivamente pelo quarteto [T, τ , θ , Θ]. Neste sentido, em nosso trabalho analisamos, identificamos e modelamos os tipos de tarefas, técnicas e tecnologias relacionadas com o desenvolvimento do cálculo mental, presentes na coleção.

A partir de nosso estudo, inferimos que as atividades que contribuem com o desenvolvimento do cálculo mental são mais trabalhadas nos anos iniciais do ensino fundamental, em particular, os três primeiros anos que são referentes à etapa de alfabetização. Isso acontece porque, como dito anteriormente, para que se elaborem estratégias, que no caso do cálculo mental são de cunho pessoal, sem pensar em uma estrutura preestabelecida, é necessário a compreensão do funcionamento do sistema de numeração decimal e das operações e suas propriedades.

Por exemplo, um tipo de tarefa que contribui com o cálculo mental é *somar dois números naturais que estão entre 0 e 10*, visto a necessidade de se ter alguns resultados de operações básicas memorizados para que se possa elaborar estratégias mais complexas. A adição $7+4$ é uma tarefa do tipo mencionado. Uma das técnicas que resolve este tipo de tarefa é *decompor uma das parcelas visando compor uma dezena*:

$$7+4 =$$

$$7+(3+1)=$$

$$(7+3)+1=$$

$$10+1=11$$

Inferimos que há uma quantidade considerável de diferentes tipos de tarefas e técnicas relacionados com o cálculo mental, que em sua maioria são construídos na etapa da alfabetização, como podemos ver no Gráfico 1 (extraído de nossa dissertação de mestrado): Gráfico 1: Quantidade de tipos de tarefas e técnicas em cada volume



Fonte: Autor1, 2018, p.150

Como vemos, os tipos de tarefas e técnicas relacionados com a habilidade têm maior concentração no livro do 3º ano (volume 3). Após este volume, que até então trata dos números naturais e das quatro operações, há uma ampliação do repertório numérico sendo iniciado o trabalho com o conjunto dos números racionais. Apesar de também haver tipos de tarefas e técnicas de cálculo mental com relação aos números racionais, o foco após a alfabetização é outro. Em vista disso, a quantidade é reduzida no 4º e 5º volume. Com relação às escolhas didáticas dos autores da coleção, notamos uma ênfase inicialmente em jogos e, posteriormente, no uso do dinheiro.

Considerações finais

O cálculo mental é uma habilidade que está vinculada as estratégias pessoais que não seguem um algoritmo ou estrutura preestabelecida. Dessa forma, várias são as opções para que se resolva um cálculo, mas para que as estratégias sejam elaboradas é preciso compreender a constituição e o funcionamento do sistema de numeração e suas operações. Em vista disso, como nos anos iniciais é o momento em que essas noções e conceitos começam a ser construídos, conseqüentemente, é o momento em que as técnicas são exploradas e os tipos de tarefas trabalhados.

Então, o que há de cálculo mental nos anos iniciais?

Concluimos que o cálculo mental é uma habilidade que pode ser trabalhada por meio de tarefas, técnicas e jogos. A modalidade em questão complementa as demais modalidades, e apesar de não considerarmos o algoritmo como cálculo mental, essa habilidade contribui para a compreensão do algoritmo.

Nos anos iniciais, as atividades que contribuem com o desenvolvimento do cálculo mental centram-se nas ideias de composição e decomposição, bem como nas regularidades do sistema de numeração decimal, as operações e suas propriedades (CORRÊA DA COSTA, 2018).

A coleção de livro didático analisada foi escolhida a partir do Guia do PNLD, buscando uma coleção em que o cálculo mental fosse um ponto destacado. Cabe aqui dizer que a análise de livros didáticos é relevante por permitir investigar como os conhecimentos matemáticos estão sendo abordados. Neste sentido, a análise de livros didáticos na perspectiva

da TAD tem sido um dos focos de estudo no Grupo de Estudos em Didática da Matemática⁷ e de pesquisas orientadas pela Profa. Dra. Marilena Bittar. Além disso, o livro didático “é o principal material utilizado pelo professor no preparo de suas aulas, seu estudo permite, entre outros, certa aproximação com o que é ensinado pelo professor” (BITTAR, 2017, p.366). Em nosso caso, olhamos para o cálculo mental, que é uma habilidade presente em diferentes conteúdos matemáticos que são propostos no livro didático.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. [Brasília: MEC], 2017.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Guia de Livros Didáticos, PNLD/2016*. Brasília: MEC/SEF, 2015.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CORRÊA DA COSTA, J. S. *O CÁLCULO MENTAL EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS INICIAIS*. 2018. 171 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 2018.

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.

BITTAR, M. *A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos*. Zetetiké, Campinas/SP, v. 25, ISSN 2176-1744, 2017.

PARRA, C. Cálculo mental na escola primária. In: PARRA C. & SAIZ, I. (org.) *Didática da Matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p.36-47.

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 Set. 2016.

⁷Mais informações disponíveis no site www.grupodmat.pro.br



GRUPO COLABORATIVO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: QUESTÕES INTRODUTÓRIAS DOS SABERES DA DOCÊNCIA DE FUTUROS PROFESSORES

Marcielli de Lemos Cremonese
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS
marciellcremonese@hotmail.com

Klinger Teodoro Ciríaco
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS
klingerufms@hotmail.com

Temática: Formação de professores dos anos iniciais

Resumo: Este artigo apresenta primeiras impressões da dinâmica de um trabalho colaborativo constituído por futuros professores e professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais. Encontra-se vinculado a uma dissertação de mestrado em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS, Campo Grande, na linha de pesquisa “Formação de Professores e Currículo”. A metodologia adotada é de caráter qualitativo resultado do contato direto dos pesquisadores com o ambiente natural de coleta de dados. A coleta de informações desenvolve-se no contexto de um projeto de extensão intitulado “Grupo de Práticas Colaborativas em Educação Matemática nos anos iniciais” (GPCEMai) da UFMS, Câmpus Naviraí. Estima-se que com o término da investigação, no decorrer dos encontros, seja possível caracterizar que tipo de saberes profissionais os futuros professores podem constituir ao interagirem com professoras em exercício a partir da discussão de possibilidades do trabalho pedagógico com a resolução de problemas.

Palavras-chave: Saberes Docentes; Grupo Colaborativo; Educação Matemática; Anos Iniciais.

Introdução

Este texto apresenta elementos constitutivos de uma pesquisa de mestrado acadêmico, em desenvolvimento, junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Campo Grande. O contexto em que a coleta de dados se dá refere-se à um grupo colaborativo institucional, o qual denomina-se “Grupo de Práticas Colaborativas em Educação Matemática nos anos iniciais” – GPCEMai⁸ –, vinculado à UFMS, Câmpus Naviraí.

⁸ As ações deste grupo ocorrem desde março de 2013, contudo, em 2017 passou a ter como membros, além das professoras dos anos iniciais, estudantes do curso de Pedagogia.

O objetivo central do estudo concerne em investigar se e como a inserção de futuros professores dos anos iniciais em um grupo colaborativo de Educação Matemática favorece a construção de saberes da docência. Contudo, este artigo, apresentará os primeiros relatos da dinâmica do trabalho colaborativo que temos feito desde março do corrente ano (2018).

A metodologia adotada de caráter qualitativo resultado do contato direto dos pesquisadores com o ambiente natural de coleta de dados. Como referencial teórico, neste texto, nos orientamos pelos estudos de Ciríaco e Morelatti (2016), Ferreira (2013), Nacarato *et. al.* (2013), Tardif (2007), entre outros autores que discutem saberes docentes e caminhos para a formação profissional do professor em ambientes colaborativos, sustentando que os professores são atores e sujeitos do conhecimento, como também que constroem seus saberes a partir da interlocução entre teoria e prática mediados pela reflexão da ação.

Os saberes docentes e a formação de professores

Nas últimas décadas, ao se discutir temas como a formação, aspectos do aprender a ensinar tem se destacado como um amplo descritor de pesquisas que têm como foco os saberes que os professores possuem e articulam durante a sua prática. De modo comum, torna-se habitual que a literatura especializada na área afirme que o exercício da profissão docente mobiliza uma multiplicidade de saberes que estão intrinsecamente ligados à pessoa do professor e a sua atividade profissional.

Tardif (2007, p. 36) define o saber docente “[...] como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”. Os saberes da formação profissional são definidos como saberes constituídos a partir das institucionais de formação de professores. Os saberes disciplinares são os saberes que dispõem a sociedade e correspondem aos diversos campos do conhecimento. Os saberes curriculares são os saberes que os professores devem aplicar, como os métodos e os conteúdos. Por fim, os saberes experienciais são os saberes baseados no exercício da prática docente (TARDIF, 2007).

Neste contexto, podemos afirmar que os saberes docentes são as competências, os conhecimentos, as habilidades e as atitudes mobilizadas e utilizadas pelos professores em todas as suas tarefas diárias. Esses saberes são articulados ao trabalho docente e possuem uma

relação indissociável com formação da identidade profissional, portanto, não podem ser compreendidos distanciados do contexto vivenciado pelo professor (TARDIF, 2000).

O autor pondera algumas características dos saberes profissionais, como: São temporais, pois, muito do que os professores sabem sobre o ensino foi gradativamente construído ao longo de sua própria história de vida. São plurais e heterogêneos, uma vez que, o professor se apoia em sua experiência de vida e de cultura escolar, em seus conhecimentos curriculares e se baseia em seu próprio saber. São personalizados e situados, ou seja, são saberes indissociáveis da pessoa, de sua experiência e situação de trabalho (TARDIF, 2000).

Tardif (2007) considera que, os saberes experienciais adquirem certa objetividade a partir dos confrontos da prática profissional e das relações partilhadas com os pares, destaca ainda que, a prática cotidiana pode proporcionar uma relação crítica com os outros saberes. Neste sentido, a formação docente não é simplesmente reprodução de conhecimentos, mas está em constante construção de saber.

É a partir da interlocução dos saberes, das competências, das experiências e da estreita relação entre a teoria e a prática escolar que o professor constrói saberes e se constitui enquanto docente, no entanto, a formação inicial tem se constituído frágil ao conceber um modelo aplicacionista de conhecimento.

De acordo com Tardif (2000), os cursos de formação ao serem idealizados de forma disciplinar apresentam alguns problemas, por um lado, as disciplinas são abordadas de maneira fragmentada e com curta duração, além disso, em uma disciplina, o conhecer e o fazer são separados, no sentido de que se aprende primeiro para depois fazer. No entanto, o autor elenca que “[...] em uma prática, aprender é fazer e conhecer fazendo” (TARDIF, 2000, p. 19).

Além disso, o autor pondera que os conhecimentos que o futuro professor possui não são considerados, limitando-se a transmitir informações desarticuladas. Este tipo de formação acaba não proporcionando ao futuro professor vivenciar o contexto de sua profissão e aprender a partir da prática docente.

O autor salienta a necessidade de considerar a voz dos professores de profissão na formação dos futuros professores, considerando-os como parceiros dos professores

universitários. Pontua também que, é imprescindível articular a teoria com o ensino e com a realidade escolar e, que as disciplinas devem ser abordadas de maneira indissociável uma das outras (TARDIF, 2007).

Nacarato (2013, p. 30) defende que “[...] um dos grandes desafios postos às professoras que atuam nos anos iniciais diz respeito à formação específica para ensinar os diferentes componentes curriculares.” Na visão da autora, ainda é possível destacar que a dificuldade encontrada, principalmente, por egressos do curso de Pedagogia, está associada a uma formação generalista a qual se estende a vários campos. Embora contemple algumas disciplinas específicas, a carga horária é reduzida não proporcionando suporte adequado a formação conceitual exigida ao ingressarem na prática profissional (NACARATO, 2013).

No caso específico do curso de Pedagogia que oferta disciplinas como de “Fundamentos e Metodologia do Ensino da Matemática” não há tempo suficiente, dentro da carga horária da formação inicial, para atender o grande repertório dos campos matemáticos⁹. Além disso, a falta de articulação entre teoria e prática pedagógica tem deixado algumas lacunas no que se refere ao desenvolvimento profissional do professor (MOREIRA; DAVID, 2005).

Ao analisarmos os entraves existentes na formação inicial de professores ao ensino da Matemática escolar, podemos inferir que se faz preciso uma nova postura e vertente formativa para além dos bancos universitários, que promova de fato o reconhecimento das limitações didáticas e conceituais no sentido de colocar o futuro professor em movimento de produção de conhecimento “de” e “sobre” os conteúdos específicos que terá de um dia lecionar. Encontramos aqui aberta para a possibilidade de inserção de futuros professores em grupos colaborativos como sendo um dos possíveis caminhos para constitui bases de atuação profissional via consolidação de alguns saberes da docência, tal como os categorizados por Maurice Tardif.

Os grupos colaborativos e a construção de saberes

Na perspectiva de uma formação docente que promova a inter-relação entre teoria e prática, destaca-se no cenário educacional brasileiro os grupos com características colaborativas. Ferreira (2013) salienta que a parceria entre a universidade e a escola é um

⁹ Números e operações, Grandezas e Medidas, Geometria, Tratamento da Informação e Pensamento algébrico.

caminho promissor para mudanças consideráveis no processo de ensino e aprendizagem da Matemática em todos os níveis.

Em investigação sobre trabalhos colaborativos, Ferreira (2013, p. 152) aponta que, “[...] na colaboração, cada indivíduo participa da maioria das decisões: escolher a meta, definir as estratégias, definir as tarefas, avaliar o resultado. E o faz consciente de que é algo realmente importante para ele, algo que tanto beneficia o grupo como um todo, quanto a ele diretamente. [...]”. Desse modo, todos os indivíduos se envolvem com o mesmo compromisso e esforços para favorecer um objetivo em comum proporcionando transformações.

Ciríaco e Morelatti (2016, p. 25) esclarecem que:

Os integrantes do grupo, independente do espaço de atuação pedagógica, podem ser considerados como protagonista do seu desenvolvimento profissional e da do outro, na medida em que as suas experiências de vida e de formação, contribuem para a prática dos demais participantes [...].

Tendo em vista estes princípios, compreendemos que é por meio da troca de experiências que o professor e o futuro professor tornam-se autores do seu próprio desenvolvimento, levantando discussão e novas propostas para solucionar os problemas oriundos da prática pedagógica que, quando discutidos/refletidos coletivamente, podem oportunizar ações significativas.

Um ponto marcante dentre as características dos grupos colaborativos é a voluntariedade, identidade e espontaneidade dos integrantes, assim como pontua Nacarato *et. al.*, 2013, p. 199) a “[...] participação no grupo é voluntária, no sentido de que cada membro deseja fazer parte de um determinado grupo, com predisposição para contribuir e aprender com seus pares, a partir de um interesse comum o que imprime ao grupo uma identidade.” Essa identidade, embora constituída por objetivos comuns não perde o interesse individual de cada integrante se desenvolver profissionalmente e ampliar seus saberes.

Diante as leituras e reflexões acerca da formação, entendemos que o processo de construção de saberes requer um diálogo estreito entre a teoria e a prática em um contexto potencializador em que o futuro professor aprenda o exercício de sua futura profissão. Freitas e Fiorentini (2009) afirmam que, o futuro professor ao participar de projetos investigativos, narrando e refletindo sobre as práticas que vivencia, torna-se protagonista do processo em constituir-se professor.

Dadas as reflexões destacadas, acreditamos que a inserção de futuros professores no contexto colaborativo possibilitará uma maior proximidade com a realidade escolar. Estimamos que o compartilhamento de saberes e as ações educacionais vivenciadas entre os pares contribuam significativamente no processo de produção de saberes dos estudantes na perspectiva de ampliação de seu repertório didático-pedagógico.

Metodologia

Adotou-se como perspectiva metodológica, a pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), de caráter descritivo-analítico, haja vista a participação direta da primeira autora no contexto do estudo, ou seja, por ser ela uma das integrantes e, portanto, sujeito diretamente ligado ao grupo com características colaborativas.

A coleta de dados vem se desenvolvendo no contexto de um projeto de extensão intitulado: “*Grupo de Práticas Colaborativas em Educação Matemática nos anos iniciais*” (GPCEMai), vinculado à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Câmpus Naviraí. O GPCEMai é coordenado pelo segundo autor deste artigo.

O objetivo central do grupo¹⁰ é socializar e estreitar os saberes da academia com a prática vivenciada em sala de aula. No caso específico deste estudo, as ações serão centradas no intuito de responder o seguinte objetivo geral: Investigar se e como a inserção de futuros professores dos anos iniciais em um grupo colaborativo de Educação Matemática favorece a construção de saberes da docência.

Para este fim, o trabalho empírico que estamos a desenvolver ocorre a partir dos seguintes passos 1º) Constituição do grupo para o trabalho com a Resolução de Problemas: a partir da retomada do projeto de extensão GPCEMai, foi realizado o convite por meio das redes sociais aos professores da rede municipal e estadual que atuassem em turmas de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental e aos estudantes do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul-UFMS, Câmpus Naviraí, em meados de fevereiro de 2018.

Quando do momento da coleta de dados, o grupo é formado por 26 sujeitos, sendo: 11 professoras dos anos iniciais (licenciadas em Pedagogia), 01 coordenadora de área (licenciada

¹⁰Trata-se de um grupo colaborativo em desenvolvimento desde agosto de 2013, razão pela qual se apresenta, nesta seção, a escrita no tempo presente histórico, uma vez que as ações vêm ocorrendo, independentemente do término desta investigação.

em Matemática) 10 estudantes de licenciatura em Pedagogia, 2 estudantes de mestrado acadêmico do Programa de Pós-graduação em Ensino e Processos Formativos da UNESP/Ilha Solteira, 1 estudante de mestrado acadêmico do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da UFMS/Campo Grande e 1 professor/formador da UFMS.

2º) Observação das práticas de compartilhamento e da dinâmica do grupo: o contato direto com o espaço natural da investigação proporciona realizarmos observação sistemática com os olhares voltados a colher o maior número de situações que possam responder os aspectos centrais da pesquisa. Lüdke e André (1986, p. 26) consideram que:

[...] a observação possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens. Em primeiro lugar, a experiência direta é sem dúvida o melhor teste de verificação da ocorrência de um determinado fenômeno. “Ver para crer”, diz o ditado popular.

As autoras ainda salientam que a observação direta estreita a relação do observador com o objeto de pesquisa, proporcionando a compreensão e a interpretação do fato investigado. Neste sentido, não mediremos esforços para a verificação da realidade pesquisada utilizando um diário de bordo e realizando anotações de forma a registrar com seriedade os acontecimentos de cada reunião, sempre pautando em responder os aspectos que regem o estudo.

3º) Elaboração do roteiro de entrevista inicial: com questões articuladas com as situações verificadas durante as observações. De acordo com Severino (2007), a entrevista é uma técnica utilizada para o pesquisador conhecer o significado que o entrevistado dá aos fenômenos e eventos de sua vida cotidiana, utilizando seus próprios termos.

Foram propostas um total de 16 questões aos estudantes, envolvendo pontos relacionados com o percurso vivenciado no grupo colaborativo, motivos pela escolha em cursar Pedagogia, relação com a Matemática enquanto estudante da Educação Básica e enquanto futuro professor, motivação em participar do projeto de extensão na área da Matemática; expectativas em relação ao projeto em questão, experiências com atividades de docência no ensino de Matemática, conteúdos matemáticos a serem ensinados no ensino fundamental, entre outros.

Bogdan e Biklen (1994, p. 134) esclarecem que “[...] a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador

desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo”.

4º) Diário de bordo dos estudantes: foi entregue aos estudantes um diário de bordo para que eles descrevam suas vivências em sala de aula. Os estudantes poderão descrever suas observações e acontecimentos marcantes em sala de aula, o conteúdo trabalhado, o desenvolvimento da atividade, bem como considerações em relação a sua ação no contexto escolar.

Relato dos primeiros encontros: os passos de um longo caminho

Retomamos as reuniões do GPCEMai no dia 21/04/2018, a coleta de informações está ocorrendo mediante observações encontros que ocorrem quinzenalmente em que as características da formação envolvem processos de colaboração e de compartilhamento das experiências e práticas profissionais de seus integrantes.

Iniciamos o primeiro encontro contando com 21 professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, 10 estudantes do curso de Pedagogia, 03 mestrandas e um formador/pesquisador. De início o professor/formador explicou a proposta dos encontros dando ênfase nas características que se constitui o grupo colaborativo. Embora o grupo tenha sido constituído no ano 2013, os integrantes variam de um ano para outro, ou seja, nem todos participaram do projeto nos anos anteriores, o que faz das primeiras sessões de cada início de ano letivo um processo de retomada e explicações de como ocorre a dinâmica dos encontros.

Neste sentido, o professor/formador explicou detalhadamente a dinâmica das reuniões que ocorrem da seguinte maneira:

- A) Estudos teóricos que versaram sobre temáticas específicas da Educação Matemática com ênfase na resolução de problema;
- B) Planejamentos das aulas a partir dos conteúdos que as professoras estão trabalhando em sala de aula e que almejam problematizar com seus alunos, apoiadas nas bases teóricas discutidas e apresentados para validar as propostas;
- C) Desenvolvimento e registro da proposta desenvolvidas em sala de aula e;

D) Apresentação e discussão dos registros das atividades realizadas em sala de aula nas sessões do GPCEMai.

Além disso, destacamos a importância da participação dos futuros professores em todas as etapas da dinâmica, incluindo o planejamento e a colaboração no desenvolvimento da atividade junto às professoras nas turmas em que estas lecionam.

Ainda neste primeiro encontro, foi apresentado alguns tipos de registros que poderiam ser utilizados para as atividades que irão se desenvolver ao longo do ano, tais como: vídeo-gravação, narrativa escrita e/ou fotografia e assim retomávamos o primeiro ponto (estudos teóricos) em um movimento cíclico. O professor/formador orientou que as reuniões seriam gravadas em áudio e posicionou-se sobre a fidelidade e ética do trabalho colaborativo diante os dados e discussões apresentados no grupo. Em seguida, abrimos espaço para todos se apresentarem, a partir disso foi notável que a maioria dos estudantes tem a Matemática como foco de seu trabalho de conclusão de curso, bem como que parece existir um forte entusiasmo de todos em aprender questões ligadas ao processo de ensino e aprendizagem.

A proposta desta dissertação de mestrado fora destacada como sendo parte do trabalho no ambiente do GPCEMai, abordando que o foco da pesquisa será a formação inicial e que nossos olhares estarão voltados aos saberes que os futuros professores constituem a partir de sua inserção no grupo.

Para o encontro seguinte buscamos um texto que versava sobre trabalho colaborativo e desenvolvimento profissional. Solicitamos a colaboração de uma professora e um estudante para mediar a discussão futura. Finalizamos a primeira reunião do ano de 2018 ajustando o calendário dos próximos encontros de maneira dialógica.

O segundo encontro iniciou contando com 11 professoras dos anos iniciais e, quando comparado com o anterior, teve a desistência de 10 de suas integrantes, sendo estas docentes da rede estadual de educação. Em conversa informal pelo aplicativo *WhatsApp* buscamos entender o porquê da desistência, ao que percebemos um movimento de comodidade destas, uma vez que, pareciam, em suas respostas, buscarem uma perspectiva de formação mais passiva e que exigisse menos empenho, dadas as justificativas apresentadas que revelaram ora motivações da carga horária¹¹ que consideraram pouca devido ao trabalho, ora porque não

¹¹O curso de extensão certifica os participantes com uma carga horária de 100 horas.

sentiram-se abertas para compartilhar suas práticas. Especificamente sobre os futuros professores, sujeito de estudo desta pesquisa, todos que se encontravam no encontro anterior ainda permaneceram, além dos demais integrantes de mestrado e do professor/formador

Abrimos esta sessão do grupo com a discussão do texto “O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional de um grupo de professores dos anos iniciais” de autoria de Oliveira e Passos (2017) e, como combinado, duas integrantes conduziram o debate teórico que culminou no protagonismo da docente responsável pela mediação.

A professora mencionou a fragilidade dos cursos de formação ofertados pelas Secretarias de Educação. Em sua fala esclarece: “*uma formação que não forma nada, e que está longe da realidade do professor, formação para cumprir horas*”. Em seguida, deixou claro a importância da participação no projeto em questão, elencando como característica marcante do grupo a discussão da teoria aproximando-se da prática docente. Além disso, falou um pouco sobre suas experiências como integrante do grupo desde o ano de 2017 e explicitou a visível mudança e comprometimento com sua prática pedagógica, apoiada e mediada pela reflexão de sua atuação.

Aos poucos começamos a ouvir a voz tímida de outras professoras e de alguns estudantes na discussão, isso porque, as características colaborativas não aparecem logo nos primeiros encontros, mas se constrói ao longo do processo. Cumpre salientar que as atividades de colaboração surgem de forma cooperativas e, aos poucos, dado o comprometimento de seus integrantes, conquistado com o tempo, tornam-se colaborativas.

De modo geral, as falas das professoras demonstram que os saberes da experiência profissional são altamente valorizados por estas, em um “saber-fazer” como destaca Tardif (2007). Com o debate, uma das estudantes mencionou sobre as dificuldades e medos em saber que terá que ensinar Matemática nos anos iniciais e rememorou seus saberes enquanto aluna da Educação Básica, expondo suas angústias decorrentes de sua relação com esta disciplina.

Outra estudante, mencionou sobre a dificuldade que encontra em ensinar o filho que está na alfabetização “*Eu estou passando um problema seríssimo com meu filho, porque tem certas coisas que ele aprendeu na escola e a gente ensina em casa diferente*”. A futura professora menciona que em casa ela procura ensinar a criança, assim como aprendeu na universidade, valorizando os processos pessoais de cálculos matemáticos, nos sentido de

XII SESEMAT- Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisas em Educação Matemática
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul- Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
08 e 09 de agosto de 2018

verificar como o filho chegou ao resultado, no entanto, na escola muitas vezes a linguagem matemática sobressai ao pensamento, isso fora refletido no grupo, mesmo que ainda de modo sutil, dado o fato de que estamos ainda em um processo embrionário.

Em síntese, podemos inferir que as afirmações dos futuros professores, alunos do curso de Pedagogia, apresentam indícios dos saberes que eles possuem, muitas vezes arraigados num tipo de experiência negativa com a Matemática, o que demonstra a necessidade de desmitificar seus medos e trabalhar para favorecer a formação de atitudes positivas. No entanto, ainda é muito cedo para fazermos uma análise clara dos saberes que serão constituídos após estarem inseridos no contexto colaborativo, mas, sem dúvida, algo está a mudar na forma como estes futuros professores concebem o que seja aprender e ensinar, pois sentem-se mais abertos para o diálogo e reflexão acerca da prática pedagógica. Acreditamos que ao longo das reuniões o grupo se constituirá colaborativo, acrescido de diálogo, discussões e reflexões pertinentes “de” e “sobre” Educação Matemática nos anos iniciais.

Considerações finais

Ao concluir a reflexão inicial a que nos propusemos neste texto, destacamos que a pesquisa ainda é embrionária, porém acreditamos que ao longo dos encontros e a partir de leituras mais aprofundadas poderemos investigar e analisar o movimento do grupo com os olhares voltados aos saberes dos futuros professores.

As discussões do referencial teórico, pautado em leituras de Tardif (2007), permitem inferir que os professores produzem significados aos saberes em confronto com suas práticas e por meio do compartilhamento de suas experiências. Para tanto, faz-se necessário uma formação que proporcione um movimento em que professores e futuros professores compartilhem o mesmo espaço e que esta favoreça a construção de saberes necessários à docência. Compreendemos que o futuro professor constrói seus conhecimentos e saberes ao longo de sua trajetória, seja ela enquanto aluno da Educação Básica até a formação inicial em uma confluência e fusão de saberes experienciais, saberes disciplinares e os saberes curriculares dos quais participam. Portanto, sua trajetória é marcada por crenças que contribuem no processo de desenvolvimento profissional e que precisam ser problematizadas nos cursos de licenciatura ao se tomar a escola e o ensino como objeto de sua aprendizagem.

Por fim, salientamos que os saberes profissionais são construídos com o tempo e necessariamente a partir do compartilhamento de saberes entre os pares e do confronto entre teoria e a prática vivenciada no ambiente escolar, dado que pode vir a ocorrer em ambientes de trabalho colaborativos.

Referências

BOGDAN, Robert. BIKLEN, Sari. *Investigação qualitativa e educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora, LTDA, 1994. p.134-135.

CIRÍACO, Klinger Teodoro.; MORELATTI, Maria Raquel Miotto. Notas sobre colaboração, grupos colaborativos e desenvolvimento profissional de professores iniciantes. In: CIRÍACO, Klinger Teodoro; RODRIGUES, Zionice Garbeline Martos. (Orgs.). *Práticas de colaboração em contextos de formação com professores que ensinam Matemática*. Curitiba: CRV, 2016.

FERREIRA, Ana Cristina. O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. in: NACARATO, Adair. Mendes; Paiva, Maria Auxiliadora Vilela (orgs.). *A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas*. 3. ed. Belo Horizonte: Autentica, 2013. p. 150-152.

FREITAS, Maria Tereza Menezes.; FIORENTINI, Dario. Investigar e escrever na formação inicial do professor de matemática. In: FIORENTINI, Dario.; GRANDO, Regina Celia.; MISKILIN, Rosana Giarretta. (orgs.). *Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam Matemática*. Mercado de Letras, 2009. p. 77.

LÜDKE, Menga.; ANDRÉ, Marli. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1986. p. 26-45.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti.; DAVID, Maria Manuela Martins Soares. O conhecimento matemático do professor: formação e prática docente na escola básica. *Revista Brasileira de Educação*. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n28/a05n28.pdf>>. Acesso em: março. 2018.

NACARATO, Adair Mendes. O grupo como espaço para a aprendizagem docente e compartilhamento de prática de ensino de matemática. In: NACARATO, Adair. Mendes. (org.). *Prática docentes em Educação Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental*. Curitiba: Appris, 2013.p. 27-31.

NACARATO, Adair Mendes. *et. al.* Professores e futuros professores compartilhando aprendizagens: dimensões colaborativas em processos de formação. In: NACARATO, Adair Mendes.; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. (orgs.). *A formação de professores que ensinam Matemática: perspectivas e pesquisas*. 3. ed. Belo Horizonte: Autentica, 2013. p. 199.

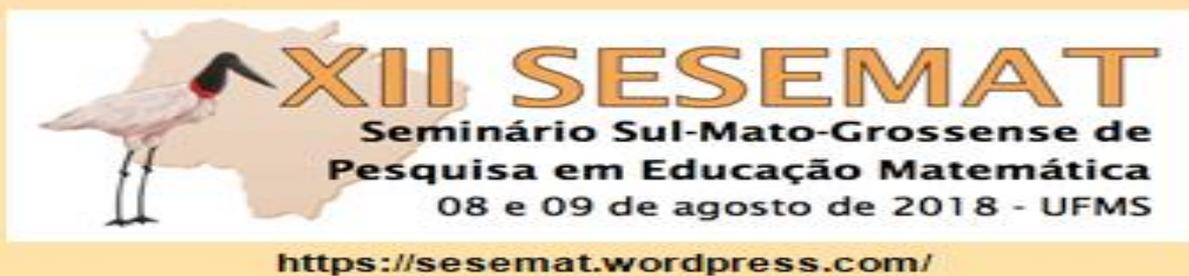
OLIVEIRA, Sandra Alves.; PASSOS, Carmen Lucia Brancaglioni. O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional de um grupo de professores dos anos iniciais: olhar para resolução de problemas. *Cad. Pesq.*, São Luís, v. 24, n. Especial, set./dez. 2017. Disponível em: <<http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/8077>>

. Acesso em: março. 2018.

SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico: teoria e prática científica*. 23 ed. rev. E atualizada – São Paulo: Cortez, 2007.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. 8. ed. Vozes. 2007.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*. 2000. p. 5-24. Disponível em: <http://anped.tempsite.ws/novo_portal/rbe/rbedigital/RBDE13/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf>. Acesso em: março. 2018.



LIVRO DIDÁTICO PROPOSTO PELO PNLD CAMPO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: CONCEPÇÃO DE UM PROFESSOR SOBRE AS CONTEXTUALIZAÇÕES E/DE CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

*Nilcéia Hellen Lacerda Dias
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
nilceialacerda@gmail.com*

*Enoque da Silva Reis
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
enoque.reis@unir.br*

Temática: Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Resumo: O trabalho apresenta a concepção de um professor de Matemática sobre as contextualizações referentes ao campo e conteúdos matemáticos presentes no Livro Didático proposto pelo PNLD Campo. Consiste em um recorte de monografia, que parte da seguinte questão: O que professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em escolas da zona rural concebem a respeito das contextualizações e/de conteúdos matemáticos expressas no Livro Didático para o Campo? Neste caso, o objetivo principal é investigar o que revela um professor a respeito dessas contextualizações. Adotou-se o referencial teórico da Educação do Campo. As informações foram obtidas por meio de entrevista semiestruturada com um professor, cujo nome fictício damos Pedro, dá aula no 4º ano, em uma escola do campo do estado de Rondônia. Os resultados mostram o professor com uma opinião negativa, destacando-se a que o livro por ser multidisciplinar, tem conteúdo resumido. Sobre contextualização da vida no campo, alega que a realidade dos seus alunos não é refletida neste livro, pois as atividades estão mais voltadas para a agricultura, e na sua região predomina-se a pecuária leiteira. Portanto este livro poderia proporcionar um diálogo com o contexto dos alunos potencializando a aprendizagem da Matemática.

Palavras-chave: Concepção de Professor; Livro Didático; Educação do Campo.

Introdução

O tema deste trabalho está inserido no campo da Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e trará a concepção de um professor a respeito das contextualizações de conteúdos matemáticos explorados no livro didático dito específico para o campo, como também a forma que é abordada a vida campesina. Sabe-se que os alunos das escolas do campo têm sua cultura e forma de fazer matemática, e uma vez que o livro é refletido para o campo, pensa-se que o conteúdo aproximaria o conhecimento matemático do aluno, de forma a valorizar seu saber, fazendo com que o aluno se perceba como um ser social que vive no campo e tem sua própria identidade.

A pesquisa desenvolvida junto ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) investigou a concepção de alguns professores em relação aos livros didáticos que estão utilizando e o que concebem sobre as contextualizações presentes no material. Este artigo se caracteriza como um recorte, visto que no TCC a pesquisa analisou as concepções de oito professores de duas escolas, através de questionários e entrevistas. Aqui embasamos as informações fornecidas por apenas um professor, pois utiliza o material com mais frequência e contribuiu com dados relevantes ao responder todos os questionamentos de forma satisfatória.

Há de se destacar a relevância do tema de estudo do ponto de vista das pesquisas nacionais, de autores como: CALDART (2003); MOLINA (2011); FERREIRA e BRANDÃO (2011); BREITENBACH (2011); KNIJNIK (2003); e nas monografias desenvolvidas por acadêmicos da Universidade Federal de Rondônia campus Ji-Paraná (UNIR): PENA (2012), SILVA (2014) e ANDRADE (2011).

Embora os livros didáticos tenham contextualizações com intenção de retratar o contexto onde os alunos vivem, pensa-se que ainda há muito a ser melhorado na forma de abordar experiências culturais e sociais específicas do morador do campo. O sujeito da pesquisa tem uma experiência com o livro que está sendo utilizado, e expõe seu parecer sobre as diferenças e semelhanças com relação às contextualizações e aos conteúdos matemáticos trabalhados em uma coleção de livros didáticos proposta pelo PNLD Campo. Assim o objetivo geral da pesquisa é investigar o que revela um professor que atua no 4º ano do Ensino Fundamental em escola da zona rural a respeito das contextualizações expressas no Livro Didático.

Educação do Campo

A Educação do Campo teve início no processo de luta dos movimentos sociais para combater à expropriação de terras, a temática está atrelada à construção de um modelo de desenvolvimento rural que priorize os diversos sujeitos sociais do campo (MOLINA; FREITAS, 2011).

Sabe-se que a expressão “campo” neste contexto vai além da localização geográfica, ela carrega um significado muito maior, abrangendo os sujeitos em sua totalidade. O termo Educação do/no Campo, se dá,

[...] com relação ao conceito de educação no e do campo, Caldart (2008) explica que o prefixo no é relativo ao direito que o povo tem de ser educado no lugar onde vive;

já o prefixo do, indica o direito dessa educação ser pensada do lugar e com a participação desses sujeitos, vinculadas a cultura e as suas necessidades humanas e sociais (BREITENBACH, 2011, p. 121)

Nos últimos anos o poder público intensificou o fechamento das escolas multisseriadas e adotou a construção de escolas denominadas polos, investindo em transporte para conduzir os alunos do campo à escola polo ou cidade, com a justificativa de conter gastos (PEREIRA; COSTA; OLIVEIRA et al, 2013). Com isso, os alunos “ao chegarem aos centros urbanos não se identificavam com a escola, a educação, seus conteúdos e finalidades, pois a diferença entre vivência, prática e o conteúdo estudado pelas escolas urbanas eram distantes de suas origens camponesas”. (FERREIRA; BRANDÃO, 2011, p. 7).

O motivo plausível que leva esses alunos à desistência dos estudos está na falta de sua identidade nas escolas dos centros urbanos. “Ao não se identificar com a realidade apresentada na escola, crianças e pais acabam perdendo o estímulo para se manter nas escolas” (ARTONI, 2012, p. 27). Além disso, há desvalorização da vida no campo, pois, essas escolas enfatizavam o urbano, em detrimento do rural. “Todo esse cenário de não valorização da educação do campo gera consequências sobre o nível de importância atribuído à educação por parte da população rural” (ARTONI, 2012, p. 27).

Visto que há uma diversidade de culturas e costumes, de acordo com cada região brasileira, não podemos eleger um padrão de pessoa do campo. A população rural rondoniense é bastante heterogênea. Há desde pequenos agricultores familiares, que cultivam pequenas plantações, até algumas cidades no sul do estado, como Vilhena/RO que tem um uma produção agrícola vasta. Mas, a região central do estado, que inclusive é a que constitui a presente pesquisa, é formada por vaqueiros que investem mais em gado leiteiro ou trabalham em fazendas com gado de corte. Deste modo é preciso entender que as crianças que vivem no campo têm um conhecimento previamente adquirido com a vivência entre familiares e amigos, e essas particularidades precisam dialogar com o conhecimento adquirido na escola.

Dentre tantos direitos educacionais garantidos à população do campo, a CONAE destaca que as políticas públicas deverão “[...] garantir a elaboração de material didático específico e contextualizado para cada região, tendo como coautores os/as trabalhadores/as em educação envolvidos na educação do campo” (CONAE, 2010, p. 139). Sendo assim,

pensa-se que o livro didático enviado ao estado de Rondônia conterà contextualizações condizentes com a realidade dos alunos campesinos.

Diante dos fatos, percebe-se que através da luta daqueles que viram a necessidade de leis específicas, constituíram-se diversos documentos que garantem o direito à educação deste camponês. Porém, ainda há muito a ser melhorado, pois na prática vê-se a necessidade de uma escola mais próxima da residência deste educando, condizente com a realidade do mesmo.

O Livro Didático

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) foi criado pelo Governo Federal, em 1985, através do Decreto 91.542, de 19 de agosto de 1985, com a finalidade de distribuir livros escolares a todos os alunos matriculados nas escolas públicas de Ensino Fundamental do país.

As coleções passam por uma análise especializada, depois de aprovada é feita uma resenha a ser publicada no Guia de Livros Didáticos, que é distribuído a todas as escolas da rede pública do Brasil, para dar suporte aos professores na hora de escolher o livro que será adotado durante os três anos seguintes.

Com o intuito de levar em consideração as especificidades sociais e culturais da comunidade em que o livro é utilizado, a publicação do site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), no ano de 2012 implanta uma política pedagógica específica para os livros didáticos direcionados aos estudantes que moram na zona rural, dando origem ao PNLD Campo.

O Livro Didático se constitui em um material de apoio fundamental no desenvolvimento do trabalho docente e no processo de aprendizagem dos educandos. Por essa razão, as coleções destinadas ao ensino e à aprendizagem, foram criteriosamente avaliadas considerando o contexto dos espaços educativos do campo contendo textos, atividades e ilustrações que possibilitem ao educando se apropriar dos conteúdos escolares articulados com as referências contextualizadas de suas relações mais imediatas e experienciadas no campo (BRASIL, 2013, p. 8).

Inicialmente esses livros foram direcionados somente aos estudantes dos Anos Iniciais, ou seja, do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. A escola pesquisada aderiu à Coleção Girassol, PNLD Campo 2016-2018, sendo a segunda edição destinada ao alunado da região camponesa, a primeira foi a Coleção Projeto Buriti, que tinha vigência de 2013-2015.

Metodologia

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa. Estando a pesquisa dentro da área de educação, tem-se como principal referência metodológica os autores Bogdan e Biklen (1994), que expõem:

Os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências e pontos de vista do informador. O processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dado estes não serem abordados por aquele de uma forma neutra (p. 51).

Sendo assim, a pesquisa visa investigar qualitativamente a concepção de um professor a respeito do Livro Didático que utiliza para ensinar Matemática nos Anos Iniciais de uma escola do Campo.

O termo concepção é definido por Moron (1999, p. 92),

como uma maneira própria de cada indivíduo ou de cada professor elaborar, interpretar, representar suas ideias e de agir. É construída a partir das experiências individuais que são influenciadas por uma série de variáveis do ambiente (conhecimentos, valores, experiência prática, componente emocional).

Dentro da pesquisa qualitativa há instrumentos de trabalho de campo utilizados para coletar dados, nesta ocasião a entrevista, que teve foco na concepção deste professor acerca do Livro de Matemática específico para o Campo. Para Bogdan e Biklen (1994, p. 134) “[...] a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo”.

Dentre os diferentes tipos que se tem quanto à estrutura da entrevista, vale ressaltar a “entrevista semiestruturada que combina perguntas fechadas e abertas, onde o entrevistado tem a possibilidade de discorrer o tema proposto, sem respostas ou condições prefixadas pelo pesquisador” (MINAYO, 2004, p. 108).

Dessa forma, a entrevista adotada na pesquisa caracterizou-se como semiestruturada, e optou-se por utilizar categorias de análise com base nas perguntas feitas ao professor que ensina Matemática nos Anos Iniciais de escola do campo a respeito do Livro Didático.

Análise de dados

Caracterização do sujeito

Essa categoria vem para definir as características do sujeito da pesquisa, visto que suas experiências podem implicar na concepção da atual profissão. Deste modo, é interessante saber se este professor estudou em escolas do campo, se percebeu a Matemática

contextualizada com a vida no campo e se a formação inicial abordou sobre o tema, porque “as mesmas tendências que estão presentes na disciplina Matemática nos cursos de magistério, elas podem estar influenciando a forma como o professor concebe o ensino e a aprendizagem da Matemática” (MORON, 1999, p. 94).

Pedro, 38 anos, estudou em escola do campo na infância, esta ficava situada na zona rural da cidade de Teixeiraópolis. Depois de estudar uns três anos, foi transferido para escola urbana, após a professora ir embora e ficarem sem aula. Nos dias atuais a escola onde ele estudou extinguiu-se, e predominam as escolas polos, igual à que ele trabalha, “as escolas do sítio, as escolinhas multisseriadas juntou tudo numa escola só, então hoje é escola polo”, afirma o professor. Então, houve um contato com a escola do campo, enquanto aluno, em um certo momento da sua vida.

Cursou Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR), e concluiu no ano de 2004. Tem 18 anos de trabalho como professor na Educação Básica, sendo 17 anos em escola do campo. Primeiramente fez Magistério, o qual capacitava professores para dar aulas no 1º ciclo do Ensino Fundamental. Depois, prestou concurso público e começou a trabalhar em 1998, ele afirma: “Comecei trabalhando com o primário, mas devido à necessidade de professores de Matemática me jogaram para o ginásio, na época [...] eu dizia que gostava muito de Matemática, não pensava em fazer faculdade ainda, estava esperando a oportunidade”. Posteriormente, com experiência em lecionar para o 2º ciclo do Ensino Fundamental, que era comumente chamado de ginásio, Pedro obteve a oportunidade que esperava. Afirma: “Eu fiz a faculdade de Matemática em Ariquemes, pelo PROHACAP, que é uma faculdade de férias, no recesso a gente ia para Ariquemes, estudava de manhã, à tarde e à noite para dar conta. É bem cansativo, não foi fácil essa faculdade”.

O Programa de Habilitação e Capacitação de Professores Leigos (PROHACAP) veio com “a necessidade de formar professores de nível superior [...] que não possuem formação adequada para o magistério no sistema educacional onde trabalhassem” (BRASIL, 2002, p. 2).

O referencial da Educação do Campo declara que através de lutas de movimentos sociais houve uma mobilização que levou à reflexão de uma escola para o campo. E em discussões pelos principais autores que tratam do tema, “foram apontadas algumas insatisfações dos povos do campo com relação à falta de infraestrutura das escolas, falta de

apoio do Estado, livros didáticos, currículo e calendários escolares que não consideram a realidade do campo, *professores leigos*” (BREITENBACH, 2011, p. 120, grifo nosso).

Ao ser questionado sobre a discussão da temática de Educação do Campo, Pedro afirma: “No curso de Matemática ouvi falar muito pouco, eu lembro vagamente”. Mas “no decorrer do trabalho nas escolas, a gente sempre tem muitos cursos, tem até muito tempo que eu não faço esse tipo de formação, mas nós tivemos alguns cursos oferecidos pelo município que tratava sobre essa temática” (2016).

Na escola polo Tarsila do Amaral, Pedro trabalha somente com o 4º ano, e como professor titular dá aulas das disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências e Geografia. Além disso, trabalha na Escola Sebastião Amorim, na cidade de Teixeiraópolis/RO, com o 6º, 7º e 9º ano as disciplinas de Matemática e Geografia. Atuando nas duas escolas, Pedro tem uma jornada de trabalho de 50 horas semanais.

Atualmente a formação correspondente para lecionar nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental é o curso de Pedagogia, capacitando professores que também ensinam Matemática. Porém Pedro é licenciado, ganhando o título de professor de Matemática, ainda assim em sua percepção, houve preparo suficiente através do Magistério para lecionar a disciplina. O professor conta: “Eu tive essa formação, muito boa, eu sofri mais no Magistério do que na faculdade, [...], tive que batalhar bastante” (2016).

Conclui-se que pelo fato da trajetória acadêmica do professor ter ocorrido paralelo a sua vida profissional, pois ele já atuava na escola do campo quando iniciou sua formação acadêmica, e pensa-se que naturalmente sua vivência em sala de aula estava atrelada aos estudos na faculdade.

Contextualização do conteúdo matemático

No início do ano letivo os professores da escola se reúnem e discutem os conteúdos a serem trabalhados, como dispostos no Projeto Político Pedagógico (PPP). Pedro diz: “A gente pensa muito na realidade dos alunos, pensamos também na questão do tempo [...] então a gente seleciona aqueles que são essenciais, que não podem faltar”.

A escolha dos livros é feita, junto aos demais professores da escola, de acordo com o que julgam melhor, geralmente duas opções, segundo Pedro “muitas vezes a primeira opção que a gente escolhe não vem, vem a segunda [...] aí a gente tem que recorrer de novo aos livros antigos” (2016).

Pedro avalia o Livro Didático proposto pelo PNLD Campo como um material de conteúdo reduzido, “não são fracos, é que vem pouco assunto”, afirma. Segundo o exposto na entrevista pensa-se que essa redução no conteúdo é devido à multidisciplinaridade da coleção. O livro contém Matemática e Ciências, e na visão do professor, utilizando somente esse livro o conteúdo terminaria no meio do ano letivo. Para ele o material deveria expor mais contextos e atividades para os alunos estudarem em casa.

Ao mencionar uma alternativa para conteúdo e atividades, o professor cita um livro antigo que gosta muito, a coleção Pode Contar Comigo, do Bonjorno, afirmando sempre ter trabalhado esta coleção, pois têm mais assuntos e diversas atividades. Quando o professor diz “assuntos” entendemos como “conteúdo”.

Os conteúdos são poucos, a gente tem que buscar, mas não deixa de ter importância um Livro porque é o ponto de partida, agora cada professor tem de correr atrás, não pode ficar só focado naquele material. Eu creio que o bom professor, o bom matemático, tem que estar buscando meio de ensinar aquilo que está ali, não adianta também ter muito assunto, e o aluno não aprender, se aquele pouco que tem o aluno aprender está ótimo, melhor do que jogar muita coisa e passar em branco na vida do aluno, a ideia principal é o aluno aprender pelo menos o pouco que tem (PEDRO, 2016).

Em sua citação percebe-se que Pedro reconhece que o livro didático não é currículo, cada educador tem autonomia para decidir os conteúdos que serão abordados. A pesquisa por outros materiais didáticos é eficaz para promover a melhoria do ensino. Além disso, ressalta que a quantidade de conteúdo não garante qualidade, o importante é o aprendizado efetivo do educando.

Contextualização do contexto do campo

O livro didático ao apresentar uma contextualização, proporciona a oportunidade dos alunos aplicar o que aprendem em sala no seu dia-a-dia. Na Matemática as atividades propostas não devem ser de mera repetição e memorização, necessita ter problemas que admitam diversas estratégias de resolução, torna-se favorável quando está de acordo com a realidade do aluno.

Segundo Knijnik (2003), a Matemática estudada na escola e os saberes do cotidiano precisam dialogar para existir uma aprendizagem completa, porém isso não acontece. Para o professor o livro traz alguns problemas condizentes com a realidade, mas não são muitos, se trabalhasse com a realidade dos seus alunos iria chamar mais atenção, por exemplo, falar sobre criação de gado, algo muito explorado na região central do estado de Rondônia. Acerca

disso ressalta que “os autores de livros antes de produzir um livro tinham que fazer uma busca nas regiões no campo para saber realmente a realidade do aluno, o que ele poderia colocar no livro, qual o tipo de linguagem” (2016). Pois, o livro enfatiza a agricultura, mas em sua cidade o foco está no gado leiteiro.

Os documentos oficiais reconhecem que “as particularidades das realidades rurais devem ser consideradas” (CONAE, 2010, p. 62). Na perspectiva do professor, o livro proposto pelo PNLD Campo atende cerca de 60% das especificidades do Campo. É interessante o momento em que o professor diz: “Hoje os alunos do campo não têm muita diferença dos alunos da cidade”. Por ele trabalhar tanto na escola polo como na estadual, essa fala atrai atenção. Tendo em vista que a cidade de Teixeiraópolis/RO tem área desmembrada do Município de Ouro Preto do Oeste/RO com território de apenas 459 km², é considerado um município rural. Daí os alunos da cidade não se diferir dos camponeses. De fato, a criança camponesa não deve ser alguém isolado da sociedade, e sim aquela que vive no campo e tem acesso à cidade, desfrutando dos mesmos benefícios dos outros. Ressalva a existência de ônibus que conduzem tanto os alunos do campo como os da cidade à escola.

Além disso, Caldart (2003) afirma que:

Uma escola do campo não é, afinal, um tipo diferente de escola, mas sim é a escola reconhecendo e ajudando a fortalecer os povos do campo como sujeitos sociais, que também podem ajudar no processo de humanização do conjunto da sociedade, com suas lutas, sua história, seu trabalho, seus saberes, sua cultura, seu jeito (p. 66).

Portanto, defende-se uma escola de acordo com a realidade do estudante, extrapolando o contexto da vida no campo, porque o sujeito não é isolado no ambiente onde reside, ele está em contato com realidades externas constantemente.

Considerações

O trabalho discutiu a concepção de Pedro, um professor que leciona no 4º ano, o qual contribuiu com seu parecer a respeito do livro didático proposto pelo PNLD Campo e suas contextualizações tanto de conteúdos matemáticos quanto do contexto da vida no campo.

Se conheceu o Livro Didático utilizado nos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas localizadas no campo, sendo uma Coleção Girassol PNLD Campo 2016-2018, e soubemos que ela segue o mesmo padrão da coleção adotada anteriormente. Compreendeu-se, através da entrevista, a concepção do professor Pedro, como ele acredita que deveria ser o Livros Didático para o campo e qual a importância de se desenvolver esse material específico para o campo. Identificou-se a frequência com que o professor trabalha com o Livro Didático

proposto pelo PNLD Campo. Investigou-se a visão do professor sobre a forma que o sujeito do campo é representado no livro, não condizendo com a realidade da região onde ele leciona.

Metodologicamente, por meio de abordagem qualitativa, na primeira etapa da pesquisa aplicou-se um questionário, com base no questionário foi possível saber informações a respeito da vida profissional do professor com dados de identificação, a fim de saber onde estudou, quanto tempo de profissão e se utiliza o livro didático com frequência. A segunda etapa se caracterizou em entrevistas a partir do questionário anterior. Os critérios utilizados para a escolha envolveram mais tempo de carreira em escola do campo e adotar o Livro Didático proposto pelo PNLD Campo. A entrevista teve o foco na concepção deste professor acerca do livro. A análise teve como base o referencial teórico da Educação do Campo e da Etnomatemática, com o foco nas concepções de apenas de um professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que adotou a Coleção PNLD Campo 2016-2018.

Ao analisar a concepção do professor, observou-se que sua opinião é negativa acerca do livro didático específico para o campo. Em seu perfil desde a infância tem contato com a educação voltada para o campo e iniciou sua formação acadêmica depois de já lecionar, assim pensa-se que sua vivência contribuiu para seu ideal. Acerca do conteúdo ele declara ser reduzido, porém ressalta que a quantidade de conteúdo não garante qualidade, o importante é o aprendizado efetivo do educando. Ao tratar da contextualização da vida no campo, defende uma escola de acordo com a realidade do estudante, extrapolando o contexto onde reside, pois ele está em contato as realidades do campo e da cidade constantemente.

Espera-se que a produção de pesquisa científica com essa temática se expanda, a fim de que essa informação seja compartilhada em todo o país. Mesmo porque, as editoras de livros didáticos podem compreender a identidade multifacetada dos sujeitos do campo e produzir um material que venha contemplar essa realidade.

Referências

- ARTONI, C. B. Relação entre perfil socioeconômico, desempenho escolar e evasão de alunos: Escolas do Campo e Municípios Rurais no Estado de São Paulo. Ribeirão Preto, 2012. 132p. Dissertação de Mestrado. Orientador: Cláudia Souza Passador.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos, e técnicas*. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Guia de Livros Didáticos PNLD Campo 2013: Matemática*. Brasília: MEC, 2013.

BRASIL, W. *A Revolução "PROHACAPIANA"*. 2002. Disponível em: <http://www.primeiraversao.unir.br/atigos_pdf/numero037Walterlina.pdf>. Acesso em: 02 Dez. 2016.

BREITENBACH, F. V. A Educação do Campo no Brasil: uma história que se escreve entre avanços e retrocessos. *Revista Espaço Acadêmico* nº121. Jun. 2011.

CALDART, R. S. A Escola do campo em movimento. Coletivo Nacional de Educação do MST. Instituto Técnico de Capacitação e Pesquisa da Reforma Agrária (ITERRA). Brasil, 2003. *Currículo sem Fronteiras*, v.3, n.1, pp.60-81.

CONAE, Conferência Nacional de Educação. *Construindo o sistema nacional articulado de educação: O plano nacional de educação, diretrizes e estratégias de ação*. 2010.

FERREIRA, F. de J.; BRANDÃO, E. C. Educação Do Campo: Um olhar histórico, uma realidade concreta. *Revista Eletrônica de Educação*. Ano V. No. 09, jul./dez. 2011.

KNIJNIK, G. Currículo, etnomatemática e educação popular: um estudo em um assentamento do movimento sem terra. *Currículo sem Fronteiras*, v.3, n.1, pp.96-110, Jan/Jun 2003.

MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 8ª ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

MOLINA, M. C.; FREITAS, H. C. de A. *Avançose desafios na Construção da Educação do Campo*. Em Aberto, Brasília, v.24, n.85, p. 17-31, abr. 2011.

MORON, C. F. *As atitudes e as concepções dos professores de educação infantil com relação à Matemática*. 1999, p. 87-102. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/view/2605/2349>>. Acesso em: 13 jan. 2016.

PEREIRA, C. de S.; COSTA, T. F. dos S.; OLIVEIRA, T. S. de. *As experiências educativas de crianças e adolescentes do campo em Ji-Paraná: O êxodo anunciado*. SED (Seminário de Educação). UNIR, 2013.



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

A CONSTRUÇÃO DE TAREFAS DE ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA DE PROFESSORES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Iara Souza Doneze
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
iaradoneze@gmail.com

Jader Otavio Dalto
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
jader_math@yahoo.com.br

Temática: Formação de Professores

Resumo: Partindo da Análise da Produção Escrita em Matemática como Estratégia de Ensino a qual foi proposta por Santos (2014) em sua tese de doutorado, este trabalho faz parte de uma pesquisa de mestrado que se encontra em desenvolvimento no Programa de Mestrado Profissional de Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina. Inspirado nos estudos de Santos (2014) esta pesquisa parte de um curso de extensão intitulado “Tarefas de Análise da Produção Escrita como oportunidade de ensino e aprendizagem” o qual teve como objetivo apresentar a docentes e discentes de matemática a Análise da Produção Escrita como Estratégia de Ensino assim como a elaboração de Tarefas nas quais produções escritas de alunos são o centro de sua elaboração e resolução. Sendo assim o presente trabalho se configura em apresentar os dados iniciais obtidos no curso de extensão, bem como uma análise inicial do processo de construção de Tarefas de Análise da Produção Escrita de Professores de Matemática

Palavras-chave: Educação Matemática; Análise da Produção; Curso de Extensão; Tarefas de Análise da Produção Escrita

Introdução

Ao atentar-se sobre as mais variadas informações que os alunos apresentam em sala de aula, é preciso levar em consideração a funcionalidade que a Análise da Produção Escrita apresenta na formação escolar dos estudantes, visto que por meio desta é possível conhecer mais o aluno, bem como suas estratégias e suas dificuldades em determinado assunto/conteúdo (DALTO, 2007; VIOLA DOS SANTOS, 2007).

Partindo dos pressupostos teóricos da Análise da Produção Escrita, este trabalho se

alicerçou na pesquisa de doutorado de Santos (2014) a qual apresenta em seus trabalhos a possibilidade de se trabalhar com a Análise da Produção Escrita como Estratégia de Ensino. Neste mesmo viés, Cardoso (2017) partindo do exposto por Santos (2014), buscou através de pesquisas desenvolver possibilidades de se trabalhar a Análise da Produção Escrita como Estratégia de Ensino em sala de aula.

Tendo como fundamentos teóricos Santos (2014) e Cardoso (2017), este trabalho faz parte de uma pesquisa em andamento do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina (PPGMAT-LD). Partindo de um Curso de Extensão intitulado “Tarefas de Análise da Produção Escrita como oportunidade de ensino e aprendizagem” o qual teve como objetivo apresentar a docentes e discentes da licenciatura em matemática as perspectivas da Análise da Produção Escrita, em particular lançar um olhar mais profundo a Análise da Produção Escrita como Estratégia de Ensino bem como a elaboração de tarefas nas quais produções escritas de alunos são o cerne da atividade.

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo apresentar os dados iniciais obtidos no curso de extensão, bem como uma análise inicial do processo de construção de Tarefas de Análise da Produção Escrita de Professores para o ensino de Matemática.

Caracterizando Tarefas

Ponte (2014) destaca que tarefas são ferramentas de mediação indispensáveis no processo de ensino e aprendizagem, são ferramentas norteadoras, pois devem envolver os alunos, desenvolver suas capacidades de compreensão, estimular no desenvolvimento de ideias, exigir o raciocínio, bem como a comunicação em relação a matemática e por fim o envolvimento de todos os alunos no fazer matemática. No que tange as tarefas, vale salientar, segundo Stein e Smith (2009, p.22) que “as tarefas usadas na sala de aula constituem a base para a aprendizagem dos alunos”

Watson et al. (2013), Ponte (2005; 2014), discriminam tarefas e atividades, sendo que uma atividade pode se constituir de inúmeras tarefas, já atividade se refere essencialmente a o que o aluno faz em um determinado contexto, por outro lado a tarefa descreve o objetivo de cada ação de uma atividade.

São inúmeros os tipos de tarefas. Ponte (2005) destaca alguns exemplos bem conhecidos, tais como, problemas, exercícios, investigações, jogos, projetos e tarefas de

modelagem matemática, e essas tarefas podem se apresentar em diversos contextos, tais como, em situações realísticas, factuais, rotineiras ou estritamente por meio de uma linguagem matemática (FERREIRA; BURIASCO. 2015). Ao elaborar/selecionar uma tarefa, é preciso que o professor leve em conta o tempo disponível para se trabalhar, os conhecimentos prévios dos alunos e os objetivos que se espera alcançar, para que esta venha a oferecer um nível apropriado de desafio aos alunos. Além disso, essa seleção requer uma reflexão acerca de quais pensamentos serão exigidos dos alunos para sua realização. (SMITH; STEIN, 1998). Nessa perspectiva Gafanhoto e Canavarro destacam que

[...] uma das mais importantes decisões que o professor realiza regularmente na sua atividade de ensino incide sobre as tarefas que propõe na aula. É em torno das tarefas que as aulas se desenrolam; elas são o ponto de partida para as experiências de aprendizagem dos alunos. (GAFANHOTO; CANAVARRO, 2008, p. 122).

No cerne de seu trabalho, Gafanhoto e Canavarro (2008), corroboram com Smith e Stein (1998) ao evidenciarem que a escolha das tarefas a serem propostas sofre grande influência dos livros didáticos, manuais pedagógicos e em especial da internet, todavia nem sempre esses recursos melhor se adequam ao propósito de ensino dos professores. Assim, é preciso uma diversificação nas tarefas realizadas em sala de aula, visto que cada tarefa desempenha um papel importante para que se possa alcançar os objetivos curriculares (PONTE, 2005).

Tarefas de Análise da Produção Escrita

As tarefas, no sentido em que essa pesquisa pretende estudar, foi investigada no cerne dos estudos do GEPEMA (Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação) da Universidade Estadual de Londrina (UEL), o qual tem a frente como uma de suas coordenadoras a Professora Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco. A partir dos estudos realizados pelo GEPEMA é concebida a Análise da Produção Escrita como uma forma de transpassar a avaliação em seus moldes tradicionais.

Inicialmente, a Análise da Produção Escrita no âmbito do GEPEMA é vista como uma prática de investigação e estratégia de avaliação a qual busca conhecer, interpretar e entender como os alunos lidam com problemas matemáticos, quais são suas dificuldades e quais estratégias utilizadas para resolver determinado problema. Com as informações obtidas a partir da análise da produção escrita é possível que o professor venha realizar uma intervenção a qual deve vir contribuir para o desenvolvimento dos alunos. (NAGY-SILVA, 2006; DALTO, 2007; VIOLA DOS SANTOS, 2007)

Posteriormente, tendo em vista as perspectivas adotadas nos estudos de Ciani (2012) e Pires (2013), Santos (2014) passa a identificar aspectos relevantes para que a Análise da produção escrita possa ser vista também sobre a ótica da Estratégia de Ensino, podendo esta assumir um papel em sala de aula de modo que, tanto o aluno como o professor tenham seus papéis definidos quanto a dinâmica da aula, devendo essas ações se apresentarem de forma planejada (SANTOS 2014). Assim,

[...] a análise da produção escrita como estratégia de ensino pode ser utilizada para auxiliar o professor na obtenção de informações sobre os processos de ensino e de aprendizagem da matemática, as quais posteriormente podem subsidiar a elaboração de intervenções, comentários e/ou questionamentos na produção do aluno de modo que esse possa, sob orientação do professor, desenvolver ferramentas matemáticas, isto é, ser autor de seu próprio conhecimento matemático (SANTOS, 2014, p. 63)

Partindo dos contributos dados por Santos (2014) e Cardoso (2017), no âmbito de seus estudos no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina (UTFPR –LD), se propôs a investigar esta prática em sala de aula, por meio de algumas intervenções as quais tiveram a Análise da Produção escrita como fio condutor de aulas de matemática. Sobre as práticas realizadas em sala de aula, Cardoso (2017) destaca:

Os resultados obtidos mostram a viabilidade de sua aplicação e demonstram que a análise da produção escrita fornece uma oportunidade de problematização nas aulas de Matemática, uma vez que exige habilidades de reflexão e crítica dos alunos que vão além da realização de cálculos, da memorização e da repetição de procedimentos. (CARDOSO, 2017, p. 98-99)

De modo geral, em seus estudos, Cardoso (2017) conclui que em uma aula de matemática, quando se utiliza a análise da produção escrita como fio condutor, esta prática vem a contribuir de forma relevante na construção da aprendizagem dos alunos, pois possibilita um repensar sobre as situações apresentadas, levando-os a refletirem e serem críticos sobre determinadas situações, além de promover um ambiente de interação e discussão.

Partindo do referencial de Santos (2014) e Cardoso (2017), a presente pesquisa caracteriza Tarefas de Análise da Produção Escrita como uma atividade que surge a partir de produções escritas de alunos, de forma que toda a construção/elaboração desta atividade seja centrada em uma ou mais produções, a qual venham a contribuir para a reflexão de determinado conteúdo, afim de promover discussões e questionamentos quanto as produções apresentadas, levando em conta os procedimentos e raciocínios adotados.

Procedimentos Metodológicos

O desenvolvimento desta pesquisa se deu em um curso de extensão intitulado: Tarefas de Análise da Produção Escrita como oportunidade de ensino e aprendizagem, o qual foi ofertado a docentes de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, pedagogos e discentes da licenciatura em matemática. Entretanto, os dados aqui analisados fazem referência apenas à participação dos docentes de matemática e pedagogos, visto a importância da formação continuada no exercício da profissão. O curso se deu em três momentos. O primeiro, desenvolvido à distância, teve como objetivo apresentar aos participantes as perspectivas da Análise da Produção Escrita; o segundo momento, desenvolvido em um encontro presencial na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Cornélio Procopio, teve como finalidade promover a discussão sobre as possibilidades de se trabalhar a Análise da Produção Escrita como Estratégia de Ensino, a qual foi proposta por Santos (2014), bem como a discussão e elaboração de Tarefas de Análise da Produção Escrita. Por fim, o terceiro e último momento, também realizado por meio de atividades a distância, teve como intuito levar os participantes a uma reflexão sobre esta proposta de atividade, por meio da aplicação da atividade por eles elaborada no segundo momento.

Esta pesquisa se identifica como uma pesquisa qualitativa. Bogdan e Biklen (1994) destacam que a pesquisa qualitativa se identifica como uma tentativa para a compreensão mais detalhada dos significados, é rica em dados os quais são obtidos no contato direto do pesquisador com o sujeito da pesquisa. A abordagem qualitativa favorece a compreensão dos comportamentos, dos valores, das crenças, das representações, das opiniões e das atitudes. Cabe ao pesquisador investigar os sujeitos, buscando compreender o que eles experimentam, ou como eles interpretam.

Os dados coletados passarão a ser analisados à luz dos pressupostos da Análise Textual Discursiva. De acordo como Moraes (2003), a Análise Textual Discursiva

[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do corpus, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada. (MORAES, 2003, p. 192)

Assim sendo, a Análise Textual discursiva é uma estratégia metodológica a qual apresenta uma forma de análise de dados por meio de construções de categorias as quais não necessitam de ser excludentes, proporcionando assim lançar um olhar mais vasto sobre os dados coletados na pesquisa. (MORAES, 2003; VIOLA DOS SANTOS, 2012).

Serão apresentados e discutidos aqui, de forma sucinta, os dados coletados na presente pesquisa e uma Tarefa de Análise da Produção Escrita, (T₁ - Tarefa 1), a qual foi elaborada no segundo momento do curso de extensão, em conjunto por dois participantes. Vale ressaltar que todas as tarefas elaboradas pelos participantes do curso de extensão tiveram como norte produções escritas de alunos, sendo disponibilizado aos participantes 32 (trinta e duas) questões, referentes aos mais variados conteúdos matemáticos e 89 (oitenta e nove) produções escritas de diferentes alunos, distribuídas entre as 32 questões. Ficou a critério dos participantes do curso de extensão a escolha do conteúdo bem como a escolha das questões e produções a virem compor suas tarefas.

2. Resultados e Discussões

Os dados a serem analisados no tocante da presente pesquisa de mestrado, derivam de um curso de Extensão já mencionado anteriormente. Na vigente pesquisa será analisado e discutido todo o processo de construção de Tarefas de Análise da Produção Escrita de professores para o ensino de Matemática, bem como as Tarefas Elaboradas por eles, suas aplicações e os pontos relevantes destacados pelos docentes após a aplicação.

Objetivando apresentar os primeiros dados desta pesquisa, nesta seção será discutida uma tarefa elaborada por dois pedagogos, a qual iremos denominar de T₁ (Tarefa 1)

A tarefa aqui apresentada teve como norte uma única questão, como consta no quadro 1, sendo que a partir desta foi elaborado alguns questionamentos.

Quadro 1: Questão utilizada em T1

Questão norteadora utilizadas nas Tarefas T₁
Questão da T₁: Carina foi à papelaria e comprou: três canetas a R\$ 3,60 cada, seis cadernos de R\$ 10,80 cada e ainda comprou uma lapiseira por R\$ 8,00. Deu ao caixa duas notas de R\$ 50,00 e ainda mais R\$ 3,60. Quantos reais Carina receberá de troco?

Observa-se que tal questão faz parte dos conteúdos estruturantes de números e álgebra, sendo uma situação problema envolvendo números e operações.

A Tarefa 1 (T₁) foi composta por 4 produções escritas de alunos distintos. Inicialmente os autores desta tarefa utilizaram três produções para os primeiros questionamentos quanto a questão posta, como mostra a figura 1 apresentada a seguir.

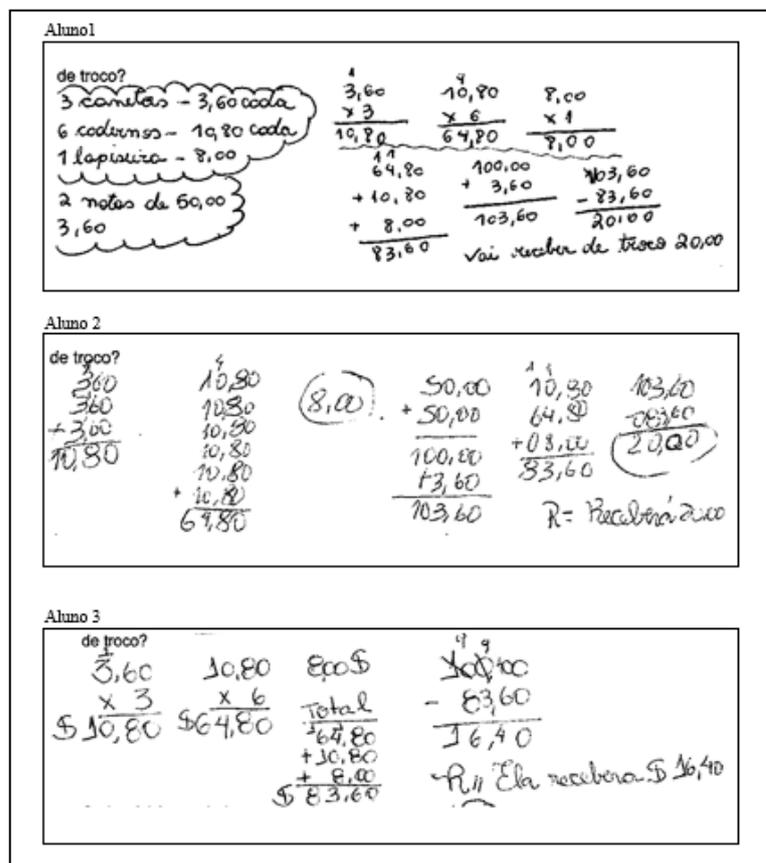


Figura 1: Primeiras produções utilizadas na Tarefa 1

Fonte: Dados da Pesquisa (2018)

Pode-se observar que as três produções postas apresentam estratégias de resoluções próprias, sendo que a produção do aluno 1 e aluno 2 são produções que apresentam uma mesma resposta, porém as estratégias utilizadas pelos alunos são distintas. Já a produção do aluno 3 apresenta uma estratégia comum a estratégia utilizada pelo aluno 1, porém não finaliza a situação problema de forma correta. Partindo da situação problema apresentada e das 3 (três) produções, o primeiro questionamento posto pelos autores da tarefa foi em relação a produção do Aluno 2 e Aluno 3, quanto a soma dos valores gastos na compra de canetas e cadernos.

Observe as diferentes maneiras como os alunos 2 e 3 calcularam o valor gasto na compra das canetas e dos cadernos.

Aluno 2	Aluno 3
$\begin{array}{r} 3,60 \\ 3,60 \\ + 3,60 \\ \hline 10,80 \end{array}$ $\begin{array}{r} 10,80 \\ 10,80 \\ 10,80 \\ 10,80 \\ + 10,80 \\ \hline 64,80 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3,60 \\ \times 3 \\ \hline \$ 10,80 \end{array}$ $\begin{array}{r} 10,80 \\ \times 6 \\ \hline \$ 64,80 \end{array}$

Os dois alunos chegaram ao mesmo resultado utilizando operações diferentes. Como você explicaria isso?

Figura 2: Primeiro questionamento da T1

Fonte: Dados da Pesquisa

Pode-se notar que o mesmo questionamento poderia ser feito utilizando a produção do Aluno 1, visto que tanto o Aluno 1 e Aluno 3 utilizaram-se da operação de multiplicação. O questionamento colocado aos alunos mostra-se pertinente ao passo que os levam a refletirem sobre a adição e multiplicação de parcelas iguais.

O terceiro e quarto questionamento apresentado vai ao encontro da interpretação da situação problema como consta na figura 3. Para tais questionamentos, os autores utilizaram como orientação fragmentos da resolução do Aluno 1 e Aluno 3.

Aluno 1	Aluno 3
$\begin{array}{r} 103,60 \\ - 83,60 \\ \hline 20,00 \end{array}$	$\begin{array}{r} 103,60 \\ - 83,60 \\ \hline 20,00 \end{array}$
<p>Por que os resultados do troco calculado pelos alunos foram diferentes?</p>	
<p>Qual dos alunos calculou o troco correto? Por quê?</p>	

Figura 3: Segundo e terceiro questionamento da T1

Fonte: Dados da Pesquisa

Ao questionar sobre o resultado do troco, é possível compreender as interpretações realizadas pelo estudante que virá a realizar tal tarefa, visto que na produção do Aluno 3 o valor de R\$3,60 dado para facilitar o troco é desprezado.

Para finalizar a Tarefa 1, os autores da mesma utilizaram de uma quarta produção, a qual se apresenta de forma distinta das demais, para elaborar o quarto e último questionamento.

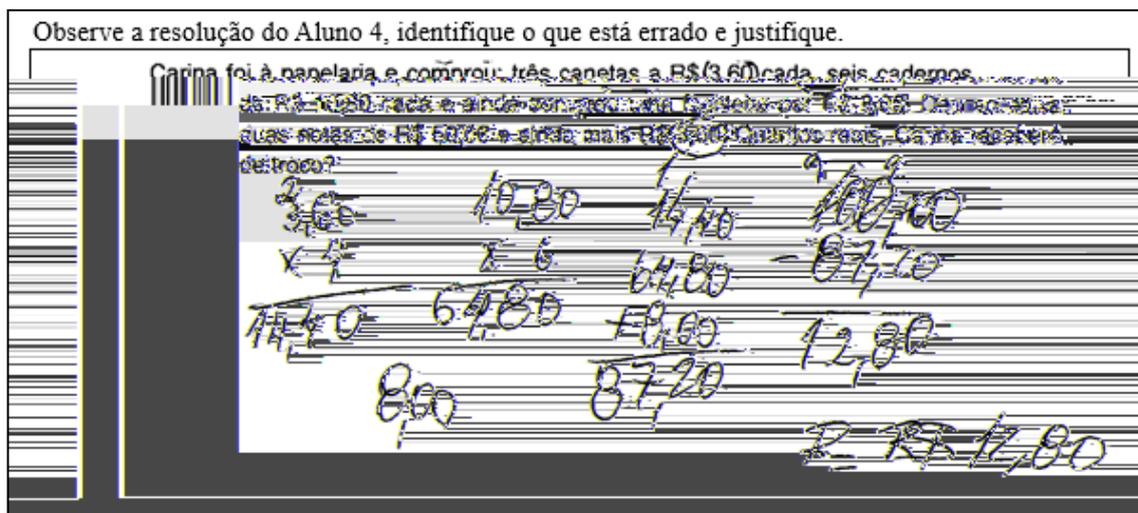


Figura 4: Quarto questionamento da T1

Fonte: Dados da Pesquisa

Pode-se notar que, ao finalizar o segundo e terceiro questionamento, o estudante já terá concluído em sua visão qual dos alunos desenvolveu suas atividades de forma correta. Desta forma, ao apresentar o quarto questionamento, os autores desta tarefa já afirmam que a produção do Aluno 4 está incorreta, pedindo a eles apenas que identifique seu erro.

Algumas Considerações

Esta pesquisa permite tecer algumas considerações quanto a construção de Tarefas de Análise da Produção escrita de Professores para o Ensino e Aprendizagem de Matemática. Por se tratar de uma pesquisa em desenvolvimento, no presente trabalho apresentamos apenas uma descrição e análise inicial dos dados de apenas uma Tarefa (T₁). Tal tarefa utilizou-se de 4 (quatro) produções distintas, afim de levar os alunos que futuramente virão a realizar tal tarefa a refletirem sobre as estratégias de resolução e analisar a linha de raciocínio de outros alunos.

É notável que a tarefa aqui apresentada se mostra relevante para o ensino e aprendizagem de matemática, haja vista que leva o aluno a refletir e analisar sobre as produções, possibilitando ainda ao professor no decorrer do desenvolvimento de tal atividade proporcionar momentos de discussões em sala de aula.

No decorrer desta pesquisa, pretende-se lançar um olhar mais amplo afim de compreender todo o processo de construção das Tarefas de Análise da Produção Escrita de Professores, e a partir de então analisar suas tarefas propostas bem como sua aplicação.

Referências

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto, 1994.

CARDOSO, M. A. *Análise Da Produção Escrita Em Matemática: Quatro Histórias Da Construção De Uma Proposta De Ensino Para A Educação De Jovens E Adulto*. 2017. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

CIANI, A. B. *O realístico em questões não-rotineiras de matemática*. 2011. 166f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2012.

DALTO, J. O. *A produção escrita em matemática: análise interpretativa da questão discursiva de matemática comum à 8ª série do ensino fundamental e a 3ª série do ensino médio da AVA/2002*. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

FERREIRA, P. E. A.; BURIASCO, R. L. C. Enunciados de Tarefas de Matemática Baseados na Perspectiva da Educação Matemática Realística. Rio Claro, *Bolema*, v. 29, n. 52, p. 452-472, 2015.

GAFANHOTO, A. P.; CANAVARRO, A. P. A adaptação das tarefas matemáticas: como promover o uso de múltiplas representações. *Práticas de Ensino da Matemática*, p. 121 -134, 2012.

Moraes, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*. Bauru: faculdade de Ciências, 9(2), pp. 191-211, 2003.

NAGY-SILVA, M. C. *Do Observável ao Oculto: um estudo da produção escrita de alunos da 4ª série em questões de matemática*. 2005. 114 p. Londrina. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Departamento de Matemática. Universidade Estadual de Londrina, 2006.

PIRES, M. N. M. *Oportunidade para aprender: uma prática da reinvenção guiada na prova em fases*. 2013.122 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e educação matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

Ponte, J. P. (2005). Gestão Curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o Desenvolvimento Curricular*(pp. 11-34). Lisboa: APM, 2005

PONTE, J. P. da. Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. PONTE, J. P. da (Org.). *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. p.13-27.

SANTOS, E. R. dos. *Análise da produção escrita em matemática: de estratégia de avaliação a estratégia de ensino*. 2014. 156 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

SMITH, M.S; STEIN, M.H. Selecting and Creating Mathematical Tasks: From Research to Practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, vol 3, n.05, 1998, p. 344-350.

STEIN, M.H.; SMITH, M.S. Tarefas matemáticas como quadro para reflexão. *Educação e Matemática*, n.105, 2009, p. 22-28.

VIOLA DOS SANTOS, J. R. *O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática*. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

VIOLA DOS SANTOS, J. R.; DALTO, J. O. Sobre análise de conteúdo, análise textual discursiva e análise narrativa: investigando produções escritas em Matemática. In: V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2012, Rio de Janeiro, *Anais...*Rio de Janeiro, 2012.

WATSON, A. et al. Task Design in Mathematics Education. MARGOLINAS, C et al. (Eds.). *Proceedings of the ICMI Study 22*, Oxford, UK, Oxford: ICMI, 2013, p. 9-16.



NARRATIVAS DE ALUNOS CEGOS EM ESCOLAS PÚBLICAS DE CAMPO GRANDE – MS.

Rozana Moraes Lopes Feitosa
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
rozanalopes36@hotmail.com

Temática: História da Educação Matemática.

Resumo: A pesquisa a que este artigo se volta, busca analisar como os alunos cegos têm vivenciado o espaço escolar e as aulas de Matemática e como percebem a atuação do professor de Matemática. Para a construção desta pesquisa foram realizadas entrevistas com seis alunos cegos de diferentes escolas públicas de Campo Grande – MS. Uma primeira análise das narrativas produzidas por essas entrevistas evidenciou como potentes para a discussão as construções discursivas acerca do espaço escolar, das aulas e aulas de matemática, da relação com o/a docente, em específico o de Matemática. Para além das temáticas mais amplas e comuns, há que se ressaltar a busca por um olhar para as singularidades que marcam cada narrativa e o sujeito que esta constitui. Essa pesquisa busca contribuir com o projeto, mais amplo, denominado Mapeamento da Formação e Atuação de Professores de Matemática em Mato Grosso do Sul, desenvolvido pelo grupo História da Educação Matemática em Pesquisa (HEMEP).

Palavras-chave: Narrativas; Atuação de professores; Educação Matemática; Deficiência Visual.

Introdução

Esta pesquisa está atrelada à linha de pesquisa História, Filosofia e Educação Matemática e visa contribuir com o Projeto desenvolvido pelo grupo HEMEP-História da Educação Matemática em Pesquisa que busca investigar a formação e atuação de professores que ensinam Matemática em Mato Grosso do Sul. Nessa direção, este trabalho procura colaborar com a História da Educação Matemática, produzindo narrativas de alunos cegos matriculados em escolas públicas da cidade de Campo Grande – MS.

As narrativas nos mostram estratégias criadas pelos/as alunos/as para espacializarem o ambiente escolar e dão indícios para a compreensão da atuação do professor de matemática na sala de aula perante outras sensibilidades e modos de perceber o mundo.

A motivação para realizar esta pesquisa é oriunda de minha prática em sala de aula com alunos da Educação Especial matriculados em sala de aula regular. Com o intuito de compreender como os esforços de outros professores de matemática e meus nesta caminhada/trajetória como professora de matemática podem ser compreendidos por alunos cegos e se estes se colocam efetivamente na direção dessa comunidade que agora estabeleço como interlocutora, essa pesquisa foi e está sendo estruturada.

Compreender modos de espacializar a escola e a matemática, bem como a atuação de professores de Matemática sob outro viés e nos leva, necessariamente, a compreender a criação de estratégias ao longo da história de vida dos entrevistados e a isso chamamos de historiografia. Como afirma Garnica¹² “história é fluxo, e historiografia é, portanto, relato e análise de fluxos”. Nessa direção, Delgado (2003) afirma que,

“Na História a dimensão da temporalidade é de tamanha relevância que o próprio tempo é, usualmente, definidor das questões relacionadas às temáticas da pesquisa, pois os interesses por objetos de pesquisa também se alteram com o decorrer do tempo”. (p. 11).

O trabalho com narrativas a partir de situações de entrevista me trouxe um enorme anseio em compreender as diferentes concepções de narrativas propostas por alguns autores como Tizzo (2015), Dosse (2012), Delgado (2003), Menezes (2003), Ferreira (2002) e identificar nesses autores novas possibilidades de trabalho com narrativas e História do Tempo Presente.

Na perspectiva da historiografia como o estudo dos homens no tempo (BLOCH, 2001) vivendo em comunidade, nos colocamos a analisar narrativas acerca de uma temporalidade que é também nossa e cujo tema constitui-se uma preocupação minha, uma questão que é lançada e respondida no presente acerca de um tempo que não ficou para trás.

A História Oral, como procedimento de pesquisa qualitativa, estabelece um conjunto de procedimentos descritos, por Garnica (2003):

(...) “uma pré - seleção dos depoentes – ou um critério significativo para selecioná-los–entrevistas gravadas–gravações essas que se constituirão no documento-base da pesquisa, instâncias de transformação do documento oral em texto escrito–conjunto de processos distintamente denominado e conceituado nas investigações sob análise (fala-se em transcrição, de - gravação, transcrição e textualização) –, um momento que poderia ser chamado ‘legitimação’ – quando o documento em sua versão escrita retorna aos depoentes para conferência e posterior cessão de direitos de uso pelo

¹² Sessão Coordenada XX EBRAPEM/2016 em Curitiba.

pesquisador e, finalmente, um momento de ‘análise’ – certamente o de mais difícil apreensão”. (p. 10).

Procurar definir os alunos para realizar as entrevistas foi um processo muito trabalhoso, visto que precisava da colaboração e autorização dos mesmos ou dos responsáveis. No início pensamos em um grupo maior de alunos, porém, pela falta de colaboradores, conseguimos seis alunos que estão matriculados nas escolas públicas de Campo Grande-MS. Durante as entrevistas, tive a oportunidade de fazer parte da rememoração das lembranças/vivências dos alunos dentro do espaço escolar, das aulas e das aulas de matemática, do professor e do professor de matemática, assim, como os desafios encontrados nessa trajetória. Neste momento de trocas de experiências, me coloquei no lugar do outro, como professora de matemática.

O referencial metodológico da História Oral nos encaminha para pesquisarmos por um “método em trajetória” na pesquisa qualitativa e que visa à construção e análise de narrativas a partir de situações de entrevista. Para além de fontes para a pesquisa, as narrativas são compreendidas como forma de valorizar a história para compreender “o passado pelo presente para promover uma reavaliação das relações entre história e memória e permitir aos historiadores repensar as relações entre passado e presente e definir a história do tempo presente” (FERREIRA, 2002, p. 321).

O Mapeamento dos alunos cegos das escolas públicas Estaduais e Municipais foi possível pela colaboração das Secretarias Estadual (SED) e Municipal (SEMED) de Educação no fornecimento dos nomes das escolas que possuem, entre os alunos matriculados, casos de cegueira e outras deficiências visuais. Informações foram cedidas pela CAP/DV - Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual e pela NUEDE - Núcleo de Educação Especial da Secretaria de Educação Municipal de Campo Grande – MS indicando que, no ano de 2016, havia 129 alunos com deficiência visual (Baixa Visão ou Cegueira) matriculados em escolas públicas de Campo Grande/MS, sendo 23 casos de cegueira, entre os quais figuram os seis colaboradores dessa investigação.

Quadro III – Alunos entrevistados na pesquisa.

Nome do aluno (a)	Data de Nascimento	Local da entrevista	Data da entrevista

Isabel dos Santos Francisco	04/06/1959	Sala de Recurso	16/11/2016
Maria José Rodrigues	13/08/1974	Sala de Recurso	16/11/2016
Vitória de Araujo Rondon	01/11/2000	Sala de estudo	07/11/2016
Sara Silva dos Santos	08/06/1999	Sala de Recurso	01/12/2016
Lucas Santiago Siqueira	07/11/2008	Sala de Recurso	06/12/2016
Larissa Barros de Oliveira	22/04/2006	Sala de Recurso	07/12/2016

Fonte: Registros da pesquisa.

As entrevistas foram gravadas nos meses de Outubro a Dezembro/2016. Antes disso, os alunos foram visitados no ambiente escolar para realização de convite a se tornarem colaboradores da pesquisa.

No desenvolvimento da pesquisa houve a necessidade de transitar por outras leituras, pensando na análise acerca da problematização das narrativas e na criação de uma potência de olhar que me ajude a discutir a questão da pesquisa, bem como, em seu decorrer, a minha constituição como pesquisadora.

A partir das narrativas dos alunos, relataremos, abaixo, alguns indicativos sobre as aulas e as aulas de matemática.

Das narrativas: alguns indicativos para a constituição de tons

Há uma necessidade de refletirmos sobre a atuação e formação de professores de matemática, em especial, seus modos de lidar com alunos, métodos e conteúdos em sala de aula e, sobre seu conhecimento para lidar com os problemas encontrados tanto no ensino quanto na aprendizagem de matemática na perspectiva da diversidade. Entre as pessoas entrevistadas, duas são alunas do Ensino Médio na modalidade do Ensino de Jovens e Adultos (EJA), uma é aluna do terceiro ano do Ensino Médio e três são do Ensino Fundamental.

O roteiro que orientou essas entrevistas foi composto por questões que permitissem compreender como os alunos cegos espacializam o ambiente escolar e, mais particularmente, a aula de matemática, assim como compreender como narram a atuação do/a professor/a de matemática neste contexto.

Com o intuito de dar a perceber, a partir de exemplos de duas narrativas, como a escola vem sendo narrada, trazemos, neste artigo, alguns apontamentos feitos durante as entrevistas com Isabel e Maria José.

A primeira entrevistada, Isabel, uma senhora de 58 anos, está terminando o Ensino Médio e gostaria de fazer Faculdade. Para ela, a escola é um local de difícil acesso. A movimentação nesse espaço no dia a dia é também complicada por conta da estrutura de salas, ambiente em que são os alunos quem mudam de sala a cada sinal. Como a escola parece pouco mudar, Isabel fala a partir do discurso de adaptação: de sua adaptação e das dificuldades que esse processo traz. A escola não tem sinalização e nem piso tátil para indicar a direção das salas. *“Na escola, tenho que mudar de sala. Vou mudando de sala, para uma sala, para outra sala, já me adaptei. No início foi complicado, eu me sentia num lugar estranho. Quando não enxergamos a gente fica perdida, sem ter noção do espaço no qual estamos”*. A aluna narra que com o tempo foi se adaptando baseada na estratégia de sempre memorizar por onde entra e sai. Essa estratégia, por exigir concentração, não funciona muito bem, ela fica nervosa, e nesses casos costuma se perder.

Em relação à matemática, afirma ser complicado, às vezes pergunta o que não entendeu. A narrativa de Isabel aponta já, algumas questões importantes de serem pensadas:

O professor de Matemática estava explicando na semana passada sobre cone, triângulo retângulo e cilindro. Ele levou um material de madeira para explicar para os alunos e aproveitou o material para explicar para mim. Com isso, tive uma noção do desenho, porque quando ele desenha no quadro eu não enxergo. Esse tipo de material é muito bom para termos a noção das figuras que estamos estudando, mas muitos desses materiais não têm na escola.

Percebe-se, na sutileza do verbo escolhido para essa narrativa, a questão que novamente se impõe sobre o adaptar: “aproveitou” o material que levou para explicar para os alunos para explicar para ela.

Isabel afirma que leva para a Sala de Recurso o material da aula para passar para o braille e com a leitura da tradução, quando retorna para a sala de aula já tem a noção do que está estudando. Porém, narra que a matemática é difícil de compreender e compara a matemática com a química e a física.

A segunda entrevistada, Maria Jose de 43 anos, estuda no Ensino Médio (EJA) e diz que o ensino é diferenciado. Quando recorda de sua escola na infância, quando começou a perder a visão, ela narra, a escola era como composta por mesas e cadeiras antigas, com salas de aula cheias como a sua, com 30,40 alunos. Naquele espaço lotado, não costumava brincar,

XII SESEMAT- Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisas em Educação Matemática
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul- Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
08 e 09 de Agosto de 2018

nem ter muitas amizades. O fato de trombar muito nas pessoas e móveis não despertava a atenção para além das brincadeiras que a faziam cada vez mais reservada.

A escola em que estuda atualmente tem uma escada e um corredor que dá acesso às salas de aulas, mas esse acesso não significa acessível, não sinaliza, o que leva Maria José a afirmar que sua escola precisa de adaptações, principalmente, o piso tátil.

Em relação à matemática, ela aprende com a explicação do professor. Ela gosta de ouvir o professor, mas para isso é necessário ter silêncio, afirma que os alunos conversam muito e atrapalham o seu entendimento. Maria José fala: “Desde a infância eu gostava de ouvir o professor falar e para isso é necessário ter silêncio. Presto atenção no que o Professor está falando, porque quando vou estudar eu começo a lembrar de tudo que vi na sala de aula”. Por conta da cegueira, a audição é um guia para Maria José, por isso o barulho, a conversa excessiva, os móveis em arrasto em paralelo à explicação do professor em sala de aula exigem uma concentração muito maior e, por isso mesmo, cansam, desorientam. Ela afirma que não gosta de matemática, porque é difícil e que a tabuada é o começo de tudo na aula de matemática. Maria José afirma ter aprendido a tabuada, mas que, com o passar do tempo, esqueceu e passou a usar calculadora.

Este artigo trouxe algumas e pontuais posturas que ajudam a compor as narrativas produzidas pela pesquisa e o exercício de problematização que está sendo realizado a partir delas. Acreditamos que esses indicativos sinalizem ao leitor possibilidades de discussões que possam ser debatidas ou sugeridas a este movimento. Optamos, entretanto, por não apresentar aqui qualquer indício do movimento investigativo e, se coloca como oriunda das entrevistas realizadas, dos momentos em que são indicadas algumas necessidades dos interlocutores em relação a seus professores. Ainda que pontual como os acima citados, por se tratar de uma questão central ao desenvolvimento da investigação e que é o atual foco de análise. As histórias de vida dos entrevistados são narradas em articulação com suas vivências no espaço escolar evidenciando casos e descasos, bem como sinalizações importantes a serem pensadas ao se discutir a formação inicial ou continuada de professores de Matemática.

Agradecimentos

Agradecemos à FUNDECT (Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento da pesquisa.

Referências

ALBUQUERQUE JÚNIOR, D. M. de. *História: a arte de inventar o passado - Ensaio 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.

BRUNER, Jerome. *A Construção Narrativa da Realidade* 18(1). Trad. Critical Inquiry. (1991). Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/294139640/BRUNER-Jerome-a-Construcao-Narrativa-Da>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

CLARETO, Sônia Maria; ROTONDO, Margareth A. Sacramento. Seria um Mundo sem Matemática? Hein?! Na tensão narrativa-verdade. *Bolema*. 2014, vol. 28, n. 49, p. 974-989. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v28n49a26>>. Acesso em: 14 mai. 2017.

COSTA, Ailton Barcelos da. *Uma proposta no ensino de fração para adolescentes com e sem deficiência visual*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos: UFSCar, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br>

CRUZ, Emmanuel Dário Gurgel da. *Narrativa sobre a cegueira: inclusão, superação e limites / Emmanuel Dário Gurgel da Cruz*. - Natal, RN, 2015.92f.

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.

FERREIRA, Marieta de Moraes. *História, Tempo presente e História Oral*, Topoi, Rio de Janeiro, dezembro 2002, pp. 314-332.

GARNICA, A. V. M. História Oral e Educação Matemática: de um inventário a uma regulação. In: *Zetetiké*. Campinas: Unicamp v.11, n19, jan/jun. 2003.

_____. Cartografias Contemporâneas: mapear a formação de professores de Matemática. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.6, n.1, p. 35-60, abril 2013b, p. 38-40.

_____. História Oral e Educação Matemática - um inventário. *Revista Pesquisa Qualitativa*, São Paulo, (SP), v. 02, n. 01, p. 137-160, 2006.

_____. Registrar oralidades, analisar narrativas: sobre pressupostos da História Oral em Educação Matemática. *Ciências Humanas e Sociais em Revista*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 2, p. 20-35, jul./dez. 2010.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. *A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência*. Cad. Cedes. Campinas, vol. 26, n. 69, p. 163-184, maio/ago. 2006. Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>

LARROSA BONDÍA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Tradução de João Wanderley Geraldi. *Revista Brasileira de Educação*. Jan/Fev/Mar/Abr 2002, Nº 19. Disponível em: <<http://migre.me/w8Hh1>>.

XII SESEMAT- Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisas em Educação Matemática
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul- Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
08 e 09 de Agosto de 2018

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.

TIZZO, Vinicius Sanches. *Mobilizações de Narrativas na (e para a) Formação de Professores: possibilidades no*
Pibid.<http://www.ufjf.br/ebapem2015/files/2015/10/gd7_Vinicius_Tizzo.pdf>.



ELEMENTOS DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO COMO FERRAMENTAS DE ESTUDO DE UM PROCESSO DE TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

Kleber Ramos Gonçalves
Secretaria Municipal de Educação
kleberemic@gmail.com

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

Temática: Ensino e Aprendizagem da Matemática

Resumo: Este artigo foi motivado por questionamentos provenientes da necessidade de explicitar outros resultados de nossa dissertação, principalmente, no tocante ao título. Tendo por objetivo compreender como alguns elementos da teoria antropológica do didático funcionaram como ferramentas para a compreensão de processos de transposição didática, do saber acadêmico ao saber escolar, do conjunto dos inteiros relativos. Apresentaremos discussões das respostas por meio de apontamentos de alguns aspectos do desenvolvimento da teoria antropológica do didático, iniciando pelos estudos dos processos de transposição didática.

Palavras-chave: Teoria Antropológica do Didático; Transposição Didática; Números Inteiros Relativos.

Introdução

A escrita deste artigo é motivada por questões geradas pelo título da dissertação do primeiro autor: A teoria antropológica do didático (TAD) como ferramenta para o estudo de transposições didáticas (TD): o caso das operações de adição e subtração dos números inteiros no 7º ano do ensino fundamental. “A transposição didática não faz parte da TAD? São teorias distintas? Como usar elementos de uma teoria – a TAD – que evoluiu de outra – a TD – para entender essa segunda?” Essas eram algumas das questões a que fomos confrontados quando discutíamos nossa pesquisa de mestrado. Neste texto pretendemos responder tais questões por meio de uma breve discussão acerca do desenvolvimento teórico da TD e da TAD, de alguns resultados de nossa pesquisa referentes às propostas de ensino apresentadas no livro que analisamos e de outras questões provenientes de novos estudos teóricos. Queremos, assim explicitar como certos elementos da TAD funcionaram como ferramenta para o estudo de processostranspositivos.

Os contextos de nossa pesquisa

Nossa pesquisa de mestrado pode ser inserida em um contexto de investigação que se preocupa com as escolhas didáticas e matemáticas feitas por autores de livros didáticos destinados ao ensino fundamental e, por professores que atuam nesse nível de escolaridade. Tendo em vista o livro didático adotado e as influências que este material exerce sobre a prática pedagógica desses professores, Bittar (2017, p. 365 e 366) afirma que,

Se queremos compreender algumas das razões de dificuldades de aprendizagem enfrentadas por alunos, o livro didático utilizado por eles é uma das fontes a serem consultadas. Não é a única, porém, como o livro didático é o principal material utilizado pelo professor no preparo de suas aulas, seu estudo permite, entre outros, certa aproximação com o que é ensinado pelo professor.

O estudo das influências que os livros didáticos exercem sobre os professores, bem como as dificuldades enfrentadas por eles nos seus processos de ensino, nos propiciaram observar adaptações realizadas para contornar o fato, por exemplo, ter que ensinar um conteúdo cujas justificativas teóricas não são acessíveis aos alunos, ou por não possuírem repertório de conteúdos necessários, ou ainda pelo fato de essas justificativas não fazerem parte dos objetivos de ensino dessa etapa de escolaridade.

O uso de metáforas adaptativas é bastante comum no ensino de números inteiros relativos no ensino fundamental. Inicialmente, em nossos estudos, atribuíamos esse fato as escolhas didáticas dos autores de livros. Entretanto, tais adaptações são mais que escolhas didáticas, pois conteúdos como anel, domínio de integridade, relação de ordem e princípio da boa ordenação não são possíveis de serem apresentados – como é feito no estudo das estruturas algébricas no ensino superior – aos alunos deste nível escolar. Por exemplo, citamos a mobilização de barrinhas coloridas dentre tantas formas de validarmos as regras de sinais no ensino fundamental. Assim, a criação desse recurso didático pode substituir a demonstração da seguinte proposição:

Proposição: Seja A um anel. Para todos $a, b \in A$,

i. $(-1) \cdot a = -a$; ii. $(-a) \cdot b = a \cdot (-b) = -(a \cdot b)$; iii. $(-a) \cdot (-b) = a \cdot b$.

Quadro 1–Proposição sobre algumas propriedades das estruturas algébricas.

Fonte: Autor 1, 2016, p. 34.

Este tipo de justificativa para a regra de sinais, permite a apresentação de conceitos e propriedades matemáticas inacessíveis aos alunos desta etapa de escolaridade. Assim, a

organização das propostas de ensino dos números inteiros relativos, na educação básica, necessita de processos adaptativos bem diferentes daqueles que permitem construir, formalmente, este conteúdo.

Sendo assim, buscamos compreender em nossa dissertação distanciamentos e aproximações entre a construção dos números inteiros e propostas de ensino das operações de adição e subtração desse conjunto em um livro didático do 7º ano do ensino fundamental.

Transposição Didática

Com as primeiras análises, que envolveram o volume do 7º ano, algumas pesquisas com foco em investigar livro didático, leituras de algumas obras que contemplam a construção dos números inteiros e aspectos epistemológicos e históricos desse conjunto, conseguimos estruturar na escrita de nossa dissertação um conjunto de dados que nos levaram a novos caminhos, além daqueles que buscavam caracterizar o ensino dos números inteiros relativos. Foi possível identificar diferenças entre as propostas de ensino destes conceitos no ensino fundamental e sua construção teórica: alguns resultados (propriedades, teoremas, demonstrações, entre outros) que estão na construção dos inteiros e não estão na educação básica e, inversamente, procedimentos presentes na educação básica e que não aparecem na construção dos inteiros. Tais diferenças decorrem do processo de transposição didática (CHEVALLARD, 1991) necessário para que um determinado objeto possa ser ensinado.

Um conteúdo do conhecimento designado, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar seu lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que, de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino, é chamado de transposição didática (Ibid., p. 39).

Nesses processos transpositivos, Chevallard (1991) denomina os estudos e as produções dos matemáticos de *Saber Acadêmico*; o conjunto dos conhecimentos que devem ser aprendidos e que foram organizados pelo Sistema Educativo de *Saber a Ensinar* e as adaptações que os professores realizam sobre os *Saberes Escolares*, presentes nos livros didáticos, de *Saber Ensinado*. Menezes (2006) denomina a passagem dos *Saberes Acadêmicos* para os *Saberes a Ensinar* de Transposição Didática Externa e a passagem deste último para os *Saberes Ensinados* e *Saberes Aprendidos* de Transposição Didática Interna¹³. Sendo assim, pode-se perceber que essa segunda “fase” da transposição dos saberes é fruto das ações dos professores e, conseqüentemente é determinada por seus conhecimentos

¹³Para mais informações acerca de todos os atos transpositivos que um saber pode sofrer, ver Chevallard (1991).

didáticos, suas experiências como professor, suas relações pessoais com o objeto do saber, enfim, está totalmente impregnada por sua subjetividade (MENEZES, 2006). Dentre as questões que Menezes (2006, p. 4) buscou responder em sua pesquisa, trazemos uma que se aproxima do trabalho que também realizamos: “Até que ponto as escolhas efetuadas pelos autores de livros didáticos, [...] influenciaram nesse processo de “transformação” do saber por parte do professor?” Em nosso caso, não focamos nas ações de professores, mas nos preocupamos com as influências dessas propostas de ensino para as outras etapas dessa transposição interna.

No cenário das transposições externas um elemento importante denominado por Chevallard (2001) de *noosfera*, tem papel fundamental nas transformações que os *Saberes Acadêmicos* sofrem. Chevallard denominou de *noosfera* o conjunto das fontes de influência dos processos seletivos dos conteúdos, que compõem os programas de ensino e definem os processos de ensino. No contexto educacional brasileiro, até certo tempo, nosso sistema de ensino era provido de alguns documentos que poderiam influenciar no conjunto dos conhecimentos a serem ensinados, caso dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), mas, com certeza, a maior influência era proveniente das escolhas postas nos livros didáticos. Esses documentos e programas, proveem certo direcionamento, mas não são diretrizes para esses saberes.

Portanto, como em nossa dissertação buscamos compreender os possíveis distanciamentos e aproximações de um saber em duas instituições distintas, o entendimento das transformações que esse saber sofreu, de uma instituição para outra, foi fundamental para a nossa escrita. Nesse sentido, a TAD nos proporcionou uma ferramenta, a organização praxeológica, que permitiu estudarmos as transformações que o saber, inteiros relativos, sofreu desde do saber acadêmico até a instituição livro didático. Para tanto, modelamos as propostas de ensino dada pelos autores desse livro didático. Sabemos que existem algumas formas de olharmos para esse fenômeno transpositivo, e nesse caso, optamos por compreendermos aspectos das formas de organização desse saber em ambas as instituições, buscando o comportamento desse saber em cada um desses *habitats*, por meio das praxeologias modeladas.

Teoria Antropológica do Didático

O conhecimento, o saber e a atividade matemática são frutos das construções e das atividades humanas sociais. Todas essas construções são realizadas em grupos formados por

pessoas, em comunidades, em instituições, que por sua vez se guiam por certos acordos, contratos institucionais. Na TAD é proposta uma ferramenta para se estudar as condições que permitem produzir e disseminar os conteúdos matemáticos. Esses estudos requerem que “possamos descrever e analisar certos tipos de atividades humanas que são realizadas em condições particulares (por exemplo, na sala de aula, sob a direção de um professor e seguindo um programa específico de estudo)” (CASABÒ, 2001).

Percebe-se assim, que a TAD permite estudar a atividade matemática (atividade humana) e, esses processos podem ser descritos por um modelo denominado por Chevallard (1999) de organização praxeológica, formado por um quarteto constituído de tipos de tarefas, técnicas, tecnologia e teoria. Segundo Artigue e Winslow (2010, p. 47), a TAD “oferece uma visão ousada da atividade humana [...] [e] se concentra nas ferramentas específicas necessárias para este estudo; em particular, nos níveis de codeterminação didáctica”¹⁴. Essas atividades podem ser divididas em dois blocos: um prático e outro teórico. Chevallard (1999) nos diz que o bloco prático ou bloco do *saber/fazer* é formado pelos tipos de tarefas e suas técnicas. O bloco teórico ou o bloco do *saber* é formado pela dupla tecnologia e teoria. Artigue e Winslow (2010, p.47) também evidenciam que,

As praxeologias muitas vezes ocorrem em sistemas maiores, compartilhando alguns dos mesmos elementos explícitos (ou seja, blocos de conhecimento). Uma tecnologia pode servir no contexto de mais de um bloco de prática; uma coleção de praxeologias que compartilham a mesma tecnologia (e teoria) é chamada de organização local (de praxeologias). Essa organização é caracterizada pela tecnologia comum, como o discurso relativo à resolução de equações polinomiais. Finalmente, uma teoria pode servir para argumentar sobre várias organizações locais, que então são ditas formar uma organização regional (de praxeologias), caracterizada por uma teoria unificadora, como uma teoria algébrica para a solução de equações.

Nesse cenário das organizações praxeológicas e dos aspectos que revelam seu desenvolvimento, há necessidade de se considerar contextos mais gerais e amplos dos que os revelados pelas organizações pontuais, locais e regionais, sob o risco de não serem totalmente interpretadas. Tal fato se dá pela coordenação e a interação que eles possuem, pois além

¹⁴Tanto as praxeologias quanto as formas que essas organizações se desenvolvem não podem ser compreendidas se consideradas de forma isolada, há necessidade de observar outros contextos, tanto micro quanto macro, denominados de níveis de codeterminação. Esses níveis são articulados entre si, compartilhados mutuamente, portanto, se um nível for alterado gerará em cadeia ascendente e descendente influências que restringiram o comportamento dos demais. Essas restrições também podem ser vistas como algumas condições que modificam o habitat dos saberes, das pessoas e das instituições que estão envolvidas. A TAD fornece um modelo e um detalhamento desses níveis por meio de uma escala hierárquica (BOSCH, GASCÓN, 2006). Para mais informações detalhadas desses níveis ver Chevallard (2002).

desses níveis internos às instituições de ensino, existem outros externos, tais como Civilização e Sociedade. Esses níveis externos ou superiores não podem ser, de maneira geral, alterados por um professor, mas, nessa hierarquia, funções tais como diretores, secretários de educação e outros cargos envolvidos com as Secretarias de Educação dos Estados, Municípios e até mesmo do Ministério da Educação, podem modificá-los. Essa codeterminação é regida, segundo Chevallard (2002) por uma hierarquia de níveis institucionais que se inter-relacionam. Chevallard (2002) fornece uma escala hierárquica com esses níveis de codeterminação didática.

Em nossa dissertação não aprofundamos nesse estudo, olhamos para os níveis mais inferiores, até o do *Domínio*. Olhando para os níveis de codeterminação pode-se observar as várias relações existentes em torno das condições de existência dos objetos de estudo. Pode-se estudar as várias instituições sob a visão de ecossistemas, habitat e nichos, observando a existência de um conhecimento, ou a sua inexistência, como surgiu, como se manteve ou como deixou de existir nas instituições. A ecologia de uma organização praxeológica associa-se às condições que pesam sobre sua construção e sua “vida”, normalizadas tanto nas instituições de ensino como nas de produção, de utilização e de transposição dos conteúdos. É possível observar as *razões de ser* dos objetos de estudo, pois as organizações didáticas nos propiciam respostas às questões do tipo: como estudar um conteúdo matemático? Como organizar um tema de estudo? Como articular um tema de estudo com outros, sem perder a organização do estudo? As organizações praxeológicas, nesse sentido, são criações provenientes das atividades institucionais, visando ajudar as pessoas que habitam essas instituições em seus processos de estudo, bem como nos aspectos que possam auxiliar os professores em seus planejamentos de como procederem diante de seus alunos favorecendo os seus processos de estudos.

Até esse momento, vimos que, ao estudarmos praxeologias presentes nos livros didáticos (relativas a um determinado tema) e praxeologias presentes na esfera acadêmica (relativas a esse mesmo tema) é possível estudar a distância entre essas praxeologias, ou seja, os processos de transposição didática. Vimos também que, o estudo da TD foca no objeto matemático e suas transformações, o da ecologia nas condições para que um saber possa viver em uma determinada instituição e, o da TAD permite estudar as atividades humanas, em particular a atividade matemática por meio da mobilização de uma organização praxeológica.

Um estudo de caso

As noções de praxeologia e de transposição didática nos forneceram ferramentas operacionais para a realização das análises da caracterização do ensino do conjunto dos inteiros relativos. A princípio, na escrita da dissertação, tínhamos a intenção de analisar as propostas de ensino desse conjunto numérico. Para isso, mobilizamos as noções de praxeologia, mas, nesse processo, não foi possível identificar todos os elementos do quarteto praxeológico: nossa maior dificuldade foi referente ao bloco *tecnológico/teórico*. Na parte introdutória percebemos o uso de situações do cotidiano em geral.

O estudo dos números inteiros emerge de um contexto em que os alunos não conseguiriam resolver uma subtração com o conhecimento sobre números naturais de que dispunham até essa etapa de escolaridade, [...] partindo do pressuposto que apenas o conjunto dos naturais não é suficiente para resolver operações, tais como “ $8 - 10$ ” ou “ $3 - 7$ ”, “grandezas subtrativas” são utilizadas, como por exemplo, interpretando “ $- 2$ ” como a subtração de duas unidades. [...] Nesse ensino é comum a criação de metáforas como um dos recursos utilizados para contornar algumas dificuldades de compreensão – fato que revela algumas características da transposição didática realizada pelos autores. A situação com cheque especial, [...] é um contexto real modelado com intuito de dar sentido a essa aprendizagem e trazer algo que justifique o estudo desse conceito, evidenciando articulações com a realidade e com possíveis conceitos internos à Matemática. (GONÇALVES, 2016, p. 83).

As situações cotidianas que foram modeladas podem ser a conexão entre os conceitos já estudados e os que serão desenvolvidos nessa etapa de escolaridade, atenuando o fato de que, nos estudos dos inteiros relativos, alguns conceitos não podem ser trabalhados com toda a formalização matemática que os caracterizam. Os conteúdos presentes nos livros didáticos, geralmente, são provenientes do segundo e do terceiro ato transpositivo, ou seja, a passagem dos *objetos a ensinar* para ao *saber a ensinar*, e destes para os *saberes escolares*. Essas etapas da transposição são realizadas pela *noosfera*, ou seja, muitas vezes os próprios autores estão reproduzindo uma organização didática já cristalizada ou naturalizada, caso do trabalho com a mobilização de objetos da realidade para se introduzir os inteiros relativos.

Vejamos que se não fosse o fato de modelarmos essa praxeologia introdutória, talvez nós não teríamos atentado para o fato de os autores estarem mobilizando algumas criações didáticas. A TAD nos permitiu “realizar uma espécie de categorização do material apresentado no livro. [Modelamos] as organizações matemática e didática presentes na obra o que [permitiu] analisar a proposta apresentada, fazer inferências acerca das escolhas dos autores e sobre possíveis dificuldades dos estudantes” (BITTAR, 2017, p.6). E ao complementar com análises dos processos transpositivos do domínio matemático destas

propostas, percebemos que essa abordagem resultou em análises consistentes, possibilitando apontar algumas condições e restrições impostas ao ensino e aprendizagem dos números inteiros relativos.

Nas organizações matemáticas modeladas para as operações com inteiros relativos, vários foram os elementos tecnológicos apresentados, por exemplo, os conceitos de distância entre pontos, de módulo e de simétrico, sendo também a primeira vez que os autores utilizam conceitos da Matemática formal para *justificar* suas formas de resolver as tarefas. Percebemos que os autores sempre haviam apresentado justificativas em nível empírico, utilizando situações do cotidiano e conceitos da Matemática escolar para fundamentar algumas escolhas, fatos que revelam a evolução da organização praxeológica proposta pelos autores.

Na figura a seguir, há mobilização de uma propriedade matemática adaptada, pois tal conceito não poderia ser exposto formalmente.

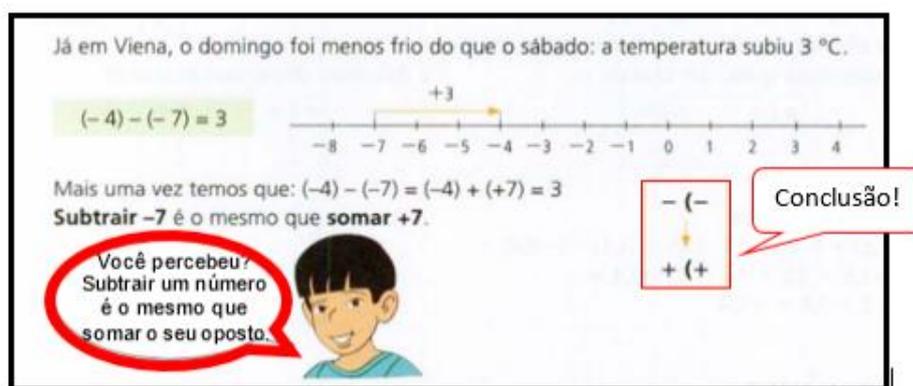


Figura 1– Exemplo da operação de Subtração: reta numérica e oposto.

Fonte: Andrini e Vasconcellos, 2012, p. 67, grifos dos autores.

O uso da reta numérica, dos conceitos de comparação de temperaturas e do cálculo de diferenças são mobilizados para trabalhar o fato da existência do elemento simétrico e das propriedades que podem ser deduzidas a partir dele. Percebe-se que algumas das adaptações realizadas estão vinculadas aos conceitos a serem ensinados, que nos permitiu observar alguns aspectos da transposição didática realizada. Mais uma vez, esse processo foi realizado a partir da modelagem da praxeologia da proposta de ensino revelada pelos autores.

Nas listas de exercícios em que é possível identificar o *trabalho com a técnica*¹⁵, percebe-se que nas respostas dadas pelos autores foram acrescentadas “carinhas” alegres, tristes e sem expressão, que representavam, respectivamente, ideias positivas, negativas e

¹⁵Exemplo do quarto momento didático. Os momentos didáticos são seis e nos permitem além de analisar como ocorre o desenvolvimento da proposta de ensino de uma atividade matemática, estudar e identificar escolhas metodológicas e de ensino. Ver Chevallard (2002).

nulas. Nesse fato, os autores mobilizaram esse processo como formas de se identificar que uma quantidade é positiva ou negativa. O apelo aos *ostensivos*¹⁶ gráficos para essa fase final da praxeologia das operações de adição e subtração foi mais evidente. Esse episódio é *justificado* no Manual do Professor, onde se relata que o ensino será intuitivo, valendo-se dos conhecimentos que os alunos já possuem e, a partir desses conhecimentos, é possível organizar as primeiras ideias dos inteiros relativos, justificados pelo uso do modelo aritmético e pela criação de materiais de apoio, característico dos processos de transposição didática.

Comparando a sequência de apresentação realizada na Matemática para se construírem os inteiros e a realizada no livro analisado, percebe-se que as ordens do ensino dos conceitos são diferentes. Para a construção dos inteiros é utilizado uma estrutura algébrica – definição de duas operações e suas propriedades, deduz a operação de subtração, as relações de ordem, o jogo de sinais para a multiplicação, a lei do cancelamento e o princípio da boa ordenação, o valor absoluto e as sequências estritamente crescentes e decrescentes. E, para a educação básica, – há uma apresentação dos inteiros por meio de situações cotidianas, reta numérica, comparação, sucessores, sequências crescentes, valor absoluto, simétrico e as operações. Nesse sentido, para que um determinado conteúdo possa ser ensinado num respectivo ano escolar, necessita-se organizar alguns aspectos para que esse ensino possa sobreviver nessa instituição (BITTAR, 2017).

Além da diferença de apresentação, no ensino superior, todos os conceitos são deduzidos e ligados logicamente, o que nem sempre acontece na educação básica, em que os conceitos são adaptados para encadear uma sequência que se aproxime do nível cognitivo dos alunos. Apesar de as sequências terem ordens diferentes, quase todos os conceitos são trabalhados em ambos os ensinamentos. Por exemplo, a comparação de números inteiros provém da relação de ordem e do princípio da boa ordenação. Mas, as intenções se afastam, uma vez que um tem conotação de saber quem é maior e, outro de organizar e ordenar os elementos de um conjunto.

Os conceitos matemáticos podem ser trabalhados a partir de materiais de apoio, de jogos e situações reais, fato que promove um ensino que desempenha um papel motivador e

¹⁶Para Bittar (2017, p. 368) “objeto ostensivo [...] [é] todo objeto tendo uma natureza sensível, uma certa materialidade, e que, por isso, adquire para o ser humano uma realidade perceptível. Os objetos não ostensivos são então todos os “objetos” que, como as ideias, as intuições ou os conceitos, existem institucionalmente – no sentido em que lhe atribuímos uma existência – sem, entretanto, poderem ser vistos, ditos, escutados, percebidos ou mostrados por si mesmos. (BOSCH, CHEVALLARD, 1999, p.10).

que propicia a formalização de conhecimentos empíricos em matemáticos, compondo assim, os elementos da transposição didática que esse *saber* sofreu. Mas nem todos esses conceitos receberão um tratamento formal, os aprofundamentos e o rigor matemático necessários, algumas vezes, esses níveis são mais superficiais e, apenas, no decorrer da escolarização, vão “ganhando” o rigor necessário.

Nossos dados apontaram para dificuldade de justificar matematicamente conceitos tais como módulo, simétrico, ordem no conjunto dos inteiros e, principalmente, as operações e os seus elementos. Esse fato se assemelha ao ocorrido nos anos iniciais do ensino fundamental, pois, além desses elementos serem trabalhados em anos posteriores e alguns apenas em nível de graduação, eles foram ensinados por meio de adaptações ao nível cognitivo dos alunos. Alguns conteúdos estão além desse nível, por isso necessitam de adaptações e materiais de apoio. Tais conceitos sobrevivem em ambos os contextos –Matemática escolar e a Matemática dos matemáticos, mas, suas abordagens diferem em vários aspectos.

A ordem de apresentação também é um fator que interfere na formalização de conceitos que poderiam ser realizadas nesse momento, e não o são. Todo esse movimento de adaptação revela características da transposição didática realizada pelos autores desse livro – ou por outros elementos da *noosfera* – que foram possíveis de serem identificadas pela mobilização de algumas ferramentas teóricas que são disponibilizadas pela TAD.

Considerações

Nesse artigo descrevemos um breve resumo do desenvolvimento teórico da TAD. Iniciamos com os estudos da TD, em seguida, apresentamos alguns aspectos das ideias de ecologia dos saberes e, finalizamos, com os estudos das atividades matemáticas e da modelagem de organizações praxeológicas. Essa escrita teve por objetivo: explicitar como certos elementos da TAD funcionaram como ferramenta para o estudo de processos transpositivos, na busca por explicitar a coerência do título de nossa dissertação; e, responder a alguns questionamentos: “A transposição didática faz parte da TAD? Essas teorias são distintas? Como usar elementos de uma teoria – a TAD – que evoluiu de outra – a TD – para entender essa segunda?”.

Também evidenciamos que, diferentemente, do que se possa pensar, na maioria das vezes um conjunto de conhecimentos é organizado para ser utilizado e não ensinado. O caso dos inteiros relativos foi dessa forma; no decorrer de sua história ele foi uma ferramenta para

resolver outros problemas da própria matemática. E, em um determinado momento da história, ele foi escolhido para ser um objeto a ser ensinado. Assim, “ensinar um corpo de conhecimento é, portanto, uma tarefa altamente artificial” (CHEVALLARD, 2014, p.9). O estudo da transposição didática, irá analisar diretamente esses aspectos que possibilitam essa passagem daquilo que foi produzido na academia para aquilo que deve ser ensinado. Mas, como podemos analisar a distância entre esses saberes? E foi justamente isso que nos propusemos a fazer em nossa dissertação. As ferramentas da TAD que mobilizamos, em particular as ideias de organização matemática e didática, nos possibilitaram compreender: os motivos dos autores do livro didático apresentarem algumas criações didáticas; as diferenças de objetivos do uso de alguns conceitos dos inteiros relativos, como a ideia de comparar inteiros; a vigilância epistemológica que se deve ter nesses processos transpositivos, ou seja, depender da distância que o objeto do ensino tiver do saber acadêmico ele pode perder sua “essência” ou até gerar obstáculos à aprendizagem, caso do uso de ideias monetárias para adições algébricas ou do uso do modelo concreto com andares de um elevador para se determinar se um certo número é positivo ou negativo.

Portanto, as ferramentas da TAD que foram mobilizadas nos propiciaram compreender vários aspectos dos números inteiros relativos, em especial, os transpositivos. Não queremos afirmar que a TAD é a única e eficiente forma de olhar para esses estudos, mas que ao investigarmos as propostas de ensino via organização praxeológica, temos algumas possibilidades e, dentre elas, a pertinência de destacarmos elementos da transposição didática que esse saber sofreu desde a sua construção ao nível do *saber acadêmico* até ao nível do *saber escolar* – tarefa que propomos em nosso processo de mestrado.

Referências

ANDRINI, A. VASCONCELLOS, M. J. *Praticando Matemática*, 7. 3. ed. renovada. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

ARTIGUE, M. WINSLOW, C. International Comparative Studies on Mathematics Education: A Viewpoint from the Anthropological Theory of Didactics. In: *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v. 31, n. 1, p. 47-82, 2010.

BITTAR, Marilena. A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos. *Zetetiké*, Campinas/SP, v. 25, ISSN 2176-1744, 2017.

BOSCH M., GASCÓN J. *25 years of the didactic transposition*. ICMJ Bulletin 58, p. 51–65, 2006.

CASABÓ, M. B. Un punto de vista antropológico: la evolución de los “instrumentos de representación” en la actividad Matemática. In: *Cuarto Simpósio de La Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*. Huelva: Universidade de Huelva, p. 15 – 28, 2001.

CHEVALLARD, Y. *Pourquoi la transposition didactique ?* Comunicação no Seminário de Didática e Pedagogia da Matemática IMAG, Universidade de Ciências e Medicina de Grenoble. Publicado no Proceedings do ano 1981-1982, p. 167-194.

_____. *La transposition didactique*, Grenoble: La pensée Sauvage, 1991.

_____. Conceitos Fundamentais da Didática: As perspectivas trazidas por uma Abordagem Antropológica. In: Jean Brun (Ed.). *Didáctica das Matemáticas*. Lisboa: Instituto Piaget, p.35-114, 1996.

_____. Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: L’approche anthropologique. Publicado em :*Recherches en Didactique des Mathématiques*, v. 19, n. 2, p. 221-266, 1999.

_____. Organiser l’étude 3. Écologie & régulation. In Dorier J.-L., Artaud Michèle, Artigue M., Berthelot R., Floris R. (Eds.) *Actes de la 11e école de didactique des mathématiques*. Grenoble : La Pensée Sauvage, p.41–56, 2002.

_____. Passé et présent de la théorie anthropologique du didactique. In: Ruiz-Higueras L, Estepa A, Javier Garcia F. (Eds.). *Sociedad, Escuela y Mathematics: aportaciones de la Teoria Antropologica de la Didactico*. Baeza (Espanhe): Universidad de Jaen, p. 705-746, 2007.

_____. *Sobre a teoria da transposição didática: algumas considerações introdutórias*. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 3, n. 2, 2014.

CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M. e GASCÓN, J. *Estudar matemáticas. O elo perdido entre o ensino e a aprendizagem*. Trad. Daisy Vaz de Moraes -Porto Alegre, Artmed, 2001.

GONÇALVES, Kleber Ramos. A teoria antropológica do didático como ferramenta para o estudo de transposições didáticas: o caso das operações de adição e subtração dos números inteiros no 7º ano do ensino fundamental. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2016.

MENEZES, M. B. de. Transposição Didática Interna: Suas Características e Novos Desafios. In:*Anais do SIPEMAT*.Recife, Programa de Pós-Graduação em Educação-Centro de Educação – Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

PAIS, L. C. Transposição Didática. In: MACHADO, Silvia Dias A. *Educação Matemática: uma (nova) introdução*. 3. ed. São Paulo: EDUC,p. 11-48, 2012.



OLHARES OUTROS PARA A ESCOLA E A MATEMÁTICA: O QUE NOS DIZEM PESSOAS ANALFABETAS?

Endrika Leal Soares
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
endrika.leal@gmail.com

Temática: História, Filosofia e Educação Matemática

Resumo: Este artigo apresenta uma pesquisa de mestrado, ainda em fase de desenvolvimento, que tem trabalhado com a produção de narrativas com adultos não alfabetizados em Mato Grosso do Sul. Neste estudo, pretendemos analisar os diferentes modos construídos por essas pessoas para praticar/se estabelecer o/no mundo, através de estratégias (matemáticas) cotidianas, bem como problematizar discursos sobre escola e matemática frente a essas narrativas. Para isso, temos trabalhado com a produção de narrativas, orientadas por princípios e procedimentos da História Oral. Aqui, pretendemos trazer algumas discussões que surgem a partir de um primeiro olhar para essas narrativas, que tem nos possibilitado pensar sobre a escola e a matemática de uma outra forma. Acreditamos que esse trabalho possa contribuir com o campo das pesquisas que envolvem essa temática, colaborando para pensar a Educação de um outro modo, através de experiências de vida narradas por pessoas analfabetas.

Palavras-chave: Pessoas analfabetas; Narrativa; Escola; Matemática; Educação Matemática.

Sobre esta pesquisa...

A pesquisa aqui apresentada tem trabalhado com a produção de narrativas com adultos não alfabetizados em Mato Grosso do Sul, a fim de analisar os modos de praticar/se estabelecer o/no mundo, por meio de estratégias (matemáticas) cotidianas, bem como problematizar certos discursos que se tem (re)produzido sobre escola e matemática, a partir do olhar para essas narrativas.

O interesse por essa temática surgiu ainda no contexto de minha graduação, por meio de leituras e discussões possibilitadas pela participação no Grupo História da Educação Matemática em Pesquisa (HEMEP) e no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Foi através desses espaços que tive contato com o artigo “Narrar para narrar-se: entre o livro e a sabedoria, a autoria” (TFOUNI; MARTHA; MONTE-SERRAT, 2015), que disparou questionamentos e motivou um primeiro olhar interessado sobre o tema.

Neste artigo, as autoras exploram recortes de entrevistas realizadas com pessoas não alfabetizadas para, entre outras coisas, perceber como essas pessoas lidam com alguns silogismos apresentados a elas. A partir das respostas dadas aos silogismos (geralmente pautadas em suas vivências) e as discussões encaminhadas, nos chamou atenção a diferença das estratégias de pensamento lógico mobilizadas por pessoas não alfabetizadas, diferentes das mobilizadas por pessoas que passaram por processos de escolarização. E ainda, nos ajuda a pensar o potencial das narrativas frente a essas questões, entendendo a produção de narrativas como uma possibilidade de construção de subjetividades.

Motivados por essas discussões, o interesse por pesquisar em torno dessa temática foi ganhando novos olhares a partir do meu ingresso no mestrado deste programa, o PPGEducMat. Em nossa pesquisa, buscamos compreender como pessoas que não foram alfabetizadas lidam com a questão da “matemática no/do cotidiano”¹⁷, por meio da produção de narrativas. Em outras palavras, queremos olhar para o que estamos chamando de estratégias (matemáticas) produzidas e mobilizadas por pessoas não alfabetizadas para lidar com situações que necessitariam de conhecimentos matemáticos. Então, quais estratégias surgem nesses contextos que, de certa forma, forcem a sua criação?

Optamos por pensar este estudo a partir da produção de narrativas a serem fontes da pesquisa. Essas narrativas foram construídas a partir da realização de entrevistas com pessoas analfabetas, orientadas por princípios e procedimentos da História Oral. Apesar de muitas vezes carregar essa ideia, a História Oral não é utilizada somente em trabalhos propriamente historiográficos, e aqui nos ajuda a pensar a Educação de um outro modo e com interlocutores com os quais ainda não havíamos estabelecido situações de entrevista, por meio de experiências de vida expressas a partir da oralidade.

Mas o que pessoas analfabetas podem nos dizer sobre a escola? Ao produzir narrativas com interlocutores analfabetos, nos propomos a pensar a escola a partir de um público que não teve acesso a ela. Acreditamos que falar sobre escola também é falar das pessoas que se mantiveram fora dela, que não compartilham do chamado discurso científico, se enquadrando na ideia do marginal discutida por Schmitt (1990), ao tratar da condição de exclusão social de

¹⁷ Optamos por usar o termo “matemática no/do cotidiano” entre aspas pois, a partir de reflexões acerca do discurso de que a matemática estaria em tudo, acreditamos que ela não preexiste ao ser humano e não estaria no mundo para ser descoberta. Motivados pelo artigo “Como Seria um Mundo Sem Matemática? Hein?! Na tensão narrativa-verdade” (CLARETO e ROTONDO, 2014), estamos entendendo em nossa pesquisa a matemática como produção/construção humana.

indivíduos e/ou comunidades. Sendo assim, este estudo tem nos permitido lançar olhares outros sobre a escola e a matemática, diferente da imagem já naturalizada por nós e, por vezes, nos ajudando a questionar (para quem sabe desconstruir) essa imagem fixa.

Caminhos...

Muitos são os caminhos possíveis de se percorrer para a realização de uma pesquisa, e no caso desta, em particular, não tivemos a intenção de prever, mas sim tentar nos aproximar de um exercício de pesquisa em que os caminhos possam ser construídos ao caminhar.

Ao falar sobre os caminhos, não posso deixar de mencionar a problemática inicial que me preocupava em relação a escolha dos interlocutores: será que é fácil encontrar pessoas analfabetas? Sim, eu acreditava que poderia ser muito difícil encontrar interlocutores com os quais eu pudesse dialogar em minha pesquisa. Diante dessa preocupação inicial, a provocação da orientadora consistia em tentarmos realizar a pesquisa com pessoas que de alguma forma estivessem próximas a nós.

Sendo assim, as entrevistas foram realizadas com interlocutores cujos mediadores foram colegas do próprio programa de pós-graduação, amigos pessoais e familiares. Ao todo, foram realizadas seis entrevistas, sendo duas em Campo Grande/MS e quatro em Guia Lopes da Laguna/MS, registradas somente por meio de gravações em áudio.

Para a realização das entrevistas, nos fundamentamos nos princípios e procedimentos da História Oral, cuja característica principal consiste na produção e valorização de narrativas orais a serem fontes da pesquisa (SILVA e SOUZA, 2007). É importante ressaltar que embora a História Oral seja utilizada em trabalhos historiográficos, ela não é utilizada exclusivamente em investigações dessa natureza. Nesse sentido, “entende-se que a História Oral não é uma operação historiográfica em si, mas pode ser parte de uma tal operação, sendo também possível um exercício em História Oral, até certo ponto, desvinculado de uma operação historiográfica” (GARNICA, FERNANDES e SILVA, 2011, p. 232).

Ainda que a História Oral possa ser utilizada em pesquisas como esta, que não se propõe a investigar uma “questão histórica”, as fontes construídas ajudam a escrever uma História, e são historiográficas

[...] no sentido de registrarem perspectivas de um modo comprometido, responsável, ético; são historiográficas por serem o registro de uma verdade – a verdade do sujeito –; são historiográficas pois “falam” de um tempo, de uma condição, de um espaço, de um modo de existir, de falar, de se portar;

são historiográficas, portanto, num sentido amplo, aquele no qual a concepção de historiografia passa a aceitar como legítima a presença de subjetividades para entender a duração, as alterações e permanência das “coisas” no tempo e no espaço. Assim, preocupações em torno do conceito “história” [...] estão no cerne do trabalho do oralista, mesmo que suas fontes não sejam constituídas especificamente para disparar trabalhos “propriamente historiográficos” (GARNICA, 2012, p. 89).

Dessa maneira, optamos por utilizar a História Oral como suporte metodológico para o desenvolvimento da nossa pesquisa, criando fontes intencionalmente a partir da oralidade, produzindo narrativas. No entanto, nos parece que essa “utilização” da História Oral acaba se configurando como um “flerte”, pois apesar de nos apoiarmos em seus princípios e procedimentos, por vezes durante o desenvolvimento da pesquisa sentimos a necessidade de (re)pensar esses procedimentos, (des)construir alguns, de modo a tentar caminhar por caminhos que também acreditamos fazer sentido para a realização dessa pesquisa.

O Grupo HEMEP vem desenvolvendo trabalhos envolvendo a História Oral desde 2011, geralmente com interlocutores ligados à formação de professores, visto que o grupo também se propõe a investigar a formação e atuação de professores que ensinam/ensinaram matemática no estado de Mato Grosso do Sul. Porém, nesta investigação nos propomos a explorar um outro cenário de investigação, com interlocutores com os quais ainda não havíamos dialogado anteriormente, sendo assim, (re)pensar procedimentos se fez/faz necessário em certos momentos.

Os roteiros pensados para as entrevistas, apesar de conter algumas questões mais gerais, a fim de questionar os entrevistados sobre sua relação com a escola, sobre o incentivo (ou não) dos pais para frequentarem a escola e deles mesmos em relação aos filhos, eram adaptados de acordo com a rotina de cada um, de maneira a tentar explorar suas histórias de vida. As entrevistas acabaram ganhando um forte tom de diálogo, por vezes com a participação de familiares e/ou conhecidos, que vez ou outra contextualizavam algum acontecimento ou disparavam histórias a serem narradas.

Quanto ao tratamento das entrevistas, a primeira ação realizada foi a transcrição dos registros orais gravados em áudio. A transcrição é uma espécie de degravação, o processo de criação de um texto escrito o mais semelhante possível ao material oral, preservando pausas, repetições, bem como características próprias da oralidade.

Feitas as transcrições, a próxima ação é a textualização desse material. No processo de textualização, que já se configura como um processo analítico, o material textualizado é

modificado pelo pesquisador, com a intenção de produzir uma narrativa mais fluente. Nesse momento, o texto produzido é uma colaboração entre o entrevistado e o pesquisador, que modifica e transforma o texto, produzindo um outro. É esse texto produzido a partir da textualização que consideramos como sendo as narrativas.

A etapa da textualização foi uma das que sentimos necessidade de (re)pensar, pois existe uma preocupação com relação a tentar não descaracterizar o entrevistado durante esse processo, mantendo seu “tom”, de modo que ele possa se reconhecer na narrativa produzida, isto é, possa reconhecer essa narrativa como algo que ele diria.

Não existem regras para produzir a textualização, ela é feita de acordo com cada pesquisador. Em minha primeira textualização, na tentativa de produzir um texto fluido e carregando um discurso sobre não descaracterizar o entrevistado, tanto quanto possível, sigo na direção contrária, elimino todos os erros das palavras e de concordância, e ao final, tenho um texto que se assemelha a narrativa de um interlocutor alfabetizado.

Em uma tentativa de não descaracterizar, claramente descaracterizo a pessoa que me concedeu a entrevista. Posteriormente, a textualização foi alterada, os “erros” mantidos, de forma que julgamos ser mais coerente com a produção da pesquisa e a discussão que propomos, afinal, que texto teríamos se mantivéssemos a primeira textualização? Embora a alteração tenha sido feita, pensamos ser importante refletir sobre o que significa transformar um texto para que ele caiba no que se considera a norma culta da Língua Portuguesa (ou perto disso), ou ainda, por que não deixar as palavras do jeito que elas foram pronunciadas?

Nesse sentido, também cabe a discussão sobre como proceder com relação à devolutiva das narrativas aos entrevistados, para que, caso concordem, autorizem o uso dessas narrativas em nossa investigação por meio da assinatura de uma carta de cessão de direitos. Essa etapa ainda não foi realizada, mas certamente precisa ser (re)pensada, em busca de alternativas mais éticas e coerentes, visto que realizamos uma pesquisa que tem como interlocutores pessoas analfabetas.

Sendo assim, estes são alguns dos caminhos que nos colocamos a percorrer durante o processo de produção dessa pesquisa. A História Oral tem nos possibilitado a construção de diversas narrativas, apoiadas em diversas histórias de vida, e concordando com Garnica (2010, p. 34), pensamos as narrativas “não mais como constituindo “a” história, mas como

constituidora de histórias possíveis, versões legitimadas como verdades dos sujeitos que vivenciaram e relataram determinados tempos e situações”.

Todas essas vozes têm nos ajudado a pensar nossa pesquisa e encontrar um outro modo de olhar para as questões que envolvem a escola e a matemática, a partir de histórias de vida de pessoas que apesar de não terem frequentado esse espaço, dizem muito sobre ele.

Pensando narrativa...

Considerando que buscamos recursos nas narrativas para a produção de nossa investigação, e que a produção dessas narrativas, como dito anteriormente, acontecem a partir de entrevistas com pessoas analfabetas, com bases na História Oral, cabe aqui uma discussão acerca de como estamos pensando a questão das narrativas.

Existem muitas maneiras de se pensar/compreender narrativa. Na perspectiva dessa investigação, entendemos narrativa como contar histórias (SOUZA, 2014). Ainda assim, é importante lembrar que consideramos a existência de diversas maneiras possíveis de se contar uma história, como por meio de um filme, uma fotografia, uma pintura, ou mesmo um desenho. Nesse sentido, consideramos narrativa todas essas formas de texto (não se limitando ao texto escrito) que podem nos dizer algo (talvez um “algo” diferente para cada indivíduo).

Nesse contexto, o áudio gravado da entrevista poderia ser utilizado como narrativa para a realização da pesquisa? Sim. O áudio e a textualização são fontes diferentes, e como tais, possibilitam diferentes discussões. Optar pelo áudio como fonte acarreta a necessidade de analisar oralidades, o que não costuma acontecer nos trabalhos que se valem da História Oral, tanto pela facilidade de divulgação do material escrito na academia, quanto pela possibilidade de compor com o entrevistado na construção dessa narrativa outra, momento em que outras informações podem ser acrescentadas e/ou melhor esclarecidas.

Sendo assim, optamos por utilizar narrativas escritas como fontes dessa investigação, construídas a partir das histórias narradas por cada interlocutor. De acordo com Cury, Souza e Silva (2014, p. 915),

Narrar é contar uma história, narrar-se é contar nossa história ou uma história da qual também somos, fomos ou nos sentimos personagens. Esse contar, é importante ressaltar, se dá sempre em direção a alguém. Desse modo, a narração prevê um posicionamento frente ao outro.

Esse posicionamento, de certa forma, pode guiar a narrativa. No caso das que emergem a partir de entrevistas, quem narra (o entrevistado) o faz em direção ao entrevistador

(pesquisador), que guia e pode interferir no rumo da narrativa a partir de questionamentos feitos ao entrevistado. Quem narra, por sua vez, constrói a si mesmo ao narrar, isso porque ao narrar suas histórias, o “eu”, protagonista dessas histórias, já não é quem está narrando, mas se constitui outro, em outras palavras, o sujeito que narra é diferente do sujeito narrado. Albuquerque Junior (2011, p. 254) nos ajuda a pensar essa questão quando afirma que

[...] o homem que se conta não é o mesmo homem que vive, mesmo quando narra sua própria vida. [...] Porque o sujeito da narrativa é um sujeito em estado de vida, em carne e osso, é um sujeito em que corre sangue nas veias. Já o sujeito narrado é um sujeito em estado de palavra, é um sujeito em que corre tinta nas veias.

Nesse sentido, as narrativas nos permitem criar versões de nós mesmos e de acontecimentos. A narrativa do seu primeiro dia de aula quando tinha 6 anos, não é aquele primeiro dia de aula, mas uma versão criada a partir do esforço de narrar aquele momento, uma leitura, utilizando a memória como recurso, afinal, “a memória filtra, reordena, fantasia. A memória interpreta, redimensiona, inventa, complementa. A memória nos permite construir textos” (GARNICA, FERNANDES e SILVA, 2011, p. 242).

Ainda nessa direção, se duas pessoas, ao narrarem um mesmo acontecimento, o fizerem de maneiras diferentes, não é nossa intenção julgar uma narrativa verdadeira em detrimento da outra, mesmo porque não acreditamos que isso exista. Ambas as narrativas são consideradas legítimas, pois emergem a partir de diferentes leituras sobre aquele acontecimento, mesmo uma pessoa, ao narrar duas vezes sobre um mesmo acontecimento, o fará de maneira diferente. Dessa forma, não acreditamos no estabelecimento de uma verdade absoluta, mas consideramos que a partir das narrativas

Os pontos de vista (as verdades do sujeito e das outras fontes disponíveis) são postos em diálogo, sem que uma fonte seja valorada de modo diferenciado, posto que cada um desses recursos abre a possibilidade de conhecer perspectivas alternativas, ainda que, não poucas vezes, conflitantes. (GARNICA, FERNANDES e SILVA, 2011, p. 237)

É a partir desses diferentes pontos de vista, de acordo com as verdades de cada sujeito que tornam possíveis a constituição de diversas narrativas, que pretendemos realizar nossa pesquisa. Em cada narrativa encontramos uma história de vida, um modo próprio de narrar, somos apresentados a diferentes sensibilidades de mundo, cabendo ao pesquisador o desafio de dialogar com essas histórias, produzindo significados próprios que nos ajudem a pensar nossa pesquisa.

No meio de um emaranhado de histórias... Que produzimos nós?

As minhas irmã morreu tudo burra que nem eu mesmo.
Maria¹⁸, 76 anos.

Depois, eu estudei um ano nessa escolinha que tinha aqui na capela, vinha uma moça pra dar aula pras pessoa e eu fui. Uns aprendeu, os que num é burro que nem eu aprendeu, mas eu num consegui mesmo.
Regina, 75 anos.

Um primeiro olhar para as narrativas já aponta na direção de algumas possíveis discussões, ainda iniciais, que tentamos trazer aqui. O diálogo com pessoas analfabetas tem nos possibilitado pensar sobre a escola e a matemática de uma outra forma, a partir de histórias de suas vidas. Mas o que pessoas que não foram alfabetizadas poderiam nos dizer sobre a escola?

De maneira geral, os entrevistados não frequentaram a escola durante um longo período de tempo, somente poucos anos (ou mesmo meses) durante a infância, e alguns quando adultos. As justificativas para a não permanência são diversas, mas destacamos aqui a que se mantém em torno da suposta incapacidade de aprender, que tem nos chamado atenção.

Por diversas vezes, ao narrarem sobre sua relação com a escola, alguns entrevistados alegam não terem conseguido aprender nas ocasiões em que a frequentaram, e percebemos que ao nos contar sobre esses momentos, manifestam uma visão negativa de si mesmos, sendo recorrentes as referências a si mesmos como burros, cabeça oca, cabeça fraca, entre outros adjetivos desse tipo, como evidenciam os trechos das entrevistas anteriormente citados. A senhora Regina se surpreende por conseguir decorar o nome das pessoas que escrevem seus telefones para ela em um pedaço de papel, o que a faz esperar tão pouco de si mesma a ponto de se surpreender por decorar um conjunto de símbolos?

Comentários nesse sentido vem sendo acompanhados por afirmações sobre a escola, evidenciando o modo com que essas pessoas a tem enxergado, que a nosso ver, tem relação com a propagação de uma imagem de escola construída na direção de um lugar bom, de aprendizagem e atrelado a ideia de sucesso.

Eu trabalhei muito pra cria meus filho, mas graças a Deus tudo eles, o pouquinho que eles sabem ler e escrever acho que ninguém tira deles.
Regina, 75 anos.

¹⁸ Os entrevistados ainda não autorizaram o uso das narrativas, sendo assim, seus nomes foram preservados. Todos os nomes utilizados neste artigo são fictícios.

A escola é muito bom mesmo. Nunca vi dizer que pessoa que foi pra escola, que aprendeu, falar que era ruim.
Regina, 75 anos.

[...] o estudo é a maior coisa que tem no mundo.
Maria, 76 anos.

Porque se eu fosse um cara sabido, de leitura, eu tinha mais coisa, eu crescia mais, né?
José, 62 anos.

Reconhecemos nessas falas o que pensamos ser discursos sobre a escola (e sobre estudo) produzidos e propagados pela sociedade, como possíveis criadores de uma certa imagem de escola que, a partir das narrativas, nos parece ser determinante no modo com que essas pessoas pensam a si mesmas. Como? Se a escola é esse lugar bom, onde as pessoas aprendem, e eu ao frequentar esse espaço não consegui aprender, o problema está em mim.

Com essas reflexões, ainda iniciais, nosso objetivo não é criticar a escola, mas colocar em diálogo esses discursos que muitas vezes sustentamos/propagamos e chamar atenção para como isso pode ser recebido pelas pessoas, e principalmente no poder que eles têm em se estabelecer como verdade, capazes de produzir subjetividades. Pensamos que as narrativas produzidas são potentes para mobilizar discussões no sentido de como pessoas analfabetas, que se mantiveram a maior parte de sua vida fora da escola, são subjetivadas por discursos que comumente se tem sobre escola. Em outras palavras, como a escola é presente na vida dessas pessoas, interferindo na maneira com que elas se veem, ainda que elas tenham se mantido fora desse ambiente.

Nesse contexto, para algumas pessoas a escola parece não ser questionável, as mesmas em que conseguimos identificar em suas falas discursos sobre escola e que pensamos ser de alguma forma subjetivadas por eles. Afinal, se atribuo a mim a culpa por não ter aprendido, a escola permanece isenta dessa culpa. Nessas narrativas, a vontade de aprender parece permanecer, impossibilitada pela suposta incapacidade para tal.

Já em outras narrativas, embora reproduzam em alguns momentos essas falas sobre escola comentadas anteriormente, parece haver uma postura diferente quanto a relação com a escola. Assim como Totonha quando diz “Capim sabe ler? Escrever? Já viu cachorro letrado, científico? Já viu juízo de valor? Em quê? Não quero aprender, dispenso” (FREIRE, 2005, p. 79), as senhoras Maria e Célia já não manifestam interesse em aprender. Identificamos em suas narrativas posturas de resistência, manifestadas por meio de diversas falas que pensamos

seguir na direção de um questionamento a escola, principalmente com relação a postura dos professores.

Quando eu vortei a estudar eu tinha mais de cinquenta anos, depois de velha, foi depois que meu marido faleceu, e eu estudei um ano mais ou menos. A professora falou que ia me dar o deproma que eu tinha passado, mas eu não sabia nada, como é que eu tinha passado? Eu não tinha conseguido aprender a ler nada, eu falei “pois eu não sei nada”. Como ela vai me dar um deproma sem eu passar? Eu nem lá não vortei.
Maria, 76 anos.

A professora não se interessou muito pelo meu caso e eu fui me estressando com aquilo lá. Ela não ia me ensinar nada pra mim, ela queria que eu copiasse dessa minha amiga, aí eu peguei, fui me estressando, peguei e larguei mão! Não fui mais [...]
Célia, 70 anos.

Nesses termos, o que significa o abandono da escola pelas senhoras Maria e Célia? Quais denúncias estão implícitas (ou explícitas) nessas narrativas, ainda que digam de casos específicos e não generalizados? Diante desses questionamentos que ainda não possuo resposta, apenas mais perguntas, só consigo me lembrar de Totonha quando afirma “Eu é que não vou abaixar a minha cabeça para escrever. Ah, não vou” (FREIRE, 2005, p. 81).

E a matemática? Em algum momento, geralmente no final da entrevista, questionávamos os entrevistados sobre o que eles entendiam por matemática. Alguns diziam não saber o que era matemática, embora conhecessem os números e soubessem fazer algumas operações básicas, as outras respostas relacionavam a matemática ao “fazer contas”. Além disso, também a escola era relacionada a ler e escrever. Sendo assim, a escola parece ser sinônimo de alfabetização, um lugar onde aprendemos a ler, escrever e a contar.

Por falar em estratégias, elas consistiam em nosso foco inicial, embora outros espaços de discussão que também consideramos relevantes tenham sido abertos, a medida em que as narrativas foram sendo produzidas. Quanto as estratégias, elas têm surgido a partir de situações cotidianas que, de certa forma, forcem sua criação, buscando por modos de lidar com as circunstâncias nas quais elas se fazem necessárias, como por exemplo, para costurar, ir ao mercado, vender mercadorias, fazer ligações telefônicas, entre outras.

Eu faço todos os números, quando vou ligar para as pessoas eu sei que o número é delas porque eu coloco um número para ajudar, e esse número fica na minha cabeça, eu decoro. Quando vou ligar para a Bárbara eu sei que aquele telefone que está marcado ali é o dela porque tem o número 2 junto, e é esse número que eu gravo, quando eu vou ligar para o meu amigo Seu Jorge eu coloco o número 10 na frente e sei que o 10 é o número dele. Eu coloco o 2, o 1, o 3, o 4, o 5. A Osana são dois 0, a Bárbara é o 2 e o João, meu genro,

também é o 2, mas eu sei que o da Bárbara é o que está junto com o número da Armelinda, que é o primeiro, e o do João está junto com o do Bruno, que é mais longe. Já o da Jô não tem nenhum número, eu sei que é o dela porque são só duas letras.
Maria, 76 anos.

Ao pensar nas estratégias que chamamos matemáticas, outras discussões têm surgido. Como lidar com elas? É coerente olhar para elas tentando estabelecer algum tipo de correspondência com essa matemática conhecida por mim, buscando identificar algum conteúdo onde eu possa encaixá-la, para então poder chamar de matemática? Essa matemática a qual me refiro, é a “minha” matemática, que pode não fazer sentido algum para uma pessoa que não sabe o que esse nome significa.

Essas são algumas discussões que emergem das narrativas produzidas a partir das histórias de vida de seis pessoas, que tem nos colocado diante de diferentes sensibilidades/leituras de mundo, abrindo espaço para pensar outros modos de vida, outros saberes, nos possibilitando lançar olhares outros sobre, por exemplo, a escola e a matemática, bem como conhecer diferentes estratégias criadas por essas pessoas, enquanto diferentes modos de lidar/se estabelecer no mundo.

Considerações Finais

Este artigo buscou discutir acerca de uma pesquisa, ainda em desenvolvimento, que se propõe a produzir narrativas com adultos analfabetos de Mato Grosso do Sul, bem como os primeiros encaminhamentos possibilitados por uma primeira leitura dessas narrativas. Acreditamos que esse trabalho possa contribuir com as produções que abordam essa temática no campo da Educação Matemática, que ao se manter fora da estrutura da escola, pode colaborar para pensar a Educação de outro modo, através de experiências de vida.

Nossa intenção com essa investigação não é “dar voz” a essas comunidades, falando por nossos interlocutores, mas com eles, tentando estabelecer discussões a partir da criação de espaços em que esses diálogos sejam possíveis, para que suas vozes também possam ecoar em outros espaços, nesse caso, na academia. Esperamos que nossa investigação possa promover discussões que nos ajudem a pensar a escola e a matemática de uma outra maneira, considerando sua relação com indivíduos que se mantiveram fora da escola, mas que têm nos dito muito sobre ela ao narrarem suas histórias.

Referências

ALBUQUERQUE JÚNIOR, D. M. Em Estado de Palavra: quando a história não consegue que se meta fora a literatura. In: FLORES, M. B. R. (Org.); PIAZZA, M. F. F. (Org.). *História e Arte: Movimentos artísticos e correntes intelectuais*. Campinas: Mercado de Letras, 2011. p. 249-261.

CLARETO, S. M.; SACRAMENTO ROTONDO, M. A. Como Seria um Mundo sem Matemática? Hein?! Na tensão narrativa-verdade. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 28, n. 49, p. 974-989, ago. 2014.

CURY, F. G.; SOUZA, L. A.; SILVA, H. Narrativas: um olhar sobre o exercício historiográfico na Educação Matemática. *Bolema*, Rio Claro, v. 28, n. 49, p. 910-925, ago. 2014.

FREIRE, M. *Contos Negreiros*. Rio de Janeiro: Record, 2005. 126 p.

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. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 213-250, dez. 2011.

GARNICA, A. V. M. História Oral e Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. 4ª edição. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

GARNICA, A. M. Registrar oralidades, analisar narrativas: sobre pressupostos da História Oral em Educação Matemática. *Ciências Humanas e Sociais em Revista*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 2, p. 20-35, jul./dez. 2010.

SCHMITT, J. C. A história dos marginais. In: LE GOFF, Jacques et al (org.). *A nova história*. Coimbra: Almedina, 1990. p. 261-290.

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

SOUZA, L. A. Narrativas na investigação em história da educação matemática. *Rev. Educ. PUC-Campinas*, Campinas, v. 18, n. 3, p. 259-268, set./dez. 2014.

TFOUNI, L. V.; MARTHA, D. J. B.; MONTE-SERRAT, D. M. Narrar para narrar-se: entre o livro e a sabedoria, a autoria. *Memorandum: Memória e História em Psicologia*, Belo Horizonte, n. 28, p. 132-144, abr. 2015.



A COMPETÊNCIA DE "OLHAR PROFISSIONALMENTE" O ENSINO DA MATEMÁTICA EM UM ENTORNO TECNOLÓGICO: ALGUMAS CARACTERÍSTICAS

Nielce Meneguelo Lobo da Costa
Universidade Anhanguera de São Paulo
nielce.lobo@gmail.com

Sonner Arfux de Figueiredo
Universidade Estadual de Mato grosso do Sul-UEMS
sarfux@uems.br

Temática: Formação do Professor e Tecnologia Educativa

Resumo: No artigo apresentamos os primeiros resultados de uma pesquisa em andamento, inserida em um projeto de investigação mais amplo que visacompreender as relações entre os diferentes componentes do conhecimento que os professores devem ter para construir ações educativas e resolverem situações problemáticas da sala de aula. Nessa perspectiva de identificar aspectos que impulsionam o desenvolvimento da competência de olhar profissional (em inglês, *professional noticing*) sobre a docência que lhe permita “entrevir” o pensamento matemático do aluno nos fundamentamos teoricamente nos estudos de Llinares. A pesquisa que subsidia este texto se desenvolve em uma formação continuada para professores do Ensino Fundamental – Anos finais e do Ensino Médio, investigando quais aspectos contribuem para o desenvolvimento da competência de “Olhar Profissionalmente” de professores de Matemática quando ensinam geometria na presença da tecnologia. A fundamentação teórica da formação docente veio dos estudos de Imbernón quanto a formar o professor na e para a mudança, dos conceitos de professor reflexivo e de reflexão compartilhada segundo Zeichher e quanto aos conhecimentos docentes para ensinar com tecnologia nos fundamentamos no modelo TPACK de Mishra e Khoeler. A metodologia é a qualitativa do tipo Design Based Research, a coleta de dados feita por questionário, observação participante e por recolha dos materiais produzidos nos encontros, com análise interpretativa.

Palavras-chave: Tecnologia Educativa; Formação continuada; Mirada profissional.

Introdução

As políticas educacionais brasileiras nos últimos anos buscaram direcionar suas ações guiando-se pelos princípios da “educação inclusiva”, procurando adequar-se ao discurso de educação para todos, de que a escolarização deve atingir a todos independente das condições específicas dos alunos (BRASIL, 2001). Nesse contexto, de constante mudança, é imprescindível estar atento aos possíveis impactos da globalização, tal como comenta Coutinho (2008) a sociedade reclama por uma adequação da escola à evolução tecnológica, por outro, a investigação mostra que não há mudanças na escola sem professores e não há

mudanças nestes últimos sem uma aposta em um modelo de formação e desenvolvimentoprofissional que entenda os professores como colaboradores da tão desejada mudança do sistema educativo. A este respeito considera Perrenoud (2000) que a competência de utilização das TIC no ensino é uma das dez competências mais importantes de um professor que, mais do que ensinar, deve é “fazer aprender”.

Muitos outros autores salientam os novos papéis que deve assumir o professor no contexto da sociedade do conhecimento e da aprendizagem em que hoje vivemos: um gestor da informação (Berliner, 1990), um mediador das aprendizagens (Nisbet, 1992; Fosnot, 1996), um guia das cognições (Fino, 2001), um construtor do saber (Hartnellyoung, 2003).

Os conhecimentos que um professor capaz de inovar com as TIC na sala de aula precisa ter e ser capaz de mobilizar têm sido investigados por pesquisadores da área que alertam para a importância de conhecer e operacionalizar conhecimentos para organizar e/ou desenhar um modelo de formação que se revele capaz de desenvolver no professor atitudes positivas e competências de utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação- TDIC como ferramentas cognitivas no processo didático (Coutinho, 2009).

Neste artigo apresentamos os primeiros resultados de uma pesquisa em andamento que se insere no projeto intitulado “Formação de Professores de Matemática o desenvolvimento de olhar profissionalmente para a docência com tecnologia”. A pesquisa tem por objetivo investigar em uma formação continuada para professores do Ensino Fundamental – Anos finais e do Ensino Médio da Rede Estadual e Municipal, como auxiliar o professor a desenvolver essa competência de “olhar com sentido” para identificar o raciocínio matemático do aluno. Assim, estabelecemos a questão de pesquisa: quais aspectos contribuem para o desenvolvimento da competência de “Olhar Profissionalmente” de professores de Matemática quando ensinam na presença da tecnologia. Trata-se de investigar a atividade cognitiva e social desenvolvidas pelos professores e, em que medida, os materiais e o entorno desenhado apoiam a aprendizagem projetada.

Fundamentação teórica

A fundamentação teórica da investigação que embasa este artigo se construiu por um tripé: a formação continuada, os conhecimentos profissionais docentes necessários para ensinar na presença das tecnologias e o desenvolvimento da competência de “Olhar Profissionalmente” e de desenhar trajetórias hipotéticas de aprendizagem.

Quanto à formação continuada, ela se desenvolve na perspectiva de Imbernón (2006), para o qual, ela deve atentar para promover ações que propiciem preparar o professor na e para a mudança. Entendemos que, em uma formação com a proposta de subsidiar o professor para a integração de tecnologia na prática docente é necessário criar espaços para a discussão e a reflexão sobre o sentido da mudança e o papel da tecnologia ao ensinar a matemática. Isso para que os profissionais envolvidos possam socializar as experiências vivenciadas e assim, se preparar para enfrentar e conviver com as mudanças e as incertezas. Nesse enfoque, os estudos de Zeichner (1993) evidenciam que a formação, além de subsidiar as discussões, deve ter como foco tornar os professores reflexivos, críticos e autônomos para recriarem suas práticas, sendo a reflexão compartilhada fundamental nesse processo criativo.

O processo reflexivo docente, na perspectiva da reflexão coletiva enfatizada por Zeichner (1993), envolve vivências para a reconstituição das práticas de sala de aula. Tal processo pode ser impulsionado na educação continuada por meio de compartilhamentos das vivências e das experiências entre os pares e formadores. Entretanto é fundamental que essa vivência seja alimentada por estudos teóricos particularmente para viabilizar a compreensão e a reconstrução da própria prática. Nesse sentido ressaltamos a importância da articulação entre a teoria e a prática do cotidiano da sala de aula para promover de forma consciente as mudanças necessárias para um novo fazer pedagógico. Essas mudanças referem-se principalmente às práticas que integram as tecnologias numa abordagem que privilegia o desenvolvimento de atitudes ativas pelo aluno e a vivência de situações investigativas no processo de aprendizagem.

Daí a importância de as ações formativas serem desenvolvidas na perspectiva de auxiliar os professores em formação a desenvolverem o conhecimento pedagógico, tecnológico do conteúdo, ou no original em inglês, o *Technological Pedagogical Content Knowledge* - TPACK, que consiste na intersecção dos diferentes tipos de conhecimento: o conhecimento do conteúdo específico, o pedagógico e o tecnológico. Esse modelo teórico que subsidia a formação investigada foi criado por Mishra e Khoeler (2006) e teve como ponto de partida estudos sobre a teoria da base do conhecimento profissional docente de Shulman (1986, 1987). Ao desenvolver essa teoria o autor identificou um tipo de conhecimento, denominado por ele de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.

A teoria de Shulman representa uma importante referência para os estudiosos da formação do professor e, nesse sentido, Lobo da Costa e Prado (2015), constataram que vários

pesquisadores auxiliaram a ampliar a discussão sobre a necessidade de integrar o conhecimento tecnológico com o pedagógico e o específico. Nesse caminho, Mishra e Koehler (2006) criaram o modelo TPACK, uma estrutura teórica para auxiliar na compreensão da natureza dos conhecimentos que são mobilizados pelos professores na docência com e na presença de tecnologia. Essa estrutura é constituída pela integração de diferentes conhecimentos, os quais resultam novos níveis de conhecimentos. Assim, como já foi dito anteriormente e retomando as ideias de Shulman (1987), o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (em inglês *Pedagogical Content Knowledge* – PCK) é um nível de conhecimento que integra o conhecimento das estratégias que possam ser mais adequadas para o ensino que favoreçam a compreensão do aluno sobre o conteúdo abordado, ou seja, a capacidade de ensinar um determinado conteúdo curricular.

O conhecimento de um determinado conteúdo quando integrado ao conhecimento tecnológico resulta no Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (em inglês *Technological Content Knowledge* – TCK). Esse nível se expressa pela compreensão das relações recíprocas entre tecnologia e conteúdo, ou seja, saber selecionar os recursos tecnológicos mais adequados para comunicar um determinado conteúdo curricular. Para tanto é necessário que os professores saibam, além do objeto da matéria que ensinam, em nosso caso a matemática, a maneira pela qual sua abordagem muda com a aplicação da tecnologia.

O Conhecimento Pedagógico Tecnológico (do inglês *Technological Pedagogical Knowledge* – TPK) é um nível de conhecimento integrado que envolve compreender quais as potencialidades e as implicações do uso das diferentes tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem, ou seja, saber usar esses recursos no processo de ensino e aprendizagem. Envolve, por exemplo saber que quais aspectos cognitivos um estudante utiliza no processo de construir um vídeo. No contexto da educação, a identificação das potencialidades e restrições das tecnologias está relacionada à intencionalidade pedagógicas do professor. Portanto o TPACK é a interação e intersecção dos conhecimentos do conteúdo, pedagógico e tecnológico que vive em constante mudança por conta dos avanços das tecnologias e inclui a destreza de apreender, adaptar, operar e ensinar com tecnologias.

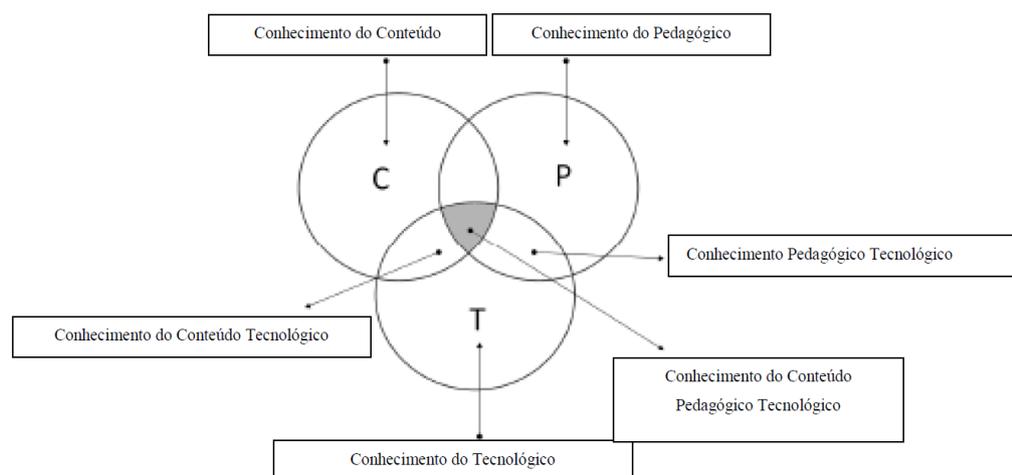


Figura 5: Modelo TPACK

Fonte: Adaptado de MISHRA, P. e KOEHLER, M. J. (2006).

A figura representa graficamente o conceito de TPACK como sendo o resultado da intersecção do conhecimento de um professor nos três níveis: dos conteúdos curriculares, da pedagogia e da tecnologia.

Esses três tipos de domínios, os níveis PCK, TCK e TPK, quando se integram, na concepção Mishra e Koehler (2006), dão origem ao Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK*), uma forma emergente de conhecimento que simboliza uma mescla e que vai além de todos os seus componentes (conteúdo – a matemática –, pedagogia, e tecnologia). É esse o tipo de conhecimento a ser mobilizado para ensinar com tecnologia. É esse tipo de conhecimento que o professor precisa desenvolver para exercer a docência utilizando a tecnologia nos processos de ensino, de modo que leve o aluno a “pensar com” tecnologia e a construir seus conhecimentos.

Na investigação sobre a docência em Matemática, uma questão fundamental se relaciona à maneira pela qual o professor mobiliza seus conhecimentos para desenvolver a prática de ensinar. Para nós, pesquisadores em Educação, é preciso compreender a relação entre os diferentes componentes do conhecimento para o ensino que os professores devem ter para construírem ações educativas e resolverem situações problemáticas da sala de aula. Nessa perspectiva de identificar os conhecimentos que impulsionam o desenvolvimento da competência do professor para um olhar profissional (em inglês, *professional noticing*) que

lhe permita “entrever” o pensamento matemático do aluno tem se situado pesquisas tais como a de Llinares (2013) e que discutimos na próxima seção.

Competência docente: o “Olhar Profissional”

Na pesquisa, a intenção foi a de investigar como auxiliar o professor a desenvolver a competência de “olhar com sentido” para identificar o raciocínio do aluno.

destacamos algumas características da pesquisa sobre a competência docente de "olhar profissional" (*professional noticing*) no ensino da matemática e seu desenvolvimento. Neste sentido esta teoria, a partir de uma linha de investigação cujo contexto se faz presente uma tarefa Matemática, o professor e o aluno onde há uma interação com um “olhar” com ”sentido”, cuja a ideia de competência do professor é capaz de usar o conhecimento de forma relevante para o desenvolvimento de tarefas profissionais relacionadas com o ensino de matemática de forma que o aspecto da competência docente é "**olhar profissional**" no ensino de matemática.

A competência de ensino do professor de matemática que é chamado de "olhar profissional" é caracterizada pelo fato de que o professor ser capaz de reconhecer os fatos que podem ser relevantes na sala de aula para explicar a aprendizagem da matemática (Fernández, Llinares, & Valls, 2013, 2012, 2011; Fortuny, & Rodríguez, 2012; Mason, 2002; Zapatera, & Callejo, 2013).

O “olhar profissional” deve ser entendido como a capacidade do professor em **identificar** o que é relevante em uma situação de ensino para a aprendizagem matemática do estudante, e **interpretar** para fundamentar a tomada de decisão das ações a serem empreendidas, segundo os objetivos planejados. Do ponto de vista da ideia de "conhecimento em uso" que permite ao professor gerar informações sobre situações de ensino, podemos identificar diferentes contextos nos quais é possível reconhecer áreas nas quais o professor deve gerar informações para tomar decisões.

Llinares (2013) destaca, como podemos passar a MIRAR e a VER o ensino da matemática e tomar a decisão de OLHAR o que sucede em aula e COMPRENDER o ensino e a aprendizagem, o autor enfatiza que este processo é fundamental para se pensar na Formação de Professores de matemática.

A partir da compreensão dos processos de ensino e de aprendizagem o professor idealiza as trajetórias de aprendizagem para os seus alunos, é sobre essa competência que discorreremos a seguir.

Competência docente: Desenhar Trajetórias hipotéticas de aprendizagem

O trabalho docente é uma atividade profissional que requer a mobilização de diferentes domínios do conhecimento em situações nas quais o professor deve tomar decisões, colocando seu "conhecimento em uso". Essa é competência docente de planejar situações de ensino e aprendizagem de matemática nas quais ele deve mobilizar seus conhecimentos e usar do que conhece de matemática, de ensino e de tecnologia. São diferentes contextos e áreas nas quais o professor deve utilizar informações as mais diversas para tomar decisões.

Temos então um desenho e planificação das instruções com definições dos objetivos da aprendizagem que definem as metas a serem alcançadas; o desenho das tarefas propostas aos estudantes/professores; e a caracterização de uma trajetória hipotética de aprendizagem (THA) ou previsão de como o pensamento e a compreensão dos estudantes/professores poderá evoluir, quando a resolvem as tarefas matemáticas.

Quando Llinares (2013) se refere a THA, enfatiza que é necessário identificar aspectos relevantes de forma a estabelecer relações a evidências e as ideias teóricas, sintetizando estas ideias para em seguida e teorizá-las. Para tanto a caracterização de uma trajetória hipotética de aprendizagem ou previsão de como o pensamento e a compreensão dos alunos / professores / licenciandos poderá evoluir quando resolvem as tarefas matemáticas. Contudo, se analisa a experiência a partir dos referenciais teóricos subjacentes, ou seja, se trata de investigar se a atividade cognitiva e social desenvolvida pelos licenciandos correspondem ou não com o que foi planejado na THA e, neste caso, em que medida os materiais e o entorno desenhado apoiam a aprendizagem projetada.

Metodologia

A metodologia da pesquisa é a qualitativa, de cunho interpretativo, com características do *Design-Based Research* segundo Cobb *et al* (2003). Segundo Santos Filho e Gamboa (2000), na abordagem qualitativa, os propósitos fundamentais de pesquisa estão na compreensão, na explanação e na interpretação do fenômeno estudado. O investigador é o instrumento principal no ambiente natural, analisando os dados de forma indutiva e adotando

estratégias e procedimentos de forma a considerar as experiências de acordo com o ponto de vista do sujeito da investigação. (BOGDAN E BIKLEN, 1994).

O termo *Design-Based Research* foi utilizado nos anos 90 pelos pesquisadores Ann Brown (1992) e Alan Collins (1992) para referirem-se a uma metodologia de pesquisa em Educação que se predispõe a resolver problemas complexos em contextos reais, em colaboração com os professores, realizar investigação rigorosa e reflexiva para testar e aperfeiçoar ambientes de aprendizagem inovadores. Para tanto a escolha metodológica desta investigação está conceituada no desenho de instrumentos e contextos de aprendizagem emergindo da relação entre o desenhador e o usuário-aprendiz dialética sobre a relação entre os objetivos de um desenhador para alcançar a aprendizagem do aluno, e a atividade situada do usuário-aprendiz em torno da aprendizagem, esta é de uma abordagem qualitativa com foco nos objetivos do desenhador e a atividade do aluno que interagem e co-desenvolvem em ciclos de "*Design-based research*" para investigar as ações dos professores, assim como, investigar quais aspectos contribuem para o desenvolvimento da competência de "Olhar Profissionalmente", ou seja, "olhar com sentido".

O estudo qualitativo está sendo realizado em fases, fornecendo dados acerca de eventos ou mudanças que ocorrem em determinado espaço de tempo. Os sujeitos são professores participantes do processo de formação continuada. São professores do Ensino Fundamental – Anos finais e do Ensino Médio de escolas públicas do Estado de Mato Grosso do Sul selecionados intencionalmente, considerando-se o critério de serem professores de Matemática. Os professores serão convidados a participar e informados sobre os objetivos e metodologia da investigação. Será requerido o preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido e fornecida uma via do mesmo.

Os procedimentos metodológicos de pesquisa se desenvolvem em três fases: 1ª) Pesquisa bibliográfica sobre o conceito de "Olhar Profissional", de conhecimento profissional - incluindo o estudo do modelo TPACK e sobre Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA). Estudo piloto com acompanhamento de aulas com uso de tecnologia para filmagens a serem utilizadas na 3ª fase. 2ª.) Design da Formação Continuada com elaboração das atividades para a prática com uso de tecnologia, planejamento e construção de tarefas para "Olhar com sentido", edição dos vídeos produzidos na 1ª fase e caracterização de uma trajetória hipotética de aprendizagem incluindo previsão de como o pensamento e a compreensão dos participantes podem evoluir, quando resolvem as tarefas matemáticas; 3ª.)

Desenvolvimento da Formação Continuada; 4ª) Análise dos dados coletados ao longo dos encontros da formação continuada, com o objetivo de identificar aspectos relevantes e estabelecer relações entre a evidencia e as ideias teóricas, sintetizando as ideias para em seguida teorizar.

A coleta envolve os registros produzidos por todos os participantes da pesquisa, assim sendo, destacamos que o registro dos dados envolverá observação participante por parte dos pesquisadores envolvidos.

Durante a análise e tratamento dos registros produzidos, os pesquisadores envolvidos comprometem-se a preservar o sigilo sobre a identidade dos sujeitos envolvidos nos projetos, bem como, no transcorrer da pesquisa e posteriormente nos relatórios e produções científicas decorrentes do estudo.

A coleta de dados utiliza como instrumentos: questionário de entrada; gravações em vídeo e áudio dos encontros do grupo; protocolos de atividades dos professores feitos durante os encontros; arquivos digitais coletados nos encontros; materiais produzidos pelos professores-participantes; entrevista semiestruturada.

Neste artigo discutimos a primeira fase da pesquisa, particularmente o Estudo Piloto empreendido no qual foram feitas as filmagens para gerarem pequenos vídeos a serem utilizados na terceira fase de pesquisa

O piloto

Na experiência piloto da pesquisa, observamos a implementação de uma THA por uma professora da Educação Básica no ensino de uma escola pública do Estado de Mato Grosso do Sul em uma região do interior. A referida THA elaborada pela professora foi sobre polígonos, com o objetivo de iniciar o estudo de figuras planas tais como triângulos, quadrado, losango e retângulo. O desenho para um entorno de aprendizagem com a tecnologia foi elaborado a partir do material curricular (Livro Didático) e contemplou discussões com os alunos sobre os polígonos e exploração desses com o uso do software *GeoGebra*.

Nesta fase da pesquisa coube a nós identificar os tipos de intervenção didática da professora na tentativa de auxiliar o aluno, procurando partir do que antevia sobre o pensamento dele durante a realização da atividade e então levá-lo a perceber equívocos em sua estratégia da construção geométrica proposta.

Uma intervenção didática que evidenciou o “olhar com sentido” ocorreu em uma atividade de construção de polígonos. A professora propôs aos alunos a construção de um quadrado no software GeoGebra e, em seguida, orientou a todos que medissem os ângulos internos da figura construída. Com isso, um dos alunos verificou que a construção feita por ele não era a de um quadrado. A professora perguntou como ele chegou a essa conclusão. O Aluno respondeu que os ângulos internos não eram de 90° e assim sua figura não contemplava uma das propriedades da figura quadrado, discutidas em sala anteriormente.

Destacamos que a professora interviu na tarefa programada na THA e fez uma abordagem sobre uma das possibilidades de procedimentos corretos necessários para a construção da figura poligonal solicitada. No caso, a possibilidade de construir retas paralelas e retas perpendiculares para definir ângulo de 90° . Será que se os ângulos fossem todos de 90° já poderíamos concluir que se trata de um quadrado?

Chamamos a atenção na postura da professora quanto ao domínio das técnicas pedagógicas de forma a possibilitar com o uso do GeoGebra como uma tecnologia cujo entorno é em prol da construção do saber do aluno, Koehler e Mishra (2008).



Figura 6: Início da construção do polígono e figura B medida angular

Fonte: Dados da pesquisa

Na figura 2, com as filmagens feitas, capturamos o exato momento em que a professora discutiu com o aluno as propriedades para o construção do polígono solicitado.

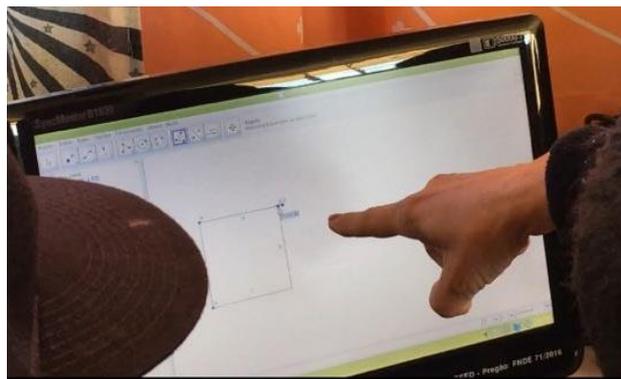


Figura 7: Medida angular

Fonte: Dados da pesquisa

Na figura 3, a professora dialoga apontando a medida do ângulo, argumentando que a embora parecesse não se tratava de quadrado e enfatizou que um recurso era movimentar a figura e medir os ângulos internos. Em seguida, em outra atividade com o uso do GeoGebra a professora contextualizou e revisitou os conceitos estudados, fundamentais para a construção dos polígonos utilizando as propriedades para a construção dos polígonos no GeoGebra sem utilizar a ferramenta polígono do *software*. Observamos as ações da professora ao identificar as estratégias de resolução de um determinado aluno e ao mesmo tempo interpretar as produções e orientar os processos de resolução (gestão do professor); e ainda em relacionar entre si a forma sistêmica a partir dos elementos acima, justifica-los desde a teoria para explicar as situações reais de ensino.

Assim o conhecimento necessário para ensinar e matemática é uma construção multidimensional que integra o Conhecimento sobre a matemática, sobre os aprendizes, e sobre o ensino em contextos institucionais, e vinculado ao sistema de atividades que configura a prática do ensinar matemática.

Considerações finais

O estudo está em andamento e na fase 1, já concluída, nos debruçamos sobre o conceito de “Olhar Profissional”, o modelo TPACK e a THA para, a partir dessa compreensão teórica, acompanhar um docente em sala de aula – em um Estudo Piloto – para observação da prática pedagógica e da competência de “olhar profissional” em ação em uma situação real de ensino. O desenvolvimento desse Piloto evidenciou a necessidade de mais observações de sala de aula relativas ao olhar profissional docente. Assim, consideramos para a pesquisa, a busca de informações e evidências das ações docentes e discentes com o uso de Tecnologias da

Informação e para a compreensão da realidade docente para o planejamento dos materiais digitais a serem organizados em sequências didáticas.

Concluimos que, na formação continuada a ser desenvolvida com os professores-participantes, devemos empreender estudos conjuntos sobre o conceito de olhar profissional e sobre pesquisas empreendidas que foquem o desenvolvimento da capacidade do professor em compreender o pensamento matemático dos estudantes. Tais estudos não estavam previstos e estarão no redesign da pesquisa.

Na perspectiva do desenvolvimento da competência matemática, aprender a construir e interpretar representações implica aprender a participar de "**práticas**" de comunicar e razão em que se utilizam as diferentes representações a partir do "Olhar Profissional" realizado na experiência piloto, as representações se constroem para fins específicos durante a resolução das tarefas matemáticas na THA e ao tentar se comunicar com outras tentativas de resolução.

Assim, as representações muitas vezes fornecem um tipo de modelo de pensamento dos estudantes, de forma que a aprendizagem é vista como o processo de apropriação de um modo de pensar e usar as ferramentas da prática. Os resultados desta primeira fase, nos proporcionaram descritores da competência docente "olhar profissionalmente o pensamento dos estudantes" no contexto da generalização e apontam informações para o desenho de intervenções na formação de professores que tenham como um de seus objetivos apoiar-se no reconhecimento das evidências da compreensão matemática dos estudantes.

A partir dessas discussões e estudos, haverá a elaboração, organização e aplicação de tarefas em sala de aula que serão registradas em vídeo e posteriormente analisadas. A atuação em sala de aula será objeto de discussão e análise para subsidiar o desenvolvimento da competência de olhar profissionalmente dos participantes. As ações realizadas na formação continuada poderão gerar a implementação de intervenções pedagógicas nas escolas envolvidas no processo, com ações educativas inovadoras já discutidas e analisadas durante o processo de discussão ao longo da formação.

Referências

ALMEIDA, M.E.B.; VALENTE, J.A. Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes? São Paulo: Paulus, 2011.

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

COUTINHO, C. P. Del.icio.us: uma ferramenta da Web 2.0 ao serviço da investigação em educação. In Educação, Formação & Tecnologias; Vol.1(1), pp. 104-115. 2008. Disponível em <http://eft.educom.pt>.

COUTINHO, C. P. Challenges for Teacher Education in the Learning Society: Case Studies of Promising Practice. In H. H. Yang & S. H. Yuen (eds.), *Handbook of Research and Practices in E-Learning: Issues and Trends*. Chapter 23 (pp. 385-401). Hershey, New York: Information Science Reference - IGI Global. 2009.

KOEHLER, M.; MISHRA, P. What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? Contemporary issues in technology and teacher education, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009.

LLINARES, S., KRAINER, K. Mathematics (student) teachers and teacher educators as learners. In A. Gutierrez; P. Boero (eds.) *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education. Past, Present and Future* (pp.429-460). Rotterdam/Taipei: Sense Publishers, 2006.

LLINARES, S. Formación de Profesores de Matemáticas: caracterización y desarrollo de competencias docentes. XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática. Recife: [s.n.], 2011.

_____. Professional Noticing: A component of the mathematics teachers' professional practice. SISYPHUS. Journal of Education, v. 183, p. 76-93, 2013.

_____. ¿Cómo dar sentido a las situaciones de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas? Algunos aspectos de la competencia docente del profesor. XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática. Chiapas, México: [s.n.], 2015.

LOBO DA COSTA, N.M.; PRADO, M.E.B.B. A integração das tecnologias digitais ao ensino de matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. Rev. Perspectivas Educ. Matemática, v.8, n.16, p.99-120, 2015.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, v.108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

ZEICHNER, K. A formação reflexiva de professores: ideias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.



INFÂNCIA, IMAGENS E MATEMÁTICA(S): EXTERNALIZAÇÕES DE ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Amanda Silva de Medeiros
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
amandamedeiros94@hotmail.com*

*Aparecida Santana de Souza Chiari
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
cidach@gmail.com*

Temática: Tecnologia e Educação Matemática

Resumo: Este artigo traz um recorte de uma pesquisa de mestrado em andamento que tem como objetivo problematizar externalizações matemáticas de alunos do 1º ano do ensino fundamental de uma escola particular do município de Miranda/MS. Sendo esta uma pesquisa qualitativa, as externalizações foram feitas por meio de vídeos, produzidos por grupos de 3 alunos, em que estes mostravam na escola o que consideravam matemática. A utilização do recurso do vídeo se dá por estes alunos (entre 6 e 7 anos) serem nativos digitais e estarem habituados ao uso deste recurso, além das potencialidades que as produções imagéticas de crianças proporcionam, ao permitirem que o corpo, as imagens e os gestos falem por elas. Para discutirmos as externalizações, utilizamos os constructos de infância, por estarmos pesquisando nesta fase, e de atitudes-componentes cognitivos, afetivos e comportamentais - por estas constituírem-se nas externalizações dos alunos. Ao refletirmos sobre os episódios concluímos que as crianças constituem suas verdades e saberes a partir de suas experiências, direcionando sua intensidade para aquilo que consideram importantes no que vivenciaram. Além disso, vivenciamos com as crianças esta fase de travessia, idas e voltas e vertigens registradas nos vídeos produzidos por eles.

Palavras-chave: Infância; Nativos Digitais; Vídeos; Externalizações Matemáticas.

Introdução

A infância nos potencializa diversos caminhos incompletos, que mudam a todo instante. Partindo deste pressuposto, as imagens produzidas nos levam para estes caminhos narrados com o corpo, com gestos, risadas, vertigens. E também matemática. (CHISTÉ, 2015).

As imagens são comuns às crianças, pois estamos na era digital, em que nossos produtores (e alunos) constituem a geração Z (ou será que já existe outra?). Sendo constituintes desta geração *zapear*, eles fazem várias coisas ao mesmo tempo, interagem por

meio de artefatos digitais, estão mais habituados a falar com computadores e dispositivos do que fisicamente. São nativos digitais. (BARROQUEIRO; AMARAL, 2011).

Neste sentido, o vídeo foi nosso recurso para que as crianças que participam da pesquisa - alunos do 1º ano do ensino fundamental e, também, nativos digitais - externalizassem matemática. Nosso objetivo foi experienciar esta matemática em construção em uma fase, de acordo com Leite (2013), cheia de incompletudes: a infância.

Este artigo é o recorte de uma pesquisa de mestrado, ainda em andamento, que tem como objetivo analisar externalizações matemáticas de alunos do 1º ano do ensino fundamental. Neste sentido, o trabalho apresentado a seguir objetiva problematizar (ainda que inicialmente), a infância e a matemática que emerge das produções imagéticas destas crianças. Assim, trataremos de infância, criança, experiências, nativos digitais, vídeos e das atitudes que compõem as externalizações. Por fim, apresentaremos duas produções, nomeadas de episódios, pra que possamos refletir sobre infância, imagens e matemática(s).

Infância, criança e experiências

Manoel de Barros afirma em um de seus poemas que as crianças dão às coisas funções que não são delas. Um pente, por exemplo, ganha diversas funções, menos pentear. Assim, elas deformam o mundo no sentido de olhar para coisas e seus significados e não insistir, como nós adultos, em rotular tudo, ou seguir pressupostos já estabelecidos. Tudo o que expressam, falam, mostram, são resultados de suas experiências, do que vivenciaram e consideraram importante, constituindo assim suas verdades. Mas estas verdades são passageiras, pois a infância, segundo Leite, (2013) é fase de travessia.

Neste sentido, a infância entendida por nós muito se aproxima da defendida por Chisté, Leite e Oliveira, (2015). Segundo os autores, a infância é fase de caminhada, de experimentos, de idas e voltas e, acima de tudo, de experiências. Assim, não acreditamos que a infância seja um processo, e sim um caminhar, cheio de incertezas, imprevistos, incompletudes.

Neste caminhar as crianças são sujeitos sociais, que com suas linguagens, brincadeiras e imaginação buscam compreender a sociedade em que estão inseridas ao interagir com ela (FERNANDES, 2015). Entendemos que esta sociedade é o mundo que rodeia a criança, sendo a família e a escola os principais meios de interação. Assim, ao interagir com estas, a

criança cria sua própria cultura, vivenciando suas experiências, criando e deformando a partir delas.

A partir destes pressupostos, pensar a pesquisa com crianças também se torna uma caminhada de incertezas, em que os objetivos não são as perguntas iniciais ou as respostas finais, mas sim a jornada, pois

[...] parece-nos possível dizer que pesquisar com crianças não é algo que se coloca em uma origem (um lugar de origem), que pretende uma finalidade (um lugar de chegada), mas que a própria pesquisa seja espaço de travessia, desses atravessamentos, de perguntas que não se calam com respostas previamente esperadas, mas que usinam a energia, transformando em potência aquilo que se faz represado pelos paradigmas, pelos experimentos, pelos métodos, pelas análises (CHISTÉ; LEITE; OLIVEIRA, 2015, p. 1143).

Pesquisar com crianças é um devir. No dicionário¹⁹, devir significa “passar a ser; fazer existir; tornar-se; transformar e modificar tudo o que existe”. Devir traduz o sentido de criança e infância, por se constituir de seus movimentos tão característicos. “Devir é sempre ação, nem começo, meio ou final da viagem – é um eterno processo de tornar-se, na ética de afirmações da vida. Criar é devir-criança, é estar na zona de vizinhança e indiscernibilidade. É ser em movimento. É ser vivendo.” (DORNELLES, 2010, p.16).

Neste sentido, as externalizações matemáticas destas crianças deformam nossos conceitos, nossos saberes. São saberes do corpo, das imagens, dos significados criados por elas, e que podem/vão mudar em dias, minutos até. (CHISTÉ, 2015).

Nossa pesquisa objetiva, então, tentar (pois esta é uma tarefa muito difícil, já que em geral insistimos em dar forma a tudo) assumir esta perspectiva das crianças, este devir. Devir que permite que as crianças soem uma matemática ainda incompleta, em uma caminhada de idas e voltas, em que frases pela metade, novas palavras, números desfocados, desenhos refletem a(s) matemática(s) delas, que elas experienciam. Assim, surge um olhar potência sobre uma matemática desconhecida, inventada, brincada, a qual é um dos (muitos) elementos que surgem pelo caminho.

Tecnologias e nativos digitais

Imagino que o advento dos táxis tenha arruinado os cocheiros. Quando eu era criança e íamos para o campo, lembro-me de que o velho Pietro era chamado com sua carroça para levar a minha família e as bagagens à estação. Em pouco tempo, apareceram os carros de praça e ele não tinha mais idade para tirar a carteira de

¹⁹ Disponível em: <https://www.dicio.com.br/devir/>. Acesso em 21 de maio de 2018.

motorista e se reciclar como taxista. Mas, naquela época, as inovações demoravam razoavelmente a chegar e Pietro só ficou desempregado quando estava perto de se aposentar. Hoje, as coisas estão mais rápidas... (ECO, 2003, p. 16a).

Umberto Eco tem razão. Atualmente as coisas estão (muito) mais rápidas. Vivemos em um mundo instantâneo, consequência do advento das tecnologias. Elas adentraram em nossas vidas, se tornando indispensáveis em diversos segmentos da sociedade. É raro ter que ir ao banco pagar uma conta ou mandar uma carta. Tudo é feito online, imediatamente.

Como consequência disso, a tecnologia também adentrou os muros da escola, afetando diretamente os processos de ensino e aprendizagem, pois apesar de todos nós estarmos imersos neste mundo tecnológico, nossos alunos já nasceram neste burburinho de informações e conexões. São nativos digitais. (PRENSKY, 2001).

Você os vê em toda parte. A garota adolescente com o *iPod*, sentada à sua frente no metrô, digitando freneticamente uma mensagem em seu telefone celular. O inteligente garoto estagiário de verão do seu escritório, a quem você pede ajuda quando o seu cliente de *e-mail* falha. A garota de 8 anos que consegue bater em você em qualquer videogame- e também digita muito mais rápido que você. [...] Todos eles são nativos digitais (PALFREY; GASSER, 2011, p.11).

Neste sentido, os alunos de hoje mudaram muito em relação aos alunos de 20 anos atrás. E a mudança não é somente em relação ao modo de falar ou se vestir, mas também ao modo de pensar e de aprender.

Esta mudança, de acordo com Lemos (2009), é resultado de toda a informação disponível atualmente. Com isso, nossos alunos vivem em comunidades de aprendizagem, abrindo várias janelas. Eles conversam com os amigos, baixam músicas, fazem trabalhos escolares, tudo ao mesmo tempo. O que se percebe é que os alunos de hoje são imediatos, pois vivem em um mundo instantâneo.

As crianças de hoje são diferentes! (...) Para a maioria delas, nunca houve um período das suas vidas em que os computadores, os vídeo-games, a Internet, as outras maravilhas digitais, que cada vez mais definem o seu (e o nosso) mundo, não tenham estado à sua volta. A constante exposição às mídias digitais mudou a maneira como estes Nativos Digitais processam, trabalham e utilizam a informação. (JUKES e DOSAJ, 2006, apud CARREIRA, 2008, p.55).

Neste sentido, corroboramos Prensky(2001), que defende que a escola com os meios tradicionais²⁰ encontra dificuldades em ensinar e despertar o interesse dos alunos, pois estes já nasceram utilizando e produzindo informação a todo o momento. A aprendizagem hoje não se

²⁰O termo “tradicionais” se refere aos modos de ensinar utilizados anteriormente à era digital, em que não havia a inclusão de recursos tecnológicos.

dá somente na escola, mas em diversos ambientes, onde o conhecimento é produzido de diferentes formas, por diferentes mídias e por diferentes atores (incluindo os próprios alunos).

Um dos meios em que estes nativos mais produzem informação é o vídeo, recurso utilizado em nossa pesquisa. O *Youtube* e outras plataformas semelhantes são fenômenos de popularidade e nossos alunos estão habituados a utilizar o celular para gravações, compartilhá-las e torcer por muitos *views*. Com isso, os alunos tornam-se autores, produtores de informações (PALFREY; GASSER, 2011).

Refletindo então sobre nosso trabalho, incluímos ainda uma nova vertente acerca das potencialidades da externalização por meio do vídeo. Nossos alunos têm idade entre 6 e 7 anos e muitas vezes lhe faltam palavras para externalizar tudo o que querem dizer. Por que não então mostrar, produzir sons, cenas? Listar todas as possibilidades é impossível, pois “a imagem que cria modos de ser e de estar no mundo, cria sensações, desejos, ideias, a imagem e o cinema criam mundos” (LEITE, 2013, p. 3).

Elas, as crianças e as imagens, apresentam possibilidades outras de sentidos e não sentidos do corpo, libertam o corpo de ter apenas uma função, um uso, um sentido, de ser apenas um organismo encampado pela biologia. As crianças salvam o corpo da pobreza de ser apenas corpo. Parece que as crianças não aceitam que a porta possa ser aberta somente com as mãos, que as coisas possam ser seguradas somente com a mão, que olhos sirvam apenas para olhar as horas, sirva apenas para olhar a tarefa no quadro, que vê a uva, que com os pés seja possível apenas caminhar. (CHISTÉ, 2015, p. 69).

Neste sentido, entendemos que os vídeos nos trazem um olhar potência, pois as crianças são também nativos digitais e estão habituadas a este recurso. Mais ainda, pesquisar com crianças e imagens nos leva para o devir deste grupo, para os movimentos da infância. Assim, tudo o que é produzido, criado, é resultado do que elas entendem, do que consideram importante, dos detalhes que nós talvez nunca enxergássemos. É um mundo novo, sem rota, recém- descoberto, cheio de possibilidades, caminhos, experiências. Um mundo de nativos digitais, de tecnologias, de crianças e de imagens... Imagens que traduzem tudo e nada, que podem, principalmente, não nos fazer entender o devir criança, mas estar nele.

Atitudes no Campo Educacional

As externalizações matemáticas das crianças são constituídas por componentes que se originam de experiências. Identificar estes componentes é essencial para adentrarmos e assumirmos a perspectiva das crianças. Neste sentido, buscamos então discutir um

estudo²¹sobre atitudes em relação à matemática, considerando que as externalizações destas são referentes a suas atitudes. De acordo com Gómez-Chacón(2009), as atitudes são compostas por três componentes: comportamental, cognitivo e afetivo, sendo este último o mais forte entre os três. Neste sentido, objetivamos conceituar atitudes e definir seus três componentes.

Ao longo dos anos o termo atitude teve diversos significados, de acordo com o desenvolvimento de estudos voltados para o tema. Os conceitos mais comuns referem-se à atitude como um tipo de comportamento. Porém, no campo educacional, o comportamento é apenas um de seus componentes. Brito, (1996, p. 11), define atitude como:

Uma disposição pessoal, indissocrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos ou pessoas, que assume diferente direção e intensidade de acordo com as experiências do indivíduo. Além disso, apresenta componentes do domínio afetivo, cognitivo e motor.

Outra definição encontrada é a de Martínéz-Padrón,(2008, p. 244), em que atitudes são entendidas como

[...] predisposições comportamentais e orientacionais afetivas, que um sujeito adquire e que o acompanha com uma reação avaliadora ou evolutiva manifestada por meio do gostar ou não gostar em relação a um objeto, sujeito ou situação. Ou seja, são predisposições ou julgamentos avaliativos ou evolutivos, favoráveis ou desfavoráveis, que determinam as intenções pessoais dos sujeitos e são capazes de influenciar seu comportamento ou ações perante o objeto, sujeito ou situação.

Ressaltamos que não concordamos que os termos “favoráveis” ou “desfavoráveis” tão comuns em estudos do gênero, pois entendemos que sua importância no meio educacional está relacionada por estas serem externalizações de como o aluno compreende, sente e age em relação à matemática. Assim, nossa preocupação não é classificá-las em positivas ou negativas, mas sim entendê-las, problematizá-las. Inferimos as atitudes como uma concepção pessoal, que envolve fatores cognitivos, afetivos e comportamentais, com forte componente social, tendo sua intensidade orientada pelas experiências de cada indivíduo.

Esta intensidade está relacionada ao componente afetivo das atitudes e vai ao encontro do devir-criança, que tem como um de seus componentes a intensidade. No devir, a ocupação de espaço da criança implica que ela está no mundo sem medida, em que proximidade e distância variam de acordo com a intensidade da criança. Esta intensidade é entendida como o afeto das crianças em relação às descobertas durante o trajeto (JÓDAR; GÓMEZ, 2002).

²¹No Brasil este constructo é nomeado como estudo, enquanto que para autores de outros países da América Latina o nome dado é Teoria das Atitudes. Optamos por nomear como “estudo sobre atitudes”.

No que se refere aos componentes das atitudes, o componente cognitivo se associa ao que se sabe, às concepções, às informações em relação ao objeto da atitude. Assim, em nosso trabalho o componente cognitivo está relacionado aos conceitos que as crianças têm sobre matemática. O componente comportamental é constituído pelas ações em relação ao objeto. Logo, as ações e atividades feitas pelas crianças relacionadas à matemática compõem seu comportamento. Já o componente afetivo é constituído pelas emoções em relação ao objeto. Os sentimentos em relação à matemática orientam este componente (MARTINÉZ-PADRÓN, 2008).

Neste sentido, nosso trabalho orienta-se pelo estudo das atitudes no que se refere à participação destes componentes nas externalizações matemáticas. Salientamos que nossa intenção não é classificar atitudes em positivas ou negativas, mas sim identificar seus comportamentos, ações e sentimentos em relação à matemática e refletir sobre como e por que estes foram manifestados durante a caminhada, afinal pesquisar com crianças não se trata de dimensionar, mas sim experienciar.

Matemática e experiências de crianças: externalizações de alunos do 1º ano

Esta pesquisa, de caráter qualitativo, foi realizada com uma turma do 1º ano do ensino fundamental de uma escola particular do município de Miranda/MS. A turma tinha 22 alunos com idades entre seis e sete anos.

A atividade a ser analisada neste artigo ocorreu no segundo encontro da pesquisa. Nele a proposta foi que os alunos se dividissem em grupos de três ou quatro e saíssem pela escola gravando o que eles consideravam ser matemática. Destas produções, selecionamos dois vídeos de dois grupos, que nomeamos por episódios, por entendermos que o vídeo não é um produto por si só, mas um dispositivo através do qual as crianças externalizam suas experiências, crenças, sentimentos.

Episódio 1: Números e continhas de somar

Um dos grupos, ao receber o celular já exclama:

É tipo vídeo do Youtube!

Então, com o celular nas mãos, começam a produzir.

- Ana²²: Na sala dos professores tem uma coisa de matemática.

- Melissa: Então gente... peraí. Ana, você vai gravar, vem Valentina aqui do meu lado... Então gente nós vamos mostrar matemática pra vocês... tem lá na sala dos professores, é só ir reto pra chegar lá.

A câmera oscila, com imagens desfocadas e risadas ansiosas...

- Valentina: Olha, gente, achamos os números.

Elas mostram então um banner com a tabuada de 1 a 10.

Figura 1: Tabuada



Fonte: Dados da pesquisa

- Ana: Fala o que está escrito aí... Um mais zero é zero.

- Valentina: Não, está errado, deixa eu falar. Um vezes zero é zero, um vezes um é um, um vezes dois é dois, um vezes três é três.

E elas seguem até o fim da tabuada do um.

- Valentina: Acho que não tem mais nada aqui. Vamos pra outra sala.

- Melissa: Devia ter mostrado o livro de matemática, né?

- Valentina: Não tem muita coisa não... Mas vamos achar sominha de mais e de menos e quando achar nós vamos mostrar. E também tem várias coisas pra falar e mostrar, tipo número... e o que mais? Já sei! Ana, vem aqui. A minha profissão eu quero ser médica quando crescer, e você?

- Ana: Não sabia que você queria ser médica, eu quero ser dentista.

-Melissa: Eu também quero ser médica você roubou de mim!

E então a matemática é esquecida...

Notamos que já é possível observa indícios de como a matemática se conceitua para as produtoras do vídeo. Ela é constituída por números e operações matemáticas. Assim, suas

²²Os nomes são fictícios.

externalizações são marcadas fortemente pelo componente cognitivo. Isto se dá, pois, de acordo com Gómez-Chacón(2002), estes componentes são subjetivos, oriundos das vivências de cada um. Tais alunas estão interagindo com a matemática em sala de aula, composta predominantemente por estas operações. Neste sentido, as operações e números compõem a matemática para este grupo.

No que se refere ao componente afetivo, é possível observá-lo justamente nesta exposição dos componentes cognitivos. De acordo com Jódar e Gómez, (2002), a importância que algo tem no caminho da infância varia de acordo com a intensidade direcionada a ele, pois estas constituem o devir tão característico da infância. Neste sentido, ao entendermos que esta intensidade se refere ao afetivo, inferimos que no caminho de aprendizagem matemática percorrido pelo grupo, sua intensidade foi maior nos conteúdos envolvendo números e operações.

Podemos perceber também que as idas e voltas da infância estão presentes no vídeo. O esquecer da matemática ao falar de profissões é característico da infância e de suas frases e pensamentos incompletos (LEITE, 2016). Ainda destacamos a familiaridade com o vídeo, pois elas falam com a câmera, gesticulando, rindo, com uma naturalidade característica de nativos digitais.

Episódio 2: Matemática é peso ou não é?

- João: Olha a escola... dá um oi aí, galera!

Risadas e tchauzinhos para a câmera...

- Oi, galera, quem tá gravando é o João Henrique (risadas).

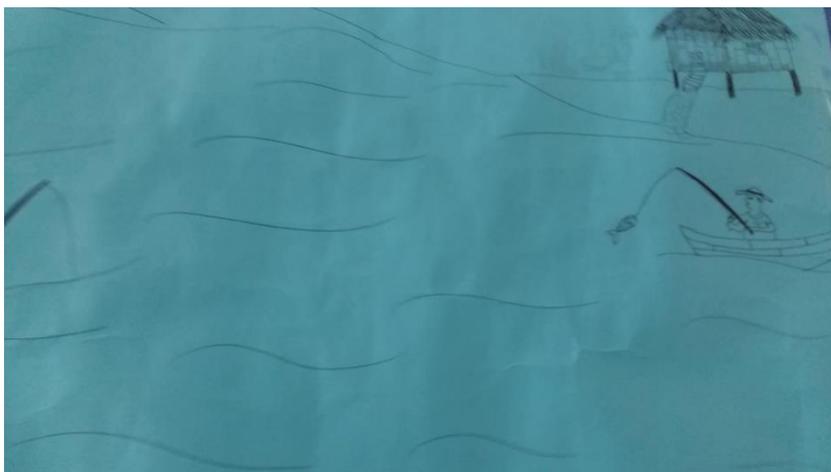
- João: Vamos gravar o futebol!

- Henrique: Não é futebol, é Educação Física.

Eles seguem pelo corredor.

- Henrique: Olha aqui! Isso é matemática, não é? (indicando um trabalho em uma cartolina pregado na parede).

- Alice: É mesmo! Filma bem de pertinho então.

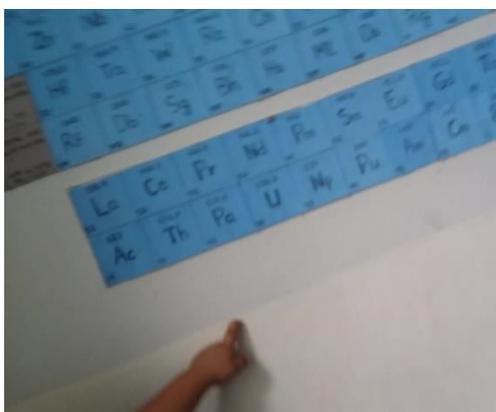
Figura 2: Cartolina na parede

Fonte: Dados da pesquisa

Não sabemos qual é a relação estabelecida entre o trabalho na parede e a matemática, para os alunos, já que ele possui o desenho de um rio, uma casa e pescadores em barcos. Também não vamos tentar adivinhar se são as formas ou outras situações que despertaram a certeza de que desenho se relaciona com a matemática. Chisté(2015) afirma que ao pesquisarmos com crianças é necessário deixar de dimensionar tudo. Refletindo sobre e deformando nossos saberes, inferimos que o desenho acima se constitui como matemática para estas crianças, é a verdade delas, e pode mudar neste caminho de incertezas que é a infância.

Seguem então pelo corredor, filmando o teto, quando João, exclama:

- *Olha aquilo de lá! Matemática!* (indicando uma tabela periódica na parede).

Figura 3: Tabela Periódica

Fonte: Dados da pesquisa

- *Henrique: Numerozinhos, bem pequenos.*

A câmera se mexe pra todos os lados e Henrique saltita em frente, rindo sem parar:

- *E aí, galera, e aí, galera!*

- *João: Pára! Vamos pra outro lugar.*

- *Alice: Não tem mais, não. Vou falar o que eu acho que é matemática. Me filma aqui (acenando pra câmera). Números, continhas, somar, quantidade, dezena e também uma coisa que eu lembrei que é de matemática, que é peso!*

- *Henrique: Peso é um negócio de levantar (fazendo o gesto de pegar um peso), não é matemática! Eu gosto de matemática.*

- *João: Matemática é número e só.*

A produção deste grupo nos dá vertigem. É um ir e vir, saltos, risadas, imagens desfocadas. A procura da matemática se torna apenas mais um elemento do vídeo. Eles falam para a câmera, para a “galera” que vai assisti-los. Mostram o futebol, o colégio, pulam na frente da câmera, devolvem a bolinha de alguém. Eles usam a câmera para falar com gestos, corpo, sons. (CHISTÉ, 2015).

Neste episódio é perceptível que o grupo tem conceitos diferentes em relação à matemática, novamente ligados à intensidade dada pelas experiências vividas por cada um. Parece que Alice direcionou sua intensidade em graus semelhantes pra maiorias das coisas que vivenciou em sala, logo, parece que o peso é pensado por ela como uma grandeza matemática. Assim, grande parte das informações aprendidas em sala de aula compõe seu componente cognitivo. Já João e Henrique relacionam a matemática mais intensamente com números. Isto ocorre, segundo Brito (1996), pelo caráter individual das atitudes, em que a conceituação, a afetividade e o comportamento em relação à matemática são subjetivos, pessoais, mesmo que estes estejam em um mesmo ambiente social. Assim, para Alice, a matemática é peso e para Henrique, não. Entendemos que nesta fase de infância, de reticências, de se colocar a caminhar e experimentar, ambos estão certos, pois suas experiências constituíram suas certezas em relação a estes saberes. O que experienciamos aqui são matemáticas, no plural, múltiplas, apresentadas como um movimento de concepções, constituídas e conceituadas de acordo com as vivências de cada um.

Sobre nossas experiências

Estamos em uma caminhada ainda em seu início. Estamos tentando, acima de tudo, experienciar. Assim, nosso objetivo não foi analisar, mas refletir, vivenciar. Há muitas

reticências no que apresentamos, pois são crianças, são imagens, são produções que fazem todo e nenhum sentido, pois caminhamos na infância.

Assim, a única consideração que pretendemos tecer aqui se refere à potencialidade do vídeo como recurso nestas produções imagéticas. Estes nos trazem um olhar potência ao pesquisar com crianças, justamente por sua natividade digital e por propiciarem que a criança fale não só com a voz, mas gestos, imagens, formas, corpo. Do resto, citamos Manoel de Barros...

*[...] A criança não tem pensa:
O olho vê, a lembrança revê, e a imaginação transvê.
É preciso transver o mundo.
Isto seja: o homem deu a forma. As crianças deformam.
É preciso desformar o mundo:
Tirar da natureza as naturalidades.
Fazer cavalo verde, por exemplo.
Fazer noiva camponesa voar – como em Chagall.
Agora é só puxar o alarme do silêncio que eu saio
por aí a deformar.*

(BARROS, 2013, p. 324)

Referências

BARROQUEIRO, C. H.; AMARAL, L. H. O uso das tecnologias da informação e da comunicação no processo de ensino-aprendizagem dos alunos nativos digitais nas aulas de física e matemática. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 2, n. 2, p. 123–143, 2011.

BARROS, M. DE. *Poesia Completa*. São Paulo - SP: Leya, 2013.

BRITO, M. R. F. DE. *Um estudo sobre as atitudes em relação a matemática em estudantes de 1 e 2 graus*. 1996. 398 f. Livre Docência – UNICAMP, Campinas / SP, 1996. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251566>>. Acesso em: 20 maio 2018.

CARREIRA, S. Matemática e tecnologias — Ao encontro dos “nativos digitais” com os “manipulativos virtuais”. *Quadrante—Revista de Investigação em Educação Matemática*, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 53–85, 2008.

CHISTÉ, B. S.; LEITE, C. D. P.; OLIVEIRA, L. P. DE. Devir-criança da Matemática: experimentações em uma pesquisa com imagens e infâncias. *Boletim de Educação Matemática*, v. 29, n. 53, p. 1141–1161, 2015.

CHISTÉ, B. S. [UNESP. *Devir - criança da matemática: experiências educativas infantis imagéticas*. 2015. 106 f. 2015. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/127793>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

DORNELLES, L. V. Sobre o devir criança ou discursos sobre as infâncias. *V Colóquio Internacional de Filosofia da Educação*, n. 5, 2010. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/gein/wp-content/uploads/2016/10/sobre-o-devir-crian%C3%A7a-ou-discursos-sobre-as-infancias.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2018.

ECO, Umberto. Alguns mortos a menos - Educação. *Estadão*, 2003. , p. 16a.

FERNANDES, I. L. G. *Da Educação Infantil ao Ensino Fundamental: o que contam as crianças sobre essa travessia na cultura da escola*. 2015. 137 f. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, 2015.

GÓMEZ CHACÓN, I. M. Cuestiones afectivas en la enseñanza de las matemáticas: una perspectiva para el profesor. In: CONTRERAS, L. C.; BLANCO, L. J. (Org.). *Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de matemáticas: una mirada a la práctica docente*. Cáceres: Universidad de Extremadura, 2002. p. 23–58.

GÓMEZ-CHACÓN, I. M. actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Educación Matemática*, v. 21, n. 3, p. 5–32, 2009.

JÓDAR, F.; GÓMEZ, L. Devir-Criança: experimentar e explorar outra educação. *Educação e Realidade*, v. 27, n. 2, p. 32–45, 2002.

LEITE, C. D. P. Cinema, Educação e Infância: Fronteiras entre Educação e Emancipação. *Fermentario: Instituto de Educación, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República*, v. 2, n. 7, p. 14, 2013.

LEITE, C. D. P. Infância, tempo e imagem: contornos para uma infância da educação. *Leitura: Teoria & Prática*, v. 34, n. 68, p. 13–28, 2016.

LEMOS, S. Nativos digitais x aprendizagens: um desafio para a escola. *Boletim Técnico do Senac*, v. 35, n. 3, p. 38–47, 19 dez. 2009.

MARTINÉZ-PADRÓN, O. J. Actitudes hacia la matemática. v. 9, n. 1, p. 237–256, 2008.

PALFREY, J.; GASSER, U. *Nascidos na Era Digital: Entendendo a Primeira Geração de Nativos Digitais*. [S.l.]: Penso Editora, 2011.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, v. 9, n. 5, p. 1–6, 1 set. 2001.



UM OLHAR PARA O INESPERADO: QUANDO ESCOLA E MATEMÁTICA PEGAM DELÍRIO

*Vivian Nantes Muniz Franco
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
viviannmfranco@gmail.com*

Temática: História, Filosofia e Educação Matemática

Resumo: Este trabalho apresenta uma pesquisa de mestrado em desenvolvimento que busca compreender como as crianças espacializam a escola na Educação Infantil e de que modo significam a matemática neste espaço. Para isso, tem-se construído narrativas com crianças de 4 e 5 anos que frequentam a Educação Infantil, buscando problematizar as narrativas no contexto da infância, olhando para as práticas escolares e matemáticas narradas. Neste artigo traremos algumas reflexões acerca dos conceitos de infância, criança, escola e matemática, que pegam delírios ao serem narrados pelas crianças, desestabilizando nossos olhares frente a uma pesquisa dessa natureza. Assim, junto ao Manoel de Barros, conseguimos perceber como as narrativas das crianças e o inesperado que elas trazem, alteram e movimentam essa pesquisa, pesquisadoras, objetivos e concepções. Dessa forma, esperamos que essas discussões contribuam para repensarmos o modo como nos relacionamos e tratamos a infância, olhando para suas experiências com a escola e a matemática.

Palavras-chave: Pesquisa com crianças; Infância; Narrativa; Educação Matemática.

Uma pesquisa...

Neste texto, propomos discutir sobre alguns possíveis encaminhamentos de uma pesquisa de mestrado que tem sido desenvolvida com crianças. Com isso, trazemos alguns exercícios de pensar um estudo que se relaciona com a infância, uma temática que despertou interesse em ambas as investigadoras e provocou inquietações que nos colocaram em um movimento de repensar concepções de pesquisa, escola, matemática, narrativa, assim como, da própria infância.

Iniciamos nossa pesquisa com algumas questões: como escola e matemática são construídas nas narrativas de crianças na idade de 4 e 5 anos? De que modo crianças que estejam vivenciando a Educação Infantil espacializam a escola e a matemática ainda não disciplinar? A partir desses questionamentos, a investigação passou a ter como foco principal a produção de narrativas com crianças de 4 e 5 anos que frequentassem a pré-escola, na Educação Infantil, uma vez que acreditamos que essas produções possam contribuir

significativamente para uma leitura diferenciada dos espaços escolares da Educação Infantil em que se encontram, nesse caso, da creche e da pré-escola.

Acreditamos que ao pensarmos uma pesquisa que busque ouvir as crianças, nos distanciando dos estudos que propõe dar voz a elas, olhando para seus interesses, suas práticas, suas histórias e brincadeiras, podem surgir novas possibilidades para pensar a escola e a matemática na e para a infância. Compreendemos que as crianças, nos espaços que frequentam, possuem vozes, as mais diversas, e que, com suas narrativas, podemos fazê-las ressoar em outros ambientes como, por exemplo, o da academia. Este contexto, nos motivou a pensar um trabalho em que haja efetivamente a participação de crianças, de modo que este se constitua na interação entre criança e pesquisadora.

A escolha pela Educação Infantil se deu pelo fato de que nesse nível escolar as aulas ainda não apresentam uma estrutura disciplinar, o que pode nos aproximar de uma matemática da infância, dos significados construídos pela própria criança, ou seja, de um olhar para além do que chamamos de matemática.

Esta pesquisa se vincula aos estudos do Grupo “História da Educação Matemática em Pesquisa”, que tem se movimentado a pensar, dentre outras coisas, novas possibilidades para a construção de narrativas. Com isso, no campo metodológico, nosso trabalho se propõe a pensar e problematizar a construção de fontes narrativas com crianças, o que contribui para um movimento de efetivação de trabalhos com essa temática no âmbito do campo científico.

Seguindo essa direção, optamos por encontros com crianças de 4 e 5 anos, que frequentem a Educação Infantil, indicadas ou que tenham algum tipo de proximidade com alunos e/ou professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat), com as quais poderíamos pensar uma situação de entrevista, que em cada caso tem sido desenvolvida de uma maneira diferente. Já foram realizados 5 encontros e 6 crianças²³ foram entrevistadas, um dos encontros ocorreu com três crianças e uma delas foi entrevistada novamente em um encontro individual em que houve uma produção de desenhos.

Para realizar essas entrevistas lançamos um olhar para perspectivas que nos ajudassem a pensar a narrativa na infância, uma vez que nos interrogávamos quanto aos modos de produzi-las e analisá-las, principalmente, no que se refere ao enredo de situações de entrevistas, e suas respectivas transcrições e textualizações. Na busca por pistas, olhamos inicialmente para pesquisas que vem mobilizando estudos com crianças e com a construção de

²³ Os nomes utilizados para identificar as crianças entrevistadas são fictícios, pois as narrativas ainda estão sob tratamento das pesquisadoras para que sejam autorizadas em um termo de consentimento livre e esclarecido.

narrativas na infância. Chisté (2015), se apresentou como um disparador para as nossas intenções, pois a autora desenvolveu uma pesquisa com a produção de imagens com crianças. Domingues (2016), Fernandes (2015) e Rocha (2012) trazem pesquisas que mobilizaram a produção de narrativas com crianças em diferentes ambientes, como escolas e hospitais, propondo-se a repensar instituições da infância. Estes trabalhos, ofereceram elementos para que compreendêssemos com a infância seus modos de narrar.

Com isso, trazemos neste artigo o tópico “Alguns olhares para a infância”, em que nos propomos a evidenciar algumas das perspectivas que tem nos ajudado a fazer uma leitura da infância como modo de vida, tecendo nossas próprias compreensões frente a ela. Em seguida, em “Por onde?”, evidenciamos alguns dos percalços metodológicos dessa pesquisa e os encaminhamentos que temos feito na direção de repensar procedimentos, posturas e produções com a infância. Por último, buscamos experimentar um exercício de olhar para algumas das narrativas que temos produzido na perspectiva de Manoel de Barros, que em sua poesia faz o “*verbo pegar delírio*”, tendo em vista que temos percebido nas narrativas das crianças que as palavras e perguntas lançadas em nossos diálogos, pegam os mais diversos e inesperados delírios.

Os nossos olhares para a infância estão em constante mudança, pois a cada encontro, cada diálogo, nos familiarizamos mais com as crianças e seus modos de interagirem com a pesquisa. Estamos aprendendo a desaprender os roteiros, as perguntas, as respostas prontas e esperadas, as nossas posturas, as regras que silenciam a espontaneidade, as afirmações dominadoras, a insegurança de olhar para os delírios e as insignificâncias. Estamos olhando para a infância com a infância.

Alguns olhares para a infância

Fazer uma pesquisa que discuta a infância é também fazer um esforço muito grande para constituir um olhar de criança, uma vez que nos colocamos a pensar sobre a seguinte questão: o que a criança nos oferece para tomar contato com o mundo? É também um convite para se sujeitar a outras sensibilidades.

Walter Kohan (2003, p. 238), em um de seus livros, relata que “a infância, como fase a ser abandonada, foi objeto das mais diversas tentativas de silenciamento bem como dos mais diversos sonhos de emancipação, liberdade e racionalidade que foi capaz de pensar o homem moderno”. Com isso, percebe-se que por uma crença em uma saudável e inevitável evolução, aprendemos a silenciar a infância. Esse silenciamento acontece de forma gradativa e quase

invisível, pois a criança não é impedida de falar, mas deixa de ter para quem contar as suas histórias, deixa de ser ouvida. E será que estamos dispostas a ouvi-las? Ou ainda, sabemos ouvi-las?

A infância é uma condição, um modo de vida que se expressa das mais variadas formas e com os seus próprios modos. Modos esses que nos colocamos em vigília para não direcionar, silenciar, condicionar e até mesmo modificar, para atender nossos objetivos de pesquisa. Apesar de o encontro entre uma pesquisa e uma criança não ser desprezioso—pois não há investigação sem pretensão—existe um empenho em não desenvolvermos uma pesquisa que se sirva das crianças para vasculhar a infância em busca de vestígios que nos interessem e, sim, uma pesquisa que se dê efetivamente com a participação das crianças e dos seus modos de interação com o trabalho.

Temos percebido que, em muitas situações, quando as atenções se voltam para a infância são para criar concepções e discursos com o intuito de distanciar as crianças da infância e criar condições para que elas se tornem as projeções idealizadas pelo adulto. Por isso, as distintas expectativas criadas em torno da infância, alimentam muitos textos e pesquisas que causam angustias por tratarem de múltiplas noções e compreensões diferentes para um mesmo conceito. Talvez tratar a infância por definições, interpretações e conceitos seja importante e necessário, entretanto, é possível que essa postura omita suas interessantes experiências.

O caminho que propomos aqui é o caminho infante, uma vez que, “a infância é a condição de ser afetado que nos acompanha a vida toda. O dito e o não-dito, a falta de palavra, a ausência de voz (in-fans), nos afetos. É aquela singularidade silenciada que não pode ser assimilada pelo sistema” (KOHAN, 2003, p. 239). Em uma pesquisa com crianças, infante, há um esforço para construção de um olhar de criança para o mundo. Nesse sentido, a criança pode nos oferecer muitas outras possibilidades para tomar contato com o mundo.

A aproximação com a infância pode, muitas vezes, ser incômoda pela inexperiência que temos para lidar com a desordem. E, além disso, a criança pode nos dizer muito sobre as nossas fraquezas e limitações. A criança não é apenas um aprendiz que desconhece coisas, ela também ensina, questiona e desenvolve estratégias o tempo todo para estar com os adultos. Com isso, mesmo com a imaturidade, a criança está preparada e ansiosa para lidar não só com modos acriançados.

A criança exige dos adultos explicações claras e inteligíveis, mas não explicações infantis, e muito menos as que os adultos concebem como tais. A criança aceita

perfeitamente coisas sérias, mesmo as mais abstratas e pesadas, desde que sejam honestas e espontâneas [...]. (BENJAMIN, 1994, p. 236-237)

Há muito que se pensar e discutir sobre a infância, mas em nosso trabalho, temos a intenção de estar com as crianças, que antes de compor definições, perspectivas e conceitos, estão por aí, inventando, aprendendo, brincando e espacializando o mundo, das mais diversas maneiras. E sobre isso, há muito mais para se falar. E quando não tem nada para dizer, a criança faz de conta, faz com que as coisas – palavras, objetos, movimentos – peguem delírios.

Sua vitalidade para fazer as coisas e explorar o espaço não condiz com a pausa reflexiva e com a olhada para trás que fazem com que os lugares pareçam saturados de significância. A imaginação da criança é de um tipo especial. Está presa à atividade. Uma criança cavalga um pau como se estivesse sobre um cavalo de verdade, e defende uma cadeira virada como se fosse um verdadeiro castelo. (TUAN, 1983, p. 37).

Na infância tudo parece ser mais interessante, novo, encantador, então existe algo diferente nas experiências da criança. De fato, no encontro entre a criança e o adulto, o modo de ver o mundo não se diferencia apenas pela maturidade ou a falta dela, mas pelos interesses, que divergem.

Elas [as crianças] se sentem atraídas irresistivelmente pelos detritos, onde quer que eles surjam [...]. Nesses detritos, elas reconhecem o rosto que o mundo das coisas assume para elas, e só por elas. Com tais detritos, não imitam o mundo dos adultos, mas colocam os restos e resíduos em uma relação nova e original. Assim, as próprias crianças constroem seu mundo de coisas, um microcosmos nomacrocosmos. (BENJAMIN, 1994, p. 237-238)

Quando nos voltamos para as insignificâncias da infância são evidenciadas experiências que os conceitos e definições não dão conta de apresentar. No entanto, optar por trilhas e caminhos desconhecidos ou já esquecidos, convidando crianças para conversar e a partir desses diálogos compor com elas, falas e expressões de uma infância, não pode ser complicado e, além disso, arriscado? Talvez! Porém, talvez também seja interessante, desafiador e potente caminhar com o infante e quem sabe também tornar-se aquele

que não fala tudo, não sabe tudo e nem pensa tudo, mas que pensa de novo e faz pensar de novo. É aquele que, na impossibilidade de se expressar, cria significados, recupera ideias, vasculha funcionamentos, e narra o que foi experienciado. Caminhar em direção à infância significa, portanto, re-encontrar nossa própria condição infantil. (FLORES, 2017, p. 184)

As crianças das quais nos aproximamos para realizar essa pesquisa estão nos apresentando – ou despresentando – uma escola da infância, de suas atividades, brincadeiras, gostos e desgostos. E não tem sido só sobre a escola que elas têm lançado seus olhares e

expressões, mas também sobre nós pesquisadores e sobre nossas perguntas, posturas, interesses e desinteresses.

Por onde?

*Tinha uma boneca que,
sabe aquelas coisas que ela roda e faz assim com a mão?*

Helena, 5 anos.

A boneca não tem voz, é apenas um brinquedo que pode ser manipulado. Algumas giram os braços, a cabeça, as pernas, mas elucidaria melhor esse exemplo se, como a Helena, pudesse mostrar os movimentos do braço da boneca usando meu próprio corpo, foi assim que ela fez. Nesse caso, a explicação de Helena foi detalhada, porém, a transcrição desse diálogo, ou seja, o texto escrito, pode não dar conta de retratar sua história.

Figura 1: Imagem da entrevista com Helena.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Metodologicamente, essa tem sido uma das principais discussões em nosso trabalho. Uma pesquisa que envolva discussões acerca de narrativas e crianças demanda certos cuidados teóricos e metodológicos, principalmente quanto aos procedimentos utilizados para a constituição do material que chamamos de narrativa, que geralmente envolve situações de entrevistas. Nesse sentido, o que se pretende aqui é pensar sobre as possibilidades e potencialidades na constituição de narrativas com crianças sobre escolas e matemáticas, narrativas outras, que se constroem e tomam diferentes formas em diálogos e interações entre criança e pesquisadora.

Com a intenção de compreender como as crianças espacializam a escola na Educação Infantil, buscando olhar para os modos que praticam esse espaço escolar, e nele, significam objetos, pessoas, e também, a matemática, optamos por fazê-lo por meio das narrativas, que se mostra uma alternativa para a construção de fontes com crianças.

Falamos anteriormente sobre o procedimento de transcrição, que se trata de uma das etapas da metodologia História Oral (SILVA e SOUZA, 2007; SOUZA, 2006), a qual viabiliza a produção de narrativas (BENJAMIN, 1994 e BRUNER, 2014), como fontes de

pesquisas orais e escritas, e, que nos aproximamos no início dessa investigação, pela familiaridade das pesquisadoras com tal estratégia.

Ao utilizarmos alguns elementos da metodologia História Oral para construção de narrativas, tomamos alguns procedimentos específicos, como o mapeamento e contato com possíveis depoentes, que no caso eram crianças entre 4 e 5 anos que frequentassem a Educação Infantil, a construção de um roteiro de entrevista, que se deu de diferentes maneiras, a gravação da entrevista, que foi realizada em áudio e vídeo, e a transcrição e textualização das fontes orais, buscando fazer adaptações voltadas para a infância.

Logo nos primeiros encontros com as crianças de 4 e 5 anos, com o intuito de direcionar o olhar para pensarmos maneiras de nos lançarmos na pesquisa, percebemos a necessidade de problematizar alguns desses procedimentos, frente as muitas inquietações, surpresas e percepções, principalmente, quanto a postura do pesquisador durante as entrevistas e, posteriormente, com o tratamento das mesmas.

Com áudios, vídeos, fotos e desenhos em mãos surgem algumas dificuldades. Uma delas já havia causado desconforto desde o primeiro encontro, que é a textualização da entrevista. Cada criança tem sua particularidade, seu modo de falar, de se expressar e a sensação é que muito das características da linguagem das crianças se perdem nos procedimentos de transcrição e textualização. Além disso, outra dificuldade ou talvez apenas uma adversidade tem sido também compor essas narrativas ou com essas narrativas e seus muitos elementos.

A partir disso, um dos questionamentos que nos fizemos foi quanto a essas composições que, apesar de ainda serem um quebra-cabeça, nos pareciam interessantes: seriam essas composições ainda narrativas?

Geralmente, relacionamos narrativa com o contar histórias. Entretanto, também podemos pensar narrativa como algo que seja possível “ler”, ou ainda, decodificar e, nesse caso, uma frase pode ser uma narrativa, uma imagem pode ser uma narrativa, uma performance, uma pintura, uma música... Não existe uma única maneira de contar histórias. Nessa direção, buscamos construir algumas ideias e possibilidades outras para narrativa, para além de uma definição única e limitada, o que certamente silenciaria muitas histórias.

Em uma pesquisa é natural que surjam questões como essas, uma vez que, produzir narrativas resultantes de um encontro entre pesquisadora e criança, cujas falas, gestos, perguntas, respostas, brincadeiras, silêncios e outras expressões, compõem um diálogo que, quando transcrito, retratará a narrativa de uma criança e dificilmente atenderá padrões e

características clássicas da narrativa. Assim é a narrativa da criança. E, para além disso, Benjamin (1994, p. 220-221) afirma que “[...] a narração, em seu aspecto sensível, não é de modo algum o produto exclusivo da voz. Na verdadeira narração, a mão intervém decisivamente, com seus gestos [...] que sustentam de cem maneiras o fluxo do que é dito”.

Ainda que as narrativas das crianças se constituam sob certa mediação privilegiada de diversos elementos, com poucas e talvez desconstruídas palavras, a criança narra, conta sobre si e quando nos depararmos com essas histórias seremos tomados por suas experiências infantis. Nesse sentido, a proposta de se pensar a produção de narrativas com crianças tende a criação de espaços de diálogos para que a criança comece a narrar, contar sua história, para que suas experiências se tornem passíveis de compreensão.

O que se tem visto em pesquisas com crianças pequenas, geralmente envolve a observação em sala de aula e/ou a produção de vídeos que registrem os modos como as crianças se expressam cotidianamente. Frente à potencialidade do vídeo, a narrativa com crianças, quando entendida equivocadamente como uma produção que se limita ao texto escrito, pode ser subestimada, principalmente pela sua efemeridade, por ser sucinta e por não explorar toda a capacidade de expressão das crianças. Apesar disso, no trabalho que estamos desenvolvendo optou-se por considerar, inicialmente, essa narrativa como uma alternativa para a construção de fontes com crianças.

Ao se pensar produção de narrativas com crianças, parece inviável estabelecer metodologias e critérios a priori, pois muitos são os desvios, adequações e adaptações que fazemos em cada situação. Frente a isso, diferentes exercícios estão sendo realizados nessa pesquisa, sem muitas regras, como ensaios que relacionam teoria e prática, com os quais dialogaremos a todo o momento.

Até o momento, foram realizados 5 encontros, com a participação de 6 crianças, sendo que um dos encontros aconteceu com três crianças e com uma delas houve ainda um outro encontro individual. Nas transcrições e algumas textualizações já realizadas, que já são um processo analítico, percebemos alguns movimentos da criança ao falar sobre determinadas questões de interesse da pesquisa, como vêm e dão significados a certos objetos, atividades, espaços e conceitos, por exemplo.

Assumimos que a narrativa com as crianças tem suas limitações, como os obstáculos tratados acima, assim como, reconhecemos que muita coisa se perde nesses exercícios em que constituímos narrativas com crianças, mas também percebemos que existem diversas potencialidades a serem exploradas.

Dessa forma, ao direcionarmos nosso trabalho a infância e a criança que frequenta a Educação Infantil, Leite (2011) sinaliza que não nos colocamos em um experimento, mas em uma pesquisa que nos convida a caminhar por caminhos que vão sendo criados e inventados com pistas que vão se produzindo. Colocamo-nos a escuta e as crianças foram trazendo relatos, brincadeiras, atividades, perguntas, desordem, inquietação e preocupação, em exercícios que tem nos feito repensar pesquisas, metodologias, teorias, posturas.

Enquanto isso...

*No descomeço era o verbo.
Só depois é que veio o delírio do verbo.
O delírio do verbo estava no começo, lá, onde a
criança diz: Eu escuto a cor dos passarinhos.
A criança não sabe que o verbo escutar não funciona
para cor, mas para som.
Então se a criança muda a função de um verbo, ele
delira.
E pois.
Em poesia que é voz de poeta, que é a voz de fazer
nascimentos –
O verbo tem que pegar delírio.
(BARROS, 2015, p. 83).*

Quando pensávamos na realização de entrevistas com as crianças, não tínhamos uma percepção de como isso aconteceria. Na verdade, haviam algumas questões que a pesquisa pretendia responder, então esperava-se algo, talvez algumas respostas. O que não sabíamos ao certo era como elas viriam.

Nos diálogos, as respostas vieram, das mais diferentes formas, na direção de algumas questões, em direções outras, em forma de outras perguntas, algumas até pegaram delírio! Por mais que não soubéssemos o que esperar e, com isso, já subentender que contávamos com o inesperado, ainda fomos surpreendidas pelas vozes da infância que nos atropelaram com suas despreziosas maneiras de ver o mundo.

Os verbos e suas respectivas ações têm uma certa facilidade para pegarem delírios, mas além deles, as crianças também movimentam outras palavras, até as mais estagnadas pegam delírios com elas. As definições? Manoel de Barros já dizia, que “as coisas que não têm nome são mais pronunciadas por crianças”. Talvez por isso elas não se apeguem a palavras e suas definições, preferem nos surpreender. Como elas, é preciso transver o mundo (BARROS, 1997).

- E a matemática é a gente ir na roda e contar notícias. *Francisco, 4 anos.*

- A matemática é balé, é assim que faz balé. *Francisco, 4 anos.*

- A escola é quando a gente trabalha. Eu trabalho na escola um monte, eu brinco, eu faço circle, e circle é quando é a roda. *Francisco, 4 anos.*

- Eu acho que matemática é contar os números, o ABC... *Maria, 6 anos.*
 - O A-E-I-O-U. *Laura, 4 anos.*

Durante as entrevistas, frente a uma resposta inesperada, duas eram as opções: mudar de assunto e seguir em frente ou refazer a pergunta. Frente ao inesperado, tudo se fez. Quanto mais as perguntas eram refeitas, mais pegavam delírio. Um desenho pode pegar delírio?

- Você não vai desenhar?
 Aqui eu vou... aqui é... a gangorra. *Laura, 4 anos.*
 Hum... *Pesquisadora.*
 Não, aqui é uma árvore. É uma árvore. *Laura, 4 anos.*
 Tá bom. *Pesquisadora.*
 Aqui... o rio e um... *Laura, 4 anos.*
 E tem rio lá na sua escolinha? *Pesquisadora.*
 (Laura faz um sinal de negação com a cabeça)
 Não?!
 E o rio é o que? Fica do lado do escorrega?
 O rio fica do lado do escorrega?
 E a gangorra? *Pesquisadora.*
 Desenha! *Laura, 4 anos.*

A matemática até tenta aparecer na conversa, mas a criança usa seus conhecimentos e estratégias narrativas para compor as mais impressionantes fugas. Fugas que enriquecem as narrativas, nas quais exibem claramente suas reais preocupações e interesses.

- O que que é matemática? *Mamãe do Francisco.*
 - Mãe, ele vai sumir? *Francisco, 4 anos.* (Francisco pergunta sobre um bonequinho)
 - E você gosta também de matemática Laura? *Pesquisadora.*
 - Eu sei nadar sem boia! *Laura, 4 anos.*
 - Eu queria que você me contasse agora o que você lembra lá da sua escolinha, qualquer coisa que você goste de contar para as pessoas.... *Pesquisadora.*
 - Eu to pegando aqui, tem um negócio quadrado. *Laura, 4 anos.*
 É da capa do sofá. *Pesquisadora.*

A criança ainda resiste frente a uma pesquisadora que claramente ignora seu belo discurso teórico em uma busca insana por respostas para sua pesquisa. Ao analisar a entrevista, também está em cheque a postura da pesquisadora e o modo como conduziu a conversa, em algumas questões a vontade de fazer como a Laura e pedir para desfilmar é muito grande.

- Tata, agora pode desfilmar. *Laura, 4 anos.*
 E você pinta por favor. *Laura, 4 anos.*
 Humm... E você vai fazer o que? *Pesquisadora.*
 Ué, vou pintar uma coisa. *Laura, 4 anos.*
 E a sua sala de aula? Podia pintar ela, né?! *Pesquisadora.*
 Vou pintar... vou fazer um piriquito. *Laura, 4 anos.*
 Um piriquito? E tem piriquito lá na escola? *Pesquisadora.*
 Uhum... *Laura, 4 anos.*
 Não? *Pesquisadora.*

Vou fazer eu. *Laura, 4 anos.*
 Essa é você? *Pesquisadora.*
 Não, é eu dormindo. *Laura, 4 anos.*

Pinta minha casa...
 ...enquanto eu bebo um pouco de água. *Laura, 4 anos.*
 Ah, você vai beber um pouco de água.
 Quer ajuda?
 Lá na escola vocês bebem água também?
 Mas você tem a garrafinha ou tem água lá na escola? *Pesquisadora.*
 ...
 Pinta de colorido. *Laura, 4 anos.*

Um desenho pode certamente pegar delírio, mas nem sempre.

O que é isso que você desenhou?
 É igual que vocês fazem na escola?
 Ou na escola é diferente? *Pesquisadora.*
 Na escola é diferente. *Laura, 4 anos.*
 Por que? *Pesquisadora.*
 Porque não pode sair fora do risco. *Laura, 4 anos.*

Figura 2: Desenho de Laura.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Assim como nos chama a atenção o rio da escola desenhada por Laura, a ponto de questionarmos sobre a existência dele, ela também nos faz questionar as nossas regras enquanto escola, que desfruta da sua obediência, mas limita possibilidades de produção, de aprendizado, de delírios. Na escola, parece não ser possível escutar a cor dos passarinhos.

Nessa pesquisa, escolas se cruzam a todo momento. A escola contada pela criança deveria ter destaque por aqui, mas parece que sempre se espera por outras respostas e que elas se aproximem da escola familiar aos adultos. Qual escola realmente interessa a essa pesquisa?

Depois que você fica na escola, o que vocês vão fazer primeiro? *Pesquisadora.*
 Fazer xixi, fazer tarefa, ir no lanche, escova o dente, ir embora e pronto. *Laura, 4 anos.*

E não tem sala de aula? Na minha tem sala de aula, na sua não tem? *Pesquisadora.*
 Que que tem isso? *Laura, 4 anos.*
 É uma borracha.
 Na minha tem sala de aula, na sua não tem sala de aula?
 (Laura faz um sinal de negação com a cabeça)
 Nenhuma? *Pesquisadora.*
 Laura: Não. *Laura, 4 anos.*

Em cada entrevistas um encontro, uma surpresa, algo inesperado. Muitos são os fragmentos dessas narrativas com crianças que chamam a atenção e muitos outros poderiam ter sido trazidos, especialmente, por surpreenderem pesquisadora, quem participa da conversa e também o leitor.

Essa busca por respostas, nos fez perceber certos despropósitos da infância em pesquisa, voltando nossos olhares para insignificâncias e delírios potentes e infantis. Sim, existem muitas particularidades e fragilidades nas narrativas das crianças. E por que elas contam de outra maneira? Simplesmente porque não existe uma única maneira de contar. E, na sua maneira, não somente pela fala, composta por suas frases curtas, mas também pelos silêncios, gestos, movimentos, olhares, sorrisos, inquietações e outras expressões, falam de si, dos lugares que vivenciam e do que mais lhes interessam. Elas narram e com elas as narrativas pegam delírio. Não só escutam a cor dos passarinhos, mas conseguem ver escolas sem sala de aula, matemáticas sem números e são até solidárias com pesquisadoras que perguntam sobre ter água e periquitos na escola.

Por fim

As entrevistas com as crianças nos fizeram levantar muitas questões acerca de como nos relacionamos e tratamos a infância, nos colocando também em um movimento de repensar pesquisa, entrevista, narrativa, metodologia, dentre outros conceitos. Em cada encontro nossa pesquisa tem sido chacoalhada por essas narrativas, o que traz instabilidades importantes e significativas para esse processo investigativo, como os deslocamentos metodológicos e teóricos que evidenciamos aqui, provocados pela própria pesquisa.

Nesse sentido, lançamo-nos ao novo, a experiências que nos aproximam da infância, da sua invenção, das palavras que pegam delírio, dos silêncios, dos desenhos, dos riscos. E, como no exercício que trouxemos neste artigo, nos colocamos diante dessas produções, das narrativas das crianças, que fogem do roteiro e que não se preocupam com um objetivo ou com definições, em um movimento de análise que dialoga com poesia.

Com isso, ao olhar com Manoel de Barros para essas narrativas, carregadas do inesperado e de surpresas, percebemos um desvio natural dos nossos objetivos iniciais e, assim, nos deparamos com diálogos que alteram e movimentam a todo momento essa pesquisa, pesquisadoras, objetivos e concepções.

Referências

BARROS, Manoel de. *Meu quintal é maior do que o mundo*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2015.

_____. *Livro sobre nada*. 3. ed. Rio De Janeiro: Record, 1997.

BENJAMIN, Walter. *Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura – Obras escolhidas I*. São Paulo: Brasiliense, 1994.

BRUNER, Jerome. *Fabricando histórias: direito, literatura, vida*. São Paulo: Letra e Voz, 2014.

CHISTÉ, Bianca Santos. *Devir - criança da matemática: experiências educativas infantis imagéticas*. 2015. 106 p. Tese de Doutorado - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2015.

DOMINGUES, Rafaella Maria de Varella. *Era uma vez... Histórias de crianças (con)vivendo com a recidiva do câncer e seus ensinamentos sobre o cuidado*. 2016. 209f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

FERNANDES, Iêda Licurgo Gurgel. *Da educação infantil ao ensino fundamental: o que contam as crianças sobre essa travessia na cultura de escola*. 2015. 138f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

FLORES, Cláudia Regina. In-fante e profanação do dispositivo da aprendizagem matemática. *Perspectivas da Educação Matemática - INMA/UFMS* - v. 10, n. 22, seção temática, p. 171-188, 2017.

KOHAN, Walter. *Infância*. Entre filosofia e educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

LEITE, César Donizetti Pereira. *Infância, experiência e tempo*. São Paulo: Cultura Acadêmica. 2011.

ROCHA, Simone Maria da. *Narrativas infantis: o que nos contam as crianças de suas experiências no hospital e na classe hospitalar*. 2012. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

SILVA, Heloisa, SOUZA, Luzia Aparecida de. A história oral na pesquisa em Educação Matemática. In. *Boletim da Educação Matemática*. Ano 20, n. 28. Rio Claro: Unesp, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2007. p. 139-162.

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

TUAN, Yi Fu. *Espaço e lugar: a perspectiva da experiência*. São Paulo: DIFEL, 1983.



CURRÍCULO-EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: CONSTRUINDO UM ENUNCIADO QUE DIZ QUE O PROFESSOR DE MATEMÁTICA REPENSA OS CONTEÚDOS

Júlio César Gomes de Oliveira
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
julio.oliveira@ifms.edu.br

Deise Maria Xavier de Barros Souza
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
deisexah@hotmail.com

Temática: Currículo e Educação Matemática.

Resumo: Esse texto realiza uma aproximação teórico-metodológica por meio da análise do discurso com teorizações de Michel Foucault e interlocutores, a partir do questionamento: que enunciados emergem sobre o professor no currículo construído pelo discurso da EMC nos trabalhos dos ENEM's de 2010, 2013 e 2016? Tem por objetivo apresentar e analisar a construção do enunciado que diz que *o professor de matemática repensa os conteúdos*. A partir da análise dos textos dos ENEM's, apresenta como resultado que esse enunciado está relacionado a um enunciado amplo que diz da *responsabilização do professor de matemática ao dever de alicerçar a consciência do educando e torná-lo crítico* e a um outro enunciado que diz que *a formação do professor precisa ser plural*. Argumenta, ainda, que o enunciado sob análise se entrelaça com ideias da virada sociopolítica da Educação Matemática. Conclui que o enunciado tem produzido efeitos de verdade que estariam relacionados a um currículo em ação e que ele possui uma vontade de verdade que busca dominar, por meio de um currículo-EMC, o que vem a ser um professor de matemática, distinguindo aquilo que é verdadeiro do que não é que um currículo-EMC coloca em funcionamento.

Palavras-chave: Análise do discurso; Educação Matemática; Educação Matemática Crítica; Currículo; Sujeito; Professor.

Palavras iniciais

Esse trabalho é um dos desdobramentos de uma pesquisa de doutorado que está em andamento no Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Aborda questões referentes ao discurso da EMC, focalizando, principalmente, aspectos que dizem respeito ao currículo de matemática. É uma investigação que se faz possível a partir do

dos estudos realizados no Grupo de Pesquisa Currículo e Educação Matemática (GPCEM)²⁴. Leva em consideração um dos principais objetivos do grupo que é, por meio de estudos que fazem uso de teorizações contemporâneas, desconstruir visões enraizadas de quem nos tornamos, de quem somos, desnaturalizando aquilo que temos assumido como natural no currículo de matemática, em suas múltiplas dimensões, como, por exemplo, aquilo que é construído por meio do discurso em livros didáticos de matemática, como também aquilo que tem sido apresentado por meio do discurso das próprias pesquisas em Educação Matemática.

Nessa perspectiva, consideramos que as próprias pesquisas em Educação Matemática constroem um tipo de currículo específico no campo educacional por meio do discurso. Aqui, é oportuno fazer uma explicação importante, pois é algo que perpassará todo texto: as próprias pesquisas “são textos curriculares [...], inclusive em educação matemática, já que boa parte das pesquisas se fundamenta em teorias que produzem uma narrativa que prescreve como a educação deveria ser” (SILVA, M.A., no prelo, p. 11). Ao deslocar esse posicionamento para esse texto, concebemos que o discurso da Educação Matemática Crítica constrói um currículo crítico, que chamamos de currículo-EMC.

No GPCEM, temos construído um histórico de estudos que procuram problematizar o currículo de matemática. Para isso, utilizamo-nos de teorizações contemporâneas como uma matriz de inteligibilidade para pensar questões curriculares de outros modos. É na compreensão desse modo de pensar que delineamos a questão que norteará esse texto: Que enunciados emergem sobre o professor no currículo construído pelo discurso da EMC nos trabalhos dos ENEM's de 2010, 2013 e 2016?

Das ferramentas teórico²⁵-metodológicas: uma inspiração foucaultiana

Aproximamo-nos de Michel Foucault e de sua compreensão sobre linguagem e discurso ao afirmar que por meio deste os objetos são constituídos. Dessa forma, tratamos um currículo-EMC “como práticas que formam sistematicamente os objetos de que falamos” (FOUCAULT, 2008, p.55). Um currículo-EMC é constituído por “um conjunto de enunciados, na medida em que se apoiem na mesma formação discursiva; [...] é constituído de um número

²⁴ 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.

²⁵ “Uma teoria é como uma caixa de ferramentas. [...] É preciso que sirva, é preciso que funcione” (FOUCAULT, 2017, p. 132).

limitado de enunciados para os quais podemos definir um conjunto de condições de existência” (FOUCAULT, 2008, p. 132-133) que procuremos descrever.

Por meio de uma análise do discurso, interessa-nos perscrutar um conjunto de condições de existência para tais enunciados, buscando compreendê-los na estreiteza e singularidade de sua situação, determinando suas condições de sua existência, fixando seus limites da forma mais justa, estabelecendo suas correlações com outros enunciados a que podem estar ligados, mostrando que outras formas de enunciação excluem (FOUCAULT, 2008).

Um discurso sobre um currículo-EMC é produzido socialmente e historicamente, gerando suas verdades do que vem a ser um sujeito professor de matemática no contexto da Educação Matemática. Ele estabelece um modo de ser professor bem específico por meio de relações de poder que colocam em funcionamento no contexto social, podendo objetivar/subjetivar as pessoas.

Em uma inspiração foucautiana concebemos que um currículo-EMC, como discurso, está relacionado com a fabricação de um sujeito professor, endereçando uma forma específica de subjetividade por meio de suas relações de poder (FOUCAULT, 1995). Aqui, a subjetividade do indivíduo é pensada como algo que é construído por meio de um processo de subjetivação, que é histórico. A subjetividade está vinculada a uma relação consigo, com os outros e com o mundo. É algo sempre multifacetado, como “[...] um grande carnaval do tempo em que as máscaras reaparecem incessantemente” (FOUCAULT, 2017, p. 81).

Um currículo-EMC produz um sujeito professor de forma específica em um regime discursivo que é histórico e determinado. Um currículo-EMC também produz um lugar para um sujeito professor em que os significados e entendimentos específicos fazem sentido. Há uma dupla ação executada por esse currículo-EMC. Ele cria um sujeito e, ao fazer isso, também cria posições de sujeito. Isso é para nós uma operação de poder. É um modo de estabelecer e regular a ação dos indivíduos no contexto social por meio de regras bem específicas.

Desse modo, nosso estudo é uma prática política dentro do campo da Educação Matemática, pois procura problematizar as próprias pesquisas da área quanto ao estabelecimento de relações de poder. Ao fazer isso, consideramos que [...] “um estudo de práticas de educação matemática como sendo políticas tem necessariamente que abranger a

pesquisa e seus discursos, e a maneira como tais discursos contribuem para a formação de subjetividades [...] na e pela educação matemática”²⁶ (PAIS; VALERO. 2012, p. 11).

É por meio dessa perspectiva teórico-metodológica brevemente apresentada, nesta seção, que buscamos analisar, no material de pesquisa selecionado para o estudo, enunciações que, de algum modo, estejam relacionadas ao professor de matemática em um currículo construído pelo discurso da EMC. Ao realizar essa tarefa, buscamos levar em consideração que

para Foucault, por intermédio da análise do discurso, “vemos se desfazerem os laços aparentemente tão fortes entre as palavras e as coisas, e destacar-se um conjunto de regras, próprias da prática discursiva. Essas regras definem não a existência muda de uma realidade, não o uso canônico de um vocabulário, mas o regime dos objetos” (FOUCAULT, 2008, p. 55). Portanto, nessa perspectiva de análise não cabe descrever uma suposta realidade existente para compreendê-la em sua totalidade, mas sim analisar as práticas discursivas “que formam sistematicamente os objetos de que falam” (FOUCAULT, 2008, p. 55). Isso tem uma implicação importante, principalmente quando comparamos o conceito foucaultiano de discurso com outras modalidades de análises discursivas: nos distanciamos de procedimentos analíticos linguísticos para descrevermos a multiplicidade de significados que emergem quando olhamos para o discurso, descrevendo-o como prática (SILVA, M.A., no prelo, p. 10).

Constituição do material de análise e procedimentos metodológicos

Para analisar enunciados relacionados a um professor, o material que subsidia nossa discussão são trabalhos publicados nos anais dos ENEM’s de 2010, 2013 e 2016. Em relação a nossa escolha sobre o ENEM, esta ocorreu, pois este tem sido nos últimos anos, o maior evento, no âmbito nacional, congregando, dessa forma, um universo de segmentos envolvidos com a Educação Matemática: professores da educação básica, professores e estudantes das licenciaturas em matemática e em pedagogia, estudantes da pós-graduação e pesquisadores.

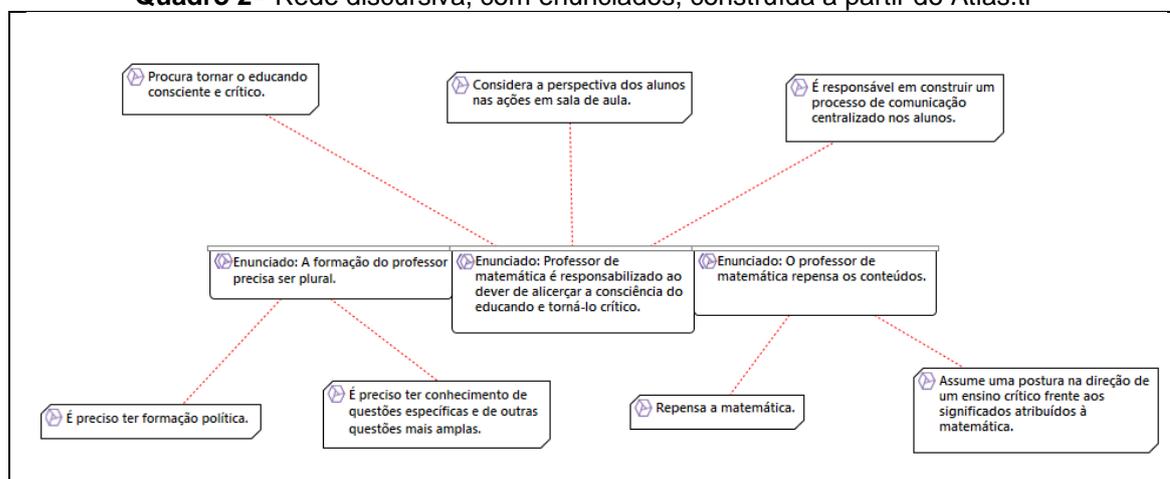
Para escolher os artigos pertencentes aos ENEM’s, como material de análise, estabelecemos como critérios que os textos deveriam conter a expressão “Educação Matemática Crítica” no título e/ou resumo e/ou palavras-chave. A partir desses critérios, selecionamos 45 artigos, sendo 37 comunicações científicas, 5 relatos de experiência, 1 mesa-redonda, 1 pôster e 1 minicurso.

²⁶[...] a study of mathematics education practices as being Political has necessarily to cover research and its discourses, and the way in which such discourses contribute to the formation of particular subjectivities [...] in and through mathematics education.

Fizemos a leitura de cada texto, pelo menos, duas vezes. Buscamos, com isso, realizar dois movimentos. O primeiro, não partir de uma classificação prévia em relação aos dados e, em segundo lugar, permitir que os próprios dados pudessem “falar” por si só. Após a leitura, utilizamos um software²⁷ que nos auxiliou na construção de enunciados e no processo de análise.

A rede, a seguir, ilustra enunciados relacionados ao professor que foram construídos a partir de um conjunto de enunciações observadas na materialidade dos ENEM's; além da construção dessa rede, o software nos possibilitou estabelecer uma articulação entre os enunciados que fazem parte dela, conforme quadro 1.

Quadro 2– Rede discursiva, com enunciados, construída a partir do Atlas.ti



Fonte: dados da pesquisa

Nessa rede discursiva, as enunciações estão obedecendo à regra de formação de um enunciado mais amplo que procura *responsabilizar o professor de matemática ao dever de alicerçar a consciência do educando e torná-lo crítico*. É em virtude disso que ele aparece de forma centralizada. Esse enunciado amplo se articula com dois outros: *a formação do professor precisa ser plural* e *o professor de matemática repensa os conteúdos*.

Dada à limitação deste texto, na sequência, apresentamos como construímos um enunciado que diz que *o professor de matemática repensa os conteúdos*.

Enunciado: o professor de matemática repensa os conteúdos

A partir das enunciações observadas na materialidade dos textos construímos um enunciado que diz que *o professor de matemática repensa os conteúdos*. Esse enunciado

²⁷ <https://atlasti.com/>

apresenta uma série de regras no campo discursivo que contribuem para colocar em funcionamento um enunciado mais amplo que diz da *responsabilização do professor de matemática ao dever de alicerçar a consciência do educando e torná-lo crítico*. Serão apresentados, na sequência, excertos com enunciações que justificam como esse enunciado foi emergindo na discursividade analisada:

logo, o conhecimento matemático não deve mais ser rotulado como um conhecimento “para poucos”. Essa é uma compreensão que estará sempre presente durante a realização do trabalho de pesquisa que apresentamos por meio deste artigo.

Se a Educação é compreendida como um ato político e dialógico, então nós professores precisamos assumir responsáveis por desmistificar essas concepções presentes na sociedade e que estão historicamente impregnadas no saber e fazer matemático. Para isso, *é preciso conceber a matemática como um conhecimento que foi e está sendo desenvolvido pelos indivíduos* em uma relação estreita com seus fazeres cotidianos (REIS; FERREIRA, 2013, p. 2, grifo nosso).

a professora identifica corretamente um dos principais focos da Educação

Matemática Crítica, a utilização de cenários de investigação para o ensino de Matemática. Porém, seu texto destaca a capacidade de interpretar e analisar dados, sem relacionar esta análise com aspectos sociais. Talvez naquele momento o entendimento da professora sobre a Educação Matemática Crítica ainda estivesse focado em aplicações matemáticas. Nas análises e discussões realizadas com o grupo, o pesquisador procurou despertar o interesse das professoras quanto aos *efeitos sociais advindos da aplicação da Matemática*, ou seja, não basta que o ensino seja fundamentado em investigações, mas que essas investigações sigam para além da identificação de aplicações, incorporando análises a respeito do efeito social que tais aplicações produziram (BENNEMANN; ALLEVATO, 2013, p. 9, grifo nosso).

alguns saberes a floraram no decorrer da pesquisa, como a necessidade de diálogo, que no processo foi se fortalecendo, e que se constitui num saber docente de grande relevância; a ousadia da coragem ao enfrentar uma sala de aula e permiti-la falar por meio de seus alunos, um saber docente que exige uma capacidade de domínio de conteúdo seguro por parte do professor; *a ideia de uma matemática viva*, que saia da experiência vivida pelos sujeitos que a constroem no dia a dia da sala de aula, sendo esse saber docente ligado às relações que são estabelecidas no processo de ensino-aprendizagem (OLIVEIRA; PAIVA, 2013, p. 13, grifo nosso).

No jogo de sua instância um enunciado construído em um currículo-EMC que diz que *o professor de matemática repensa os conteúdos* é colocado em funcionamento porque *o conhecimento matemático não deve ser rotulado como um conhecimento para poucos*. Trata-se de uma negação da matemática como um elemento que gera exclusões no contexto social. Assim, sendo a *Educação um ato político e dialógico*, caberia ao professor *se assumir como responsável por desmistificar essa concepção presente na sociedade*, concebendo *a matemática como um conhecimento que foi e está sendo desenvolvido pelos indivíduos*. Essa

abordagem requer que o professor repense os conteúdos de matemática, como um possível meio de exclusão de pessoas, ao colocar o currículo em ação na sua prática pedagógica.

Repensar os conteúdos em um currículo-EMC requer que o professor extrapole o campo das *aplicações matemáticas*, interessando-se pelos *efeitos sociais* provenientes dessas aplicações. Assim, *não basta que o ensino seja fundamentado em investigações, mas que essas investigações sigam para além da identificação de aplicações, incorporando análises a respeito do efeito social que tais aplicações produziram.*

A *ideia de uma matemática viva* também é uma regra discursiva que está associada a uma forma do professor repensar os conteúdos. Essa matemática constitui-se em um *saber docente ligado às relações que são estabelecidas no processo de ensino-aprendizagem* no currículo em ação. Está associada a uma prática pedagógica em que a matemática *saia da experiência vivida pelos sujeitos que a constroem no dia a dia da sala de aula.*

Um enunciado que afirma que *o professor de matemática repensa os conteúdos* se justifica na superfície discursiva, pois pode contribuir para que o professor assuma uma postura na direção de um ensino crítico frente aos significados atribuídos à matemática. As enunciações, a seguir, são exemplos retirados da materialidade e estão relacionadas a essa questão:

para enfrentar essa problemática, Skovsmose (2008) propõe o trabalho em sala de aula na perspectiva de “cenários de investigação” onde o aluno passaria a ser sujeito ativo no fazer matemático. Tal investigação propiciaria evidenciar uma matemática que formata a sociedade, nos modelos matemáticos que regem políticas, tecnologias e que são instrumentos de poder. Dessa forma, o sujeito poderia adquirir conhecimentos para criticar e interferir em decisões que lhe afetasse diretamente. Nesse sentido, o que está em jogo não é o instrumento livro didático, embora este tenha sua importância, mas a *atitude crítica do professor frente às atividades exploradas pelo livro texto*; propondo situações do entorno social dos alunos, de tal forma que os permita a se darem conta do envolvimento da matemática nas atividades sociais e humanas (MESQUITA; CARVALHO; GUERRA, 2010, p. 5, grifo nosso).

[...] há a viabilidade para que uma discussão profícua surja, mas o livro didático não articula essa situação e trabalha o problema de forma fragmentada (passando a ideia de: após a leitura desse pequeno texto, vamos ao que interessa, a matemática), ao *professor cabe toda responsabilidade por tornar a relevância do problema posto* e escapar das chamadas falsas contextualizações. Assim, é inegável que a formação política, social e humana é fundamental para a formação de professores de qualquer área (NETO, 2016, p. 10, grifo nosso).

percebe-se que a atividade envolve cálculo de porcentagem com juros e financiamento. Não raro o professor utiliza esses dados apenas com o intuito de justificar os cálculos para dar sentido ao conteúdo. No entanto, ao conceber uma visão de educação matemática crítica, esse mesmo *docente terá oportunidade de relacionar o conteúdo abordado a uma situação real*, além de estabelecer conexões com outros conteúdos tais como expressões algébricas e cálculo de valores

numéricos para as mesmas (MESQUITA; CARVALHO; GUERRA, 2010, p. 7, grifo nosso).

Por meio de um trabalho realizando investigação no currículo em ação é possível ao *professor de matemática repensar os conteúdos*, evidenciando em sua prática pedagógica *uma matemática que formata a sociedade, nos modelos matemáticos que regem políticas, tecnologias e que são instrumentos de poder*. A partir dessa concepção de que a matemática está formatando a sociedade, *o sujeito* (nesse caso, o aluno) *poderia adquirir conhecimentos para criticar e interferir em decisões que lhe afetasse diretamente*. Diante deste cenário no currículo em ação, coloca-se em jogo na prática pedagógica do professor sua *atitude crítica frente às atividades exploradas pelo livro texto; propondo situações do entorno social dos alunos, de tal forma que os permita a se darem conta do envolvimento da matemática nas atividades sociais e humanas*.

No currículo em ação, o professor possui uma prática pedagógica que repensa os conteúdos matemáticos apresentados nos livros didáticos, pois aqueles não estão articulados e são trabalhados *de forma fragmentada*. Assim, *buscando uma postura na direção de um ensino crítico em sua prática pedagógica, cabe ao professor toda responsabilidade por tornar a relevância do problema posto e escapar das chamadas falsas contextualizações*. Isso porque em um currículo-EMC, cuja *visão é da educação matemática crítica, esse mesmo docente terá oportunidade de relacionar o conteúdo abordado a uma situação real, não utilizando dados apenas com o intuito de justificar os cálculos para dar sentido ao conteúdo*.

Ao analisar mais de perto um enunciado que afirma que *o professor de matemática repensa os conteúdos*, podemos dizer que ele também está entrelaçado com ideias da virada sociopolítica da Educação Matemática e assim a matemática é algo que dá aos alunos uma capacidade de agir no mundo social. É um ator social que capacita os estudantes (VALERO, 2008) e justamente por isso estes precisam se submeter a este poder da matemática.

Desse modo, esse enunciado tem produzido efeitos de verdade que estariam relacionados a um currículo em ação quando o professor, em sua prática pedagógica, precisa repensar os conteúdos porque estes capacitam os alunos a agirem no mundo social. Assim, no jogo de sua instância esse enunciado diz que cabe ao professor construir uma prática pedagógica que de certa forma desconstrua o currículo prescrito (Normas Oficiais) e o currículo modelado (Materiais Didáticos, que são uma espécie de tradutores para os professores do currículo prescrito. Materiais que mostram ao professor como deve ensinar).

Essa é uma “verdade” que tem produzido efeitos de verdade na materialidade observada: existe um currículo prescrito, existe um currículo que é traduzido e o currículo em ação, entretanto o professor precisa subverter tudo isso em prol de um currículo em ação, que busque colocar em jogo as ideias de um currículo-EMC. Nesse sentido, o docente será alguém que vai se colocar em uma posição crítica diante de tudo que está sendo apresentado pelo currículo prescrito e modelado, nesse caso os livros didáticos. Ele vai construir um outro currículo: um currículo-EMC na sala de aula. O enunciado que diz que *o professor de matemática repensa os conteúdos* possui uma vontade de verdade que não é compreendida aqui em seu sentido clássico como “amor à verdade”, mas em seu sentido de busca de dominação, “marcando e sinalizando os discursos por sistemas de exclusão” que um currículo-EMC coloca em funcionamento. “Tais sistemas definem o dizível e o indizível, o pensável e o impensável; e, dentro do dizível e pensável, distinguem o que é verdadeiro daquilo que não o é” (VEIGA-NETO, 2007, p. 103) sobre um professor de matemática constituído por um currículo-EMC.

Palavras finais

Ao retomarmos a questão que contribuiu para que pudéssemos escrever este texto – Que enunciados emergem sobre o professor no currículo construído pelo discurso da EMC nos trabalhos dos ENEM’s de 2010, 2013 e 2016? – procuramos exemplificar, ao longo de seu desenvolvimento, dada sua limitação, como construímos um enunciado que diz que *o professor de matemática repensa os conteúdos*. Apresentamos uma rede discursiva na qual esse enunciado está relacionado a um enunciado amplo que diz *da responsabilização do professor de matemática ao dever de alicerçar a consciência do educando e torná-lo crítico* e a um outro enunciado que diz que *a formação do professor precisa ser plural*.

O professor de matemática repensa os conteúdos é um enunciado que não está sozinho no mundo. Além de possuir relação com enunciados mencionados ao longo do texto, também se entrelaça com ideias da virada sociopolítica da Educação Matemática. Nesta virada, a matemática é um ator social que capacita os alunos a agirem no mundo social e, em virtude disso, eles precisam se submeter a este poder da matemática.

O enunciado tem produzido efeitos de verdade que estariam relacionados a um currículo em ação: existe um currículo prescrito, existe um currículo que é traduzido e o currículo em ação, entretanto o professor precisa subverter tudo isso em prol de um currículo

em ação, que busque colocar em jogo as ideias de um currículo-EMC. Nesse sentido, o docente será alguém que vai se colocar em uma posição crítica diante de tudo que está sendo apresentado pelo currículo prescrito e modelado, nesse caso os livros didáticos. Ele vai construir um outro currículo: um currículo-EMC na sala de aula.

O enunciado possui uma vontade de verdade que busca dominar, por meio de um currículo-EMC, o que vem a ser um professor de matemática ao marcar e sinalizar o discurso educacional por um sistema de exclusão a partir de suas regras discursivas do que seja um sujeito professor. E por meio deste sistema de exclusão o enunciado distingue aquilo que é verdadeiro do que não é sobre um professor de matemática constituído por um currículo-EMC.

Referências

BENNEMANN, M.; ALLEVATO, N. S. G. Uma experiência de formação continuada envolvendo Educação Matemática Crítica e tecnologias de informação e comunicação. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013. Curitiba. *Anais...* Curitiba: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2013. p. 1-13.

FOUCAULT, M. *A arqueologia do saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

FOUCAULT, M. *Microfísica do Poder*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

FOUCAULT, M. O sujeito e o poder. In: DREYFUS, Hubert; RABINOW, Paul. Michel Foucault. *Uma trajetória filosófica: para além do estruturalismo e da hermenêutica*. Rio de Janeiro: Forense universitária, 1995, p. 231-249.

MESQUITA, F. N. A.; CARVALHO, J. C.; GUERRA, R. B. Articulação de conteúdos no livro didático e a Educação Matemática Crítica. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010. Salvador. *Anais...* Salvador: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010. p. 1-10.

NETO, V. F. Educação Matemática Crítica e Educação do Campo: reflexões. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2016. São Paulo. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2016. p. 1-13.

OLIVEIRA, M. G. M.; PAIVA, M. A. V. Caminhos para uma Educação Crítica: os saberes docentes na perspectiva da Educação Matemática Crítica. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013. Curitiba. *Anais...* Curitiba: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2013. p. 1-15.

PAIS, A.; VALERO, P. Researching research: mathematics education in the Political. *Educational Studies in Mathematics*, v. 80, n. 1–2, p. 9–24, 23 maio 2012.

REIS, J. F.; FERREIRA, R. Etnomatemática como meio para uma aprendizagem significativa da matemática: contextos pautados na realidade sócio-cultural dos alunos. In: ENCONTRO

NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010. Salvador. *Anais...* Salvador: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010. p. 1-10.

SILVA, M. A. Currículo e Educação Matemática: a política cultural como potencializadora de pesquisas. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 11, n. 25, p. 1-23, 2018, no prelo.

Valero, P. *Discourses of power in mathematics education research: concepts and possibilities for action*. PNA, v. 2, n.2, p. 43-60, 2008.

VEIGA-NETO, A. *Foucault & a Educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007



A IDENTIDADE PROFISSIONAL E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES REFLEXIVOS NO CONTEXTO DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Estevão Ovando Neto
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
estevaovando@gmail.com

Cláudia Carreira da Rosa
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Cláudia.rosa@ufms.br

Temática: Formação de professores

Resumo: Esse trabalho foi motivado pensando em algumas questões relacionadas à identidade profissional que o docente constitui ao longo de sua trajetória e quais efeitos dos saberes envolvidos nesse processo com a prática pedagógica desenvolvida. O objetivo norteador dessa investigação foi discutir a formação de professores considerando a identidade profissional de acordo com Pimenta, o professor reflexivo de acordo com Schon, e a questão da avaliação de aprendizagem segundo Luckezi, de forma a verificar alguns obstáculos referentes ao ensino e aprendizagem frente à Modelagem Matemática. Dentre alguns resultados obtidos, ressaltamos a importância de ações de formação inicial e continuada de professores a fim de melhorar a qualidade de ensino de matemática considerando a realidade do aluno.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Formação de professores; Saberes da Docência; Avaliação; Professor Reflexivo.

Introdução

As discussões sobre formação de professores que perpassam a comunidade acadêmica tem o intuito de problematizar resultados preocupantes ao olharmos para a escola e o currículo nela desenvolvido, considerando as dificuldades enfrentadas por graduandos na formação inicial ao estagiar em determinada turma e os professores recém-formados que ao vivenciarem diferentes práticas na graduação acabam por desconsiderá-las e retomarem a posturas geralmente tradicionais nas quais eram submetidos enquanto alunos.

Em geral, algumas justificativas apresentadas por estes professores que se formam e adotam posturas geralmente tradicionais de ensino, uma vez criticadas por eles mesmos na

formação inicial, é de que não possuem condições suficientes para desenvolver os conhecimentos pedagógicos que adquiriu na graduação devido à superlotação de turmas, indisciplina ou ao baixo salário que os obrigam a assumirem grande quantidade de aulas para uma melhor remuneração, impedindo que tenham tempo suficiente para um bom planejamento.

Neste sentido, o planejamento de aula é fundamental para o desenvolvimento da prática docente considerando as constantes mudanças da sociedade, uma vez que o professor tem o trabalho de desenvolver competências com os alunos que vão além da ideia de transmitir conhecimentos a partir de definições. Deste modo, a formação inicial e continuada de professores é importante para que o profissional tenha contato com novas ideias que possibilitem refletir sobre sua prática e a partir disso permitam desenvolver aulas se que aproximem da realidade do aluno.

Na Educação Matemática existem diferentes concepções para trabalhar a matemática por meio de situações reais. Pensando em desenvolver a matemática escolar mais próxima da realidade dos alunos, consideramos a Modelagem Matemática na perspectiva de Almeida e Brito (2005) que consiste em uma alternativa pedagógica para ensinar conteúdos matemáticos por meio de situações reais a partir de um problema não originalmente matemático.

Consideramos alguns resultados que tratam da formação de professores, tais como Pimenta (1999), que caracteriza os saberes da docência em relação à formação de professores e Schon (1992), que remete ao papel reflexivo do professor na prática docente. Deste modo, vamos neste artigo nos nortear no seguinte objetivo: discutir a formação de professores considerando a identidade profissional de acordo com Pimenta (1999), o professor reflexivo de acordo com Schon (1992), e a questão da avaliação de aprendizagem segundo Luckezi (2000), de forma a verificar alguns obstáculos referentes ao ensino e aprendizagem frente à Modelagem Matemática.

Ao tratar da formação de professores consideramos as dificuldades que geralmente podem ser apresentadas pelos docentes ao planejar as aulas em associar a matemática da rua, vivenciada pelo aluno, com a matemática escolar. Trabalhar com práticas diferenciadas, como a Modelagem Matemática, exige também do docente reflexão sobre como avaliar o aluno para analisar se ele está aprendendo ou não o conteúdo proposto nas aulas. Nesse sentido consideramos a avaliação na perspectiva de Luckesi (2000), que considera que a prática

avaliativa deve ser empática ao aluno, inclusiva, empreendedora, edificadora que fuja de um modelo classificatório e excludente.

Saberes da docência, identidade profissional e algumas considerações sobre a prática desenvolvida

Ao considerarmos qualquer profissão podemos perceber que a prática desenvolvida no trabalho modifica o trabalhador ao longo do tempo, em outras palavras, o trabalho realmente modifica o homem. Pensando no trabalho docente, o saber trabalhar ou no caso o saber dar aula se (re) constrói ao longo de toda a trajetória profissional constituindo uma identidade profissional.

Pimenta (1999) considera que o docente para cumprir o objetivo de formar cidadãos ativos na comunidade e superar o fracasso das desigualdades sociais necessita de formação inicial e continuada a fim de refletir e elaborar alternativas para superar os desafios no processo de ensino e aprendizagem. Na formação inicial, a autora pondera que os cursos de graduação têm desenvolvido um currículo geralmente tradicional com ações distantes da realidade escolar, burocráticas e que não tem auxiliado na construção da identidade profissional do graduando.

Em relação à identidade profissional do futuro professor, Pimenta (1999) considera que os saberes da docência são norteadores a construir tal identidade e investiga esses saberes por meio de ações de formação inicial e continuada ao trabalhar a didática com o objetivo de desenvolver saberes profissionais com graduandos e professores mediante a posturas investigativas e reflexivas em atividades práticas na sala de aula. O trabalho desenvolvido, em grupo, nas escolas, propõe atividades interdisciplinares com o intuito de construir saberes profissionais (habilidades, conhecimentos, atitudes, valores, entre outros) com os docentes.

Uma identidade profissional se constrói, pois, a partir da significação social da profissão; da revisão das tradições. Mas também da reafirmação de práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas. Práticas que resistem a inovações porque prenes de saberes válidos às necessidades da realidade. Do confronto entre as teorias e as práticas [...], pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias, do sentido que tem em sua vida o ser professor (PIMENTA, 1999, p.19).

Para a autora a identidade profissional não é imutável podendo ser modificada ao longo da trajetória do indivíduo através da desconstrução de crenças durante a formação considerando que essa identidade se constitui a partir da significação social da profissão e da revisão dessas crenças ou pelo significado que o professor estabelece a prática docente em seu

cotidiano, no confronto entre teoria prática com a cultura e crenças trazidas ao longo de sua trajetória.

Pimenta (1999) caracteriza os saberes da docência categorizando-os em diferentes aspectos, sendo o primeiro deles está relacionado à experiência do indivíduo. Os saberes da experiência são decorrentes, como diz o nome, da experiência profissional e se adquirem com o tempo, na prática. Segundo a autora, podem ser ainda os saberes que os alunos da graduação trazem consigo a partir de suas experiências da educação básica, ou seja, relembram práticas das quais participaram e foram ensinados, o que pode influenciar em repetir modelos pedagógicos aos quais foi submetido.

Os saberes docentes do conhecimento (conteúdo) são específicos e estão relacionados ao significado desses conteúdos para si e para a sociedade (ciência e mundo). O desenvolvimento desses saberes perpassa por estágios sendo que o primeiro consiste que o conhecimento não se reduz à informação, ou seja, ao informar algo ou definir (falar sobre) não é garantia de ensino.

O segundo estágio está em trabalhar com as informações, organizando-as, classificando-as e as contextualizando na sua realidade. O terceiro estágio está na inteligência na qual se vincula o conhecimento de maneira útil e possibilita desenvolver novas ideias; e na consciência e sabedoria que consiste em estar consciente do poder do conhecimento para seu desenvolvimento.

Logo, conhecer não se reduz a se informar, é necessário compreender e construir ideias, estabelecer hipóteses e planos a partir da informação e chegar ao conhecimento; sendo o professor mediador entre a informação e o aluno, a fim de possibilitar reflexões sobre isso e construir as competências propostas no referencial curricular.

Modelagem Matemática e Formação de Professores: algumas considerações

Pensar na melhora da qualidade de ensino sem pensar em formação de professores é quase impossível, considerando que são elementos complementares para uma boa educação. Nesse sentido, pesquisas em Educação Matemática consideram a necessidade de trabalhar a Matemática na sala de aula de maneira menos abstrata de modo a fugir de abordagens tradicionais e que se aproximem da realidade do aluno.

Em nossa prática docente, adotamos Modelagem Matemática na perspectiva de Almeida e Brito (2005) que a considera uma alternativa de ensino para se desenvolver

conteúdos matemáticos com alunos, por meio de situações reais, partindo de um problema não obrigatoriamente com dados matemáticos.

Nesse sentido, acreditamos que a Modelagem Matemática é uma das possibilidades de se trabalhar a Matemática de forma diferenciada e que permite o professor ampliar seu repertório de saberes ao refletir sua prática no confronto da atividade proposta e os conteúdos curriculares que emergem ao se discutir o problema proposto com os alunos. A proposta de aula acontece por meio de problemas genuinamente reais partindo de temas do interesse dos alunos a fim de motivá-los a investigá-los, trabalhar em grupo, coletar dados, elaborar hipóteses e validar soluções a partir de um modelo.

Ao trabalharmos com a Modelagem Matemática seja para o ensino ou formação de professores com alunos, graduandos ou professores que nunca tiveram contato ou não estão acostumados com essa tendência, adotamos a perspectiva de Almeida e Dias (2004) que sugere que atividades de Modelagem Matemática, ao serem inseridas em grupos que não estão acostumados com a tendência, devem respeitar três momentos.

O primeiro momento se caracteriza com o professor propor o tema aos alunos e motivá-los a discutir sobre o assunto, quando os alunos se mostrarem interessados é proposto um problema para que eles investiguem, a partir disso juntamente com os alunos, o docente articula a construção de hipóteses, coleta dados com os alunos, orienta na solução do problema discutindo os conteúdos que vão emergindo e auxilia na validação do modelo obtido pelos alunos.

No segundo momento, quando os alunos já tiverem contato com a modelagem, o professor apresenta um tema e orienta os alunos na elaboração de um problema para ser investigado. A elaboração de hipóteses, coleta de dados, construção e validação do modelo é mais autônoma tendo o professor apenas o papel de mediador de discussões.

O terceiro momento consiste no professor motivar os alunos a buscar uma temática do interesse deles. A elaboração do problema, discussão, coleta de dados, construção e validação do modelo é de responsabilidade dos alunos, sendo o professor incumbido de acompanhar a atividade e discutir conteúdos ao orientar nas discussões que vão surgindo, intervindo somente quando necessário.

Ao tratarmos do modelo a ser construído com a atividade de modelagem, consideramos em nossas ações a perspectiva de Bassanezi (2006) que pondera que a atividade deve produzir um modelo, sendo este que justifique as ações tomadas pelo aluno e a lógica

por trás da resolução do problema proposto. Nesse sentido consideramos modelo matemático na perspectiva de Rosa (2009), que o define como “um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam de alguma forma o objeto estudado. Uma equação, um gráfico, uma tabela, uma figura, são exemplos de modelos matemáticos” (ROSA, 2009, p.36).

Para Bassanezi (2006), desenvolver a Modelagem Matemática com alunos e professores não consiste em ampliar o repertório de saberes de conteúdo apenas, mas também a maneira de pensar e agir do aluno e para ambos, aluno e professor durante o processo de ensino e aprendizagem, desenvolver o pensamento crítico e a ampliação de diversos saberes por meio da experiência com a tendência, uma vez que os saberes se ampliam e se constituem em confronto com a prática docente.

As relações entre aluno e professor frente à Modelagem Matemática possibilita o docente a repensar suas ações sobre a prática desenvolvida, uma vez que “o professor sempre terá a oportunidade de discutir, motivar, ouvir, retomar, entender como se dá a aprendizagem do seu aluno, pois ouvi-lo, é uma consequência da utilização da Modelagem, não importando qual seu objetivo principal.” (ROSA, 2013, p.74); e essas discussões possibilitam maiores indícios (fala do aluno, registros, elaboração de hipóteses, elaboração de solução por meio do modelo, justificção e validação da solução encontrada) sobre como se dá ou pode se dar o processo de aprendizagem do aluno, o que pode ser considerado uma das dificuldades relacionadas à avaliação em atividades de Modelagem Matemática.

O papel reflexivo do professor e avaliação no processo de aprendizagem por meio da Modelagem Matemática

Discutir avaliação da aprendizagem é algo complexo, pois temos que estar atentos a diferentes fenômenos que perpassam o ambiente escolar e somos influenciados a muitas crenças que construímos ao longo de nossa trajetória sobre como éramos avaliados no que remete aos métodos que utilizavam conosco desde alunos da educação básica, durante a graduação.

Esses métodos nos quais professores foram submetidos ao longo da sua formação produziram diferentes saberes que foram e estão o tempo todo se complementando por meio de ações práticas ao lidar com os alunos. Entretanto, esses saberes experienciais podem influenciam na maneira como se avalia a aprendizagem dos alunos, pois pode ser comum confundir o processo avaliativo ao pensar em avaliação como um instrumento avaliativo.

A crença de que avaliação está relacionada a uma simples prova é muito forte, tanto que ao discutirmos com colegas sobre a palavra “avaliar”, quase automaticamente vem à

mente a ideia da prova escrita. Nesse sentido, entender que este é apenas um dos diversos instrumentos de avaliação é importante, pois quando lidamos com alunos advindos de um meio social e cultural muito particular, temos que estar atentos a vários indícios ao tentarmos compreender como eles aprendem e se de fato respondem ao objetivo de aprendizagem que estamos propondo. Nesse sentido, Luckesi (2000) considera:

A avaliação da aprendizagem não é e não pode continuar sendo a tirana da prática educativa, que ameaça e submete a todos. Chega de confundir avaliação da aprendizagem com exames. A avaliação da aprendizagem, por ser avaliação, é amorosa, inclusiva, dinâmica e construtiva, diversa dos exames, que não são amorosos, são excludentes, não são construtivos, mas classificatórios. A avaliação inclui, traz para dentro; os exames selecionam, excluem, marginalizam. (LUCKESI, 2000, p. 1).

Pensando em como avaliar e se essa avaliação está atingindo o objetivo proposto, a reflexão sobre a própria prática é importante uma vez que uma postura reflexiva possibilita ao professor elaborar hipóteses e as confrontar na prática num contínuo processo de construção e reconstrução de significados sobre como verificar se os alunos estão aprendendo. Nesse sentido, Schon (1992) considera:

Se o professor quiser familiarizar-se com esse tipo de saber, tem que prestar atenção, ser curioso, ouvi-lo, surpreender-se, e atuar como uma espécie de detetive que procura descobrir as razões que levam as crianças a dizer certas coisas. Esse tipo de professor esforça-se para ir ao encontro do aluno e entender o seu próprio processo de conhecimento, ajudando-o a articular o seu conhecimento-na-ação com o saber escolar. (SCHÖN, 1992, p.82)

Considerando o currículo prescrito, a diversidade entre os alunos e as constantes mudanças que vem ocorrendo no ambiente escolar ao longo do tempo percebemos a necessidade de uma postura reflexiva, pois no planejamento já definimos quais competências pretendemos desenvolver com os alunos ao ensinar determinado conteúdo e por meios das experiências que já temos, refletir em como trabalhar nas aulas mais próximas a realidade do aluno de modo a cumprir o objetivo de aprendizagem da melhor maneira possível.

Schon (1992) considera que um profissional reflexivo é aquele que reflete sua prática no planejamento, na aula e após a aula ministrada, partindo do *conhecimento-na-ação* que para o autor consiste no conhecimento escolar ou específico da disciplina. Posteriormente, o autor considera a *reflexão-na-ação* que seria durante o planejamento e a aula desenvolvida, enquanto a aula está acontecendo, e a *reflexão sobre a reflexão-na-ação* que consiste refletir sobre todo o trabalho desenvolvido após a prática.

Trabalhar a matemática escolar próxima da realidade do aluno por meio da Modelagem Matemática na perspectiva que adotamos, exige do professor uma postura reflexiva constante considerando que ao mesmo tempo em que estamos discutindo algo a fim de trabalhar determinado conteúdo matemático, estamos aprendendo com os alunos, pois

nunca sabemos o que pode emergir dessas discussões e isso requer dinamicidade na prática pedagógica além do domínio no conteúdo matemático.

A motivação e o interesse dos alunos permite o professor ensinar por meio da modelagem. Nesse sentido, a discussão é fundamental ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem com o uso da tendência. A partir da temática e do problema proposto, o professor é mediador entre o que aluno sabe e o que ele pretende ensinar. Contudo, os alunos podem ter dificuldade em expressar matematicamente seus argumentos de acordo com a linguagem científica, por exemplo, quando um aluno fala em “ligar um pontinho com outro” para compreender o comportamento de determinada função, remetendo as coordenadas do plano cartesiano. Assim, o professor tem o obstáculo de “juntar” e formalizar a matemática escolar com a matemática da rua.

Lins (2008) considera que a solução para esse obstáculo é tentar fazer com que os alunos enxerguem a matemática escolar na vida real, ou seja, trazer a vida real para a sala de aula, um dos objetivos ao trabalhar a Modelagem Matemática na perspectiva que adotamos. O autor aponta que por conta de uma abordagem geralmente tradicional nas aulas, a matemática é apresentada de forma ordinária: primeiramente o professor apresenta e define determinado conceito e posteriormente que ele explora aquele conceito por meio de alguma aplicação.

No contexto da Modelagem Matemática isso não acontece devido ao papel mediador do professor em motivar o aluno a falar e intervir a partir das considerações do aluno para que ele pense no que está falando e se está fazendo sentido naquela situação que está sendo investigada. Nessa perspectiva, autor (2013, p. 51) considera que “se o aluno for questionado sobre suas ações o mesmo precisará argumentar a respeito de seus métodos, assim pode conseguir identificar erros ou ainda compreender conceitos de forma mais abrangente”.

Logo ao ensinar não somente por meio da Modelagem Matemática, além de ter o domínio do conteúdo a ser trabalhado, o professor tem que (re)pensar sobre todo o processo de ensino-aprendizagem que ocorre desde o planejamento e vai até a aula desenvolvida (currículo realizado) e isso influencia diretamente em como avaliar os alunos e avaliar sua própria aula e quais caminhos devem ser repensados nas aulas posteriores por meio das experiências vivenciadas, considerando que também faz parte do processo e está em formação constante ao adotar um postura reflexiva em sua prática.

Considerações finais

Ao longo de toda sua trajetória acadêmica, educação básica e formação inicial, o indivíduo já desenvolve alguns saberes sobre o que é ser professor. Entretanto, definir a profissão professor não é algo fácil, pois ao pensar nas tarefas que o docente desempenha no ambiente escolar é possível perceber que essas vão além do que apenas ensinar determinado conteúdo.

Desse modo, não é simples também definir quais saberes são necessários para ser professor. O graduando ingressa na licenciatura com saberes da experiência que teve enquanto aluno da educação básica sobre o que acredita ser um bom ou mau professor e esses se complementam durante toda sua formação acadêmica e até mesmo depois de formado.

Diante da formação inicial, o futuro professor é apresentado a diferentes posturas educacionais ao aprender conteúdos específicos da matemática e também saberes pedagógicos ao estudar as práticas e teorias pedagógicas. Todas essas experiências até então influenciam na construção de sua identidade profissional.

A maneira como foi ensinado, como aprendeu e se realmente aprendeu determinado conteúdo matemático em uma disciplina, os critérios de avaliação aos quais foi submetido, a prática desenvolvida pelo professor nas aulas que vivenciou enquanto aluno, entre tantos outros fatores que complementam tal identidade. Nesse sentido, devemos considerar ao trabalhar com pessoas tanto na formação inicial, quanto na continuada ou até mesmo com crianças que podem vir a serem professores, é que nossas ações influenciam na construção de sua identidade.

Pensando em formar cidadãos ativos na comunidade em que vivem, como prescrevem as orientações curriculares, consideramos a Modelagem Matemática uma alternativa pedagógica na perspectiva de Almeida de Brito (2005), pois as atividades desenvolvidas podem motivar os alunos por serem temáticas da realidade que eles vivenciam e os problemas primeiramente são elaborados por nós e ao se acostumarem com a tendência podem vir a ser trazidos por eles.

Durante o desenvolvimento de aulas com Modelagem Matemática, é desconstruída a ideia do “bom aluno” como indivíduo quieto e submisso a todas as orientações do professor, sendo o docente considerado responsável por transmitir conhecimento. Ao contrário, professor e aluno estão o tempo todo compartilhando ideias, discutindo hipóteses, conteúdos matemáticos e validando soluções para os problemas propostos. Nesse sentido, professor e aluno estão desenvolvendo saberes, o que é rico no processo de ensino e aprendizagem.

O processo avaliativo acontece o tempo todo durante a aula, seja por meio das discussões, dos argumentos, hipóteses, modelos e as validações das soluções que os alunos fazem com o professor. Os instrumentos avaliativos, nessa perspectiva, podem ser diferenciados de acordo com o objetivo que o professor estabelece no planejamento. Pela dinamicidade da aula, interação entre alunos e professores próximos à realidade da comunidade, consideramos que ações com a Modelagem Matemática podem contribuir com a ideia inclusiva e acolhedora que Luckesi (2000) apresenta.

Tratando da dualidade entre certo e errado, geralmente apresentada em instrumentos avaliativos tradicionais, a Modelagem Matemática trata a Matemática como uma ciência viva considerando que a matemática da vida real não é exata, são aproximações que fogem do modelo certo e errado de posturas tradicionais, o que também influenciam no processo de ensino e aprendizagem.

A avaliação da aprendizagem deve ser desenvolvida como um processo e não como um instrumento apenas, considerando os alunos em graus e momentos diferentes, uma vez que o processo de aprendizagem de cada um é muito singular. A prática avaliativa juntamente com a postura reflexiva serve pra nortear a prática docente sobre quais possibilidades podem ser trabalhadas a fim de satisfazer o objetivo de aprendizagem das aulas.

Para trabalhar com contextos mais próximos à realidade dos alunos, é necessário investir na formação de professores desde a formação inicial até formação continuada, considerando que as mudanças ocorridas nas escolas são velozes e pode levar os professores a ficarem ultrapassados em relação ao cotidiano dos alunos.

Devemos considerar que o ensino melhora ao oportunizar construção de novos saberes sobre como ensinar. Logo, é fundamental pensar em formação de professores a fim de capacitar professores tanto ao conteúdo específico da matemática quanto a diferentes alternativas pedagógicas para o ensino, como a Modelagem Matemática, por exemplo. Assim, os alunos podem ter melhores oportunidades para aprender a matemática e suas aplicações, tanto no cotidiano ou relacionada a outras ciências, desenvolvendo competências que vão muito além de fórmulas decoradas e aplicadas em situações com falsas ou pobres contextualizações.

Referências

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. *Bolema*, ano 17, n. 22, p.19-35, 2004.

ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S. Atividades de Modelagem Matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir? *Ciência e Educação*, v.11, n. 3, p. 483- 498, 2005 a.

BASSANEZI, R. C. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. São Paulo: Contexto, 2006.

LINS, R. C. *Matemática, monstros, significados e educação matemática*. In: M. A. V. Bicudo, M. C. Borba. (Org.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez Editora, 2004, v., p. -.

LUCKESI, C. C. O que é mesmo o ato de avaliar? In: *Revista Pátio – Ano 3 – Nº 12 – Fevereiro/Abril de 2000*.

PIMENTA, S. G. *Formação de professores: identidade e saberes da docência*. In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez Editora, 1999. (p. 15 a 34)

ROSA, C. C. *Um estudo do fenômeno de congruência em conversões que emergem em atividades de modelagem matemática no ensino médio*. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

ROSA, C. C. *A Formação do Professor Reflexivo no Contexto da Modelagem Matemática*. Tese de doutorado (Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (org). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.



LESSON STUDY NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: PROCESSO DESENVOLVIDO NO ESPAÇO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Giovana Papacosta
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
giopapa7@hotmail.com

Patrícia Sandalo Pereira
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
patricia.sandalo@ufms.br

Temática: Formação Inicial de Professores de Matemática

Resumo: O objetivo deste trabalho é apresentar um recorte da dissertação de mestrado que está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Diante das propostas de processos formativos diferentes para a Formação Inicial de Professores de Matemática, em nossa pesquisa utilizamos como processo de formação o de origem japonesa *Lesson Study* que consiste em três etapas: planejamento colaborativo, aula com observação e sessão de reflexão com possibilidade de replanejamento e seguimento. Tais etapas do *Lesson Study* foram desenvolvidas pelos estagiários junto com as professoras orientadoras do Estágio, como uma perspectiva de movimento colaborativo. A pesquisa foi realizada na disciplina Estágio Supervisionado I do curso de Licenciatura em Matemática da UFMS no primeiro semestre do ano de 2017. As análises estão sendo iniciadas na pesquisa a partir da metodologia de Análise Textual Discursiva, já tendo sido feitas algumas dos relatórios finais de estágio produzidos pelos estagiários, as quais são trazidas nesse artigo. A partir dos relatórios, pudemos observar movimentos de colaboração, investigação e reflexão pelos estagiários, o que contribui para a formação destes enquanto professores de Matemática.

Palavras-chave: Formação Inicial; Estudo de Aula; Estágio Obrigatório.

Introdução

Uma breve trajetória da pesquisadora até chegar a trabalhar com Formação de Professores e pesquisar nessa área, especialmente no espaço do Estágio Supervisionado, está da própria participação durante sua Licenciatura em Matemática na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2012-2016) no projeto em rede vinculado ao Observatório da Educação (OBEDUC). Durante o projeto foi desenvolvido um trabalho colaborativo com professores da Educação Básica, mestrandos, doutorandos, professores universitários e alunos da Licenciatura.

Enquanto participava do OBEDUC, a pesquisadora mestranda (Giovana) começou a cursar a disciplina de Estágio Supervisionado e, com uma primeira orientadora, percebeu uma perspectiva de trabalho em conjunto com sua colega do Estágio e com a professora orientadora. Nisso, começou a pensar nela mesma enquanto professora em formação e futura professora, buscando compreender o que significaria ser uma profissional reflexiva, pesquisadora da própria prática e colaborativa, termos aprendidos pela participação no OBEDUC.

Refletindo sobre a carência da própria formação e de certa lacuna ainda existente entre Universidade e Escola Básica, o que para a pesquisadora foram supridas ao participar do OBEDUC, a pesquisadora passou a pensar em qual momento da formação inicial de professores de Matemática poderia se ter a aproximação pretendida e, ainda, movimentos de reflexão, de pesquisa da própria prática e de colaboração. Encontrando o espaço do Estágio Supervisionado como propiciador de tais movimentos, pretendeu e escolheu pesquisar a formação inicial de professores de Matemática no espaço da disciplina de Estágio Supervisionado.

Precisávamos, entretanto, de uma proposta formativa para esse espaço. Tal proposta que desenvolveríamos deveria visar formação de professores reflexivos em contexto de colaboração, ou seja, a formação de profissionais que a partir de suas práticas refletissem criticamente sobre suas ações e buscassem novos significados e conhecimentos.

Optamos por utilizar como processo formativo nesse espaço o *Lesson Study* que foi desenvolvido no Japão e tem encontrado espaço em pesquisas por todo o mundo (China, Estados Unidos, Reino Unido, Portugal, Brasil). Em nossa pesquisa, fundamentamos o processo formativo baseado principalmente em Baptista *et al.* (2014).

Pela característica do Estágio Supervisionado de compor-se como o momento na formação inicial no qual ocorre aproximação da Universidade com a Escola Básica, nossa pesquisa objetivou constituir um espaço de colaboração, de investigação e de reflexão nesse momento da formação inicial.

O *Lesson Study* no Estágio Supervisionado: constituição de um espaço de colaboração, investigação e reflexão

No primeiro semestre do ano de 2017 utilizamos o processo formativo *Lesson Study* em duas turmas de Estágio Supervisionado, referente ao 5º semestre do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

A pesquisadora e sua orientadora (as quais se posicionaram como orientadoras no Estágio) sentaram e organizaram um plano e um cronograma de Estágio Supervisionado e escolheram três Escolas Estaduais da cidade de Campo Grande – MS para que fosse realizado o Estágio e, conseqüentemente, os *Lessons Studies*.

As aulas de Estágio, que se caracterizaram ora como de orientação, ora como sessões de planejamento e reflexão, aconteciam nas quartas-feiras pela manhã (turma 1 das 7h às 9h; turma 2 das 9h às 11h). Na turma 1 tivemos cinco estagiários matriculados com duas desistências no transcorrer do semestre e na turma 2 dez estagiários que concluíram o Estágio. Já na primeira aula, os estagiários se separaram em duplas e escolheram as escolas nas quais realizariam o Estágio. Também nessa aula foi apresentado o cronograma e as datas previstas para entrega de relatórios parciais de observação, participação, planejamento e regência.

Em vista de que iríamos propor ações do processo formativo *Lesson Study* no Estágio, separamos uma aula de orientação, após acontecerem observações e participações, para apresentarmos o *Lesson Study*. Para tanto, utilizamos Baptista *et al.* (2014) para explicarmos como proceder em cada momento:

O primeiro envolve o planejamento de uma aula e começa com a formulação de uma questão de interesse comum por um grupo de professores a observar nessa aula. A partir dessa questão, relacionada com as aprendizagens dos seus alunos, *os professores planejam cuidadosamente em conjunto uma aula* tendo em conta o programa da disciplina, os materiais e recursos disponíveis, alguma informação adicional que possam obter, por exemplo, sobre os conhecimentos e as dificuldades dos alunos. Segue-se o *momento da observação*, em que a aula em questão é lecionada por um dos professores, assumindo os restantes o papel de observadores atentos, em especial, ao modo como os alunos resolvem as tarefas propostas, às estratégias que usam e às dificuldades que manifestam. Os professores tomam notas pessoais e podem ser feitos registros de vídeo e áudio. Posteriormente, termina a aula, segue-se o *terceiro momento, de reflexão e seguimento*. (BAPTISTA *et. al.*, 2014, p.63, *grifos nossos*).

Como os *Lessons Studies* foram desenvolvidos pelos estagiários em colaboração com as professoras orientadoras do Estágio (pesquisadora e sua orientadora), preferimos adaptar tais etapas para a realidade do Estágio Supervisionado. Inserimos os *Lessons Studies* no momento de planejamento e regência, assim, procedemos e sugerimos aos estagiários as seguintes ações:

i. Planejamento Colaborativo

Planejamento Colaborativo é um termo próprio do *Lesson Study* que consiste no trabalho entre dois ou mais professores, no nosso caso, foram com os estagiários e as professoras orientadoras como mediadoras e colaboradoras durante o desenvolvimento dos *Lessons Studies*. O planejamento ser feito por um grupo de professores é importante pela troca

de experiências de cada participante dos *Lessons Studies*. Mesmo que um único professor elabore ou traga uma proposta já quase finalizada, é importante o envolvimento do grupo neste planejamento, para buscar as melhores estratégias para a aula. Na citação anterior de Baptista et al (2014, p.63) temos a ação de planejar de forma colaborativa que compreendemos em nossa pesquisa: “os professores planejam cuidadosamente em conjunto uma aula”.

Para o momento de planejamento foi sugerido às duplas de estagiários que, após terem observado e participado das aulas de Matemática de algumas turmas do Ensino Fundamental II, conversassem com os professores supervisores dessas turmas (os professores das Escolas) e, junto com eles, decidissem o conteúdo e as datas para suas regências. Cada estagiário seria responsável pelas regências em três aulas por turma (no caso do Estágio Supervisionado I, as duplas acompanharam alunos de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental).

Assim, as duplas pensariam juntas nos planejamentos e trariam propostas de metodologias de ensino para o conteúdo que foi escolhido junto aos professores supervisores. Tais propostas seriam discutidas junto com os demais estagiários, no momento destinado às aulas de planejamento, que poderiam sugerir ações diferentes ou apenas complementar as ideias trazidas pelos colegas, visando ações colaborativas entre os estagiários e professoras orientadoras.

Esse momento, dentro do Estágio, pressupõe que os estagiários estudem o conteúdo, pesquisem propostas de metodologia de ensino e aprendizagem ou mesmo que coloquem em ação conhecimentos adquiridos durante sua formação (seja ela na Educação Básica, seja na Formação Inicial de Professor). Além disso, também é o momento dos estagiários começarem a perceber a ação de planejamento que é necessária na prática do professor, na qual eles possuem certa autonomia na escolha dos procedimentos e, também, alguns limites quanto ao tempo e ao conteúdo ensinado.

Aos estagiários o desafio estava em planejar aulas para uma turma que não conheciam tão bem, por isso, era necessária a colaboração dos professores supervisores. Algumas duplas conseguiram boas interações com os professores que acompanhavam, porém, outros, tiveram algumas dificuldades em aproximarem-se desses sujeitos. Por isso, alguns estagiários trouxeram conteúdos para planejamento que seguiam o roteiro do currículo de Matemática e outros trouxeram conteúdos que os alunos acompanhados apresentavam dificuldade (ora por terem percebido ao participarem da aula, ora pela sugestão dos professores supervisores).

O procedimento do planejamento colaborativo na turma 1 e na turma 2 foram diferentes, devido à quantidade de estagiários em cada uma delas. Na primeira, cada estagiário falou do conteúdo que iria abordar e como estava se propondo a proceder na regência, todos conseguiram participar sugerindo propostas de atividades e dinâmicas uns aos outros.

Na turma 2, a sugestão foi de trazerem planejamentos prévios, ou seja, as duplas trouxeram objetivos de aprendizagem, metodologia e avaliação, com sugestões de atividades e dinâmicas para o ensino dos conteúdos selecionados. Cada estagiário trocou alguns planejamentos, leu e analisou depois. Algumas dúvidas e sugestões foram pontuadas aos colegas. Em seguida, as duplas deveriam encaminhar os planejamentos às professoras orientadoras e estas fechariam o planejamento (não alterando, apenas revendo possíveis erros conceituais, por exemplo), depois os planejamentos eram aprovados para serem ministrados.

Para análise desse movimento foram gravadas as sessões de planejamento colaborativo e salvos os planejamentos finais. Estamos nesse momento de análise na pesquisa.

ii. Regência com Observadores

Como etapa do Estágio Supervisionado cada estagiário seria regente em três aulas na turma de 6º ano e três aulas na turma de 7º ano, que aconteceriam após as observações e participações nas turmas acompanhadas durante todo o período do Estágio. Como o Estágio é realizado em dupla, cada dupla seria responsável por seis aulas no 6º ano e seis aulas no 7º ano. Porém, diante do processo formativo que estávamos utilizando, neste momento de regência das aulas que foram planejadas de forma colaborativa haveria observadores.

Seguindo os procedimentos do *Lesson Study*, as aulas seriam ministradas por um estagiário (o regente) e os outros estagiários iriam assistir. Porém, por causa das impossibilidades temporais adaptamos esse momento. A regra foi de: para cada dupla, enquanto um é o regente o outro é o observador. E, ainda, ao menos em duas aulas (uma em cada turma) de cada estagiário, a pesquisadora (enquanto orientadora) e as duplas que realizavam estágio nas mesmas escolas seriam observadoras. Organizamos um cronograma das regências e observações.

As aulas de regência eram as mesmas aulas dos planejamentos e, por esse motivo, os estagiários conheciam as aulas de seus colegas. As sugestões para observação foram: observar como estavam sendo desenvolvidas as ações propostas no planejamento, as dificuldades e as facilidades do regente, as dificuldades e as facilidades dos alunos, enfim, todo o

desenvolvimento da aula. Porém, no momento da observação, diferente do que é proposto pelo *Lesson Study*, nós observadores ficamos sentados, o que nos impossibilitou de observar com mais assiduidade e clareza os alunos. Assim, nosso foco de observação foi no planejamento e na postura do regente.

Preferimos não gravar as aulas ministradas pelos estagiários. Isso por entendermos que o processo formativo de *Lesson Study* não implica na vídeo formação. Nesse sentido, concordamos com Murata (2011) quando afirma que,

Existem outros programas de desenvolvimento profissional que incorporam muitas das características do *lesson study* (por exemplo, pesquisa-ação, pesquisa docente). No entanto, o que diferencia o *lesson study* dessas atividades é a *live research lesson* (ação de pesquisar ao vivo). A ação de pesquisar ao vivo cria uma oportunidade de aprendizagem única para os professores. As experiências compartilhadas na sala de aula expõem o conhecimento profissional dos professores que, de outra forma, não podem ser compartilhados: os professores reconhecem certos aspectos do ensino e da aprendizagem. Essa percepção implícita e orgânica não acontece nas

configurações de desenvolvimento profissional replicadas artificialmente. (MURATA, 2011, p.3. Tradução livre).

Ou seja, ao se pesquisar as ações de uma aula no momento em que elas acontecem, os estagiários envolvidos no processo não apenas desenvolvem movimentos de reflexões posteriores sobre a aula que observaram. Mas, durante a observação percebem-se críticos sobre a prática do colega, sobre a aprendizagem dos alunos da Educação Básica, sobre a infraestrutura na qual acontece o processo de ensino-aprendizagem, e, conseqüentemente, passam a serem críticos sobre si mesmos. Por todo esse entendimento, escolhemos que os estagiários vivenciassem essa experiência de serem observadores e desenvolverem um olhar crítico no momento das aulas, não posteriormente em gravações de vídeos, que entendemos como réplicas artificiais (conforme a citação acima).

iii. Sessões de Reflexão e possível replanejamento

Utilizamos o termo sessões apenas como sinônimo para momento. Fundamentado por Ponte et al (2016, p.870), esse momento de reflexão (nossas sessões de reflexão) configuram-se nos seguintes movimentos: “[...] os professores reúnem-se para analisar e refletir sobre o que observaram. A análise pode levar à reformulação do plano de aula, com alterações nas tarefas propostas, nas estratégias e materiais utilizados, nas perguntas feitas aos alunos, etc...”.

Assim, as sessões de reflexão são a terceira etapa do *Lesson Study*. Após serem elaborados os planejamentos de forma colaborativa, as aulas ministradas por um estagiário e

os outros sendo observadores, chegamos às sessões de reflexão que seguem como um momento de expor todos os movimentos que foram feitos durante o processo formativo. É quando tanto o regente da aula como os observadores comentam sobre o que observaram, especialmente sobre o desenvolvimento do planejamento colaborativo e da aprendizagem dos alunos da Educação Básica. Tais comentários podem sugerir uma reelaboração dos planejamentos para facilitar a aprendizagem dos alunos da Educação Básica.

As professoras orientadoras do Estágio se puseram como questionadoras e propuseram questões que sugeriam caminhos para as reflexões, porém, na maioria das vezes as sessões de reflexão em nossa pesquisa começaram como diálogos que os próprios estagiários começavam. Isso por apresentarem muitas angústias sobre suas próprias aulas e mesmo pelas aulas observadas dos colegas.

Este terceiro momento aconteceu nas aulas de orientação que foram selecionadas para se constituírem sessões de reflexão, a partir dos planejamentos colocados em prática e das observações e reflexões do regente e dos observadores das aulas. Como mencionado anteriormente, as reflexões foram norteadas pelas observações e, por isso, evidenciaram-se as práticas dos regentes e as dificuldades enquanto desenvolviam o que foi planejado.

Ao sugerir que os estagiários fizessem novos planejamentos, a partir das reflexões e sugestões feitas baseadas nas observações, houve resistência e, assim, concluímos que nos relatórios finais deveria constar um espaço para propostas de mudanças nos planejamentos, sem a necessidade de uma elaboração de novos planejamentos com objetivo, metodologia e avaliação.

Essas sessões de reflexão também foram gravadas e estão sendo analisadas.

Para esse artigo, entretanto, escolhemos trazer alguns movimentos de análise feitos a partir dos Relatórios Finais de Estágio. Utilizamos a metodologia de Análise Textual Discursiva, categorizando para análise a colaboração, a investigação e a reflexão. A análise consiste em buscar movimentos de colaboração entre os estagiários, professores supervisores e orientadores. Também movimentos de investigação a partir das práticas de professores que os estagiários desenvolveram no decorrer do estágio e possíveis reflexões apresentadas de forma escrita em seus relatórios.

Movimentos de Colaboração, Investigação e Reflexão dos estagiários a partir de ações no Estágio possibilitadas pelo processo formativo *Lesson Study*

Para as análises dos Relatórios Finais de Estágio e das apresentações finais em slides, optamos por buscarmos textos, inicialmente, pelas seguintes palavras: reflexão, colaboração e investigação. Isso por entendermos que tais movimentos podem ser propiciados pelo uso do *Lesson Study*. Quando não encontramos pelas palavras em si, buscamos movimentos na escrita que se assemelhassem com as ideias que tais palavras nos trazem.

Analisando a colaboração, principalmente quando na elaboração dos planejamentos das aulas encontramos poucas referências dos estagiários em seus Relatórios Finais. As que mais se aproximavam do que esperávamos está nas falas dessa estagiária.

Os planejamentos colaborativos permitiram a mim, analisar a forma de ensino que tinha em mente e que já tinha praticado anteriormente(...). *Explorar mais os conteúdos, desenvolver mais atividades de laboratório, usar os materiais concretos, mas não de maneira superficial e sim desenvolver cada atividade com cuidado.*

Para esse primeiro encontro eu gostaria de apresentar a turma algo fora de uma aula expositiva e tradicional, tão comum na disciplina de matemática.

Os colegas me deram algumas ideias, mas ponderei sobre aplicar essas ideias com essa turma em específico. Isso porque a turma apresentava característica de comportamento que desfavoreciam a atividade sugerida, meu receio foi que não levassem a atividade a sério e acabasse resultando em algum acidente. (VC, 2017, p.25 – Relatório Final de Estágio Supervisionado I, grifos nossos).

Analisamos que a estagiária percebeu movimentos de colaboração de seus colegas para seu planejamento, ela ouviu as sugestões e buscou mudar a metodologia inicial proposta, ou seja, pensou em uma aula não expositiva. Porém, ao final, teve receios em planejar algo diferente, isso por lembrar-se da turma que esteve acompanhando. A estagiária teve uma postura de autonomia própria da atividade docente, identificamos essa autonomia por sua postura de ouvir os colegas, mas, elaborar o planejamento da forma que para ela parecia mais adequada, seguindo o que a experiência com a turma lhe deu como recurso. Ao final, ela planejou uma aula de construção de triângulos utilizando canudos e barbantes, cujo objetivo de aprendizagem foi de compreender a condição de existência do triângulo.

A mesma estagiária, em seu Relatório Final, apresenta-nos uma reflexão a partir das discussões feitas na sessão de reflexão após sua regência.

[...] houve uma formação profissional quanto à forma de transmitir os conteúdos – como poderia ter sido feito – como a aula poderia ter sido melhor explorada, como poderia ter lidado melhor com aquele questionamento, qual seria o momento mais oportuno para fazer os discentes pensarem e refletirem estabelecendo relações e conclusões matemáticas por si só. (VD, Relatório Final de Estágio, 2017.1, p.32).

Essa escrita da estagiária aponta a importância desse movimento propiciada ao utilizarmos o processo formativo *Lesson Study*, ou seja, aquele momento em que os observadores e a regente estiveram juntos refletindo sobre como foi desenvolvida a aula que havia sido planejada de forma colaborativa. No caso, esta estagiária tomou para si como uma “formação profissional quanto à forma de transmitir os conteúdos”.

Para a investigação, pautamo-nos em Baptista et al (2014, p.77) que discorre da necessidade dos professores participantes do *Lesson Study* utilizarem a “lente de investigador”, pois elas permitem “aprender a colocar questões, saber preparar as aulas que respondem às questões colocadas e procurar evidências na aula que as clarifiquem”. Para tanto, a escrita da estagiária a seguir, apresenta movimentos de investigação, principalmente quando precisou elaborar o planejamento.

Pesquisamos sobre os assuntos que trabalharemos em sala, supomos as reações e respostas dos alunos, e as discussões em aula com a Mestranda. Aqui colocamos em prática as descobertas feitas na observação e participação. Tentamos pensar em formas de envolver os alunos e em atividades que os desafiassem. Pensamos nos níveis de dificuldade dos exercícios, formas de resolução para explicarmos e possíveis formas de resoluções dos alunos. Que definições usar e como colocá-las? Como formalizar os exemplos dados? (MM, 2017, slide 5 – Apresentação Final Estágio Supervisionado I).

Nessa fala fica evidente que a dupla não investigou apenas como planejar a aula a partir do conteúdo que iriam abordar, mas a vivência e o acompanhamento com a turma serviu para pensarem nas estratégias que usariam na aula.

A mesma estagiária apresentou movimentos de pesquisa e de colaboração, quando na aula final do estágio pontuou em sua apresentação o seguinte comentário sobre o momento de planejamento:

Para mim essa é a melhor e mais divertida fase do estágio. (...). Nesta etapa também tivemos a discussão de planejamento em sala junto com a Mestranda e os coleguinhas, o que foi de muito aprendizado. (MM, 2017, slide 5 – Apresentação Final Estágio Supervisionado I).

Nesta e na citação anterior, a estagiária apresentou a presença de seu colega de estágio, visto que escreve no plural (pesquisamos, supomos, por exemplo) e, ainda, relata ter feito os planejamentos no coletivo, “foi de muito aprendizado”.

Movimentos para que as reflexões ocorressem foram propiciados em todas as aulas do estágio, mesmo que não apenas as direcionadas às reflexões e observações sobre as regências (momentos caracterizados pelo uso do *Lesson Study*). Por isso, compreendemos que ao analisarmos os Relatórios Finais de Estágio, muitos estagiários refletiram através de suas

escritas, relatando e descrevendo ações que desenvolveram no Estágio, ou mesmo sobre as questões e os diálogos levantados durante as aulas do Estágio, ou mesmo na Escola com professores supervisores e com professoras orientadoras.

Trazemos alguns movimentos que compreendemos como reflexivos, especialmente quando os estagiários percebiam sua futura profissão, a partir das experiências promovidas pelo Estágio e pelo processo formativo *Lesson Study*.

Primeiro pude obter meu primeiro contato com aquilo que será futuramente meu trabalho, sentir as dificuldades de planejar, saber ser flexível quanto ao meu planejamento em situações imprevisíveis, conseguir manter o controle da sala, mesmo que certas horas isso seja difícil. (MC, Relatório Final de Estágio, 2017.1, p.79).

[...] esse medo aos poucos foi passando e a angústia que tinha foi se transformando em expectativa pelo momento da regência, pois essa seria a *primeira vez que atuaria na profissão que escolhi*. As minhas aulas não saíram bem como planejado, porém acredito que o objetivo principal foi alcançado, os alunos saíram das aulas sabendo um pouco mais e eu aprendi muito com eles também, isso me faz ter certeza da profissão que escolhi e me dá mais força e vontade de continuar. (WJ, Relatório Final de Estágio, 2017.1, p.113, *grifos nossos*).

[...] pude enfrentar várias dificuldades do dia-a-dia de um professor, como planejamento, dispersão de atenção por parte dos alunos, perguntas imprevisíveis, cansaço durante a regência de aula, facilidade de alguns alunos, o que exige às vezes uma atenção especial. Contudo, também pude sentir a satisfação de ver um aluno conseguir desenvolver determinado exercício ou linha de pensamento da qual ainda não havia visto coisa que me fez optar pelo curso de licenciatura em Matemática. Assim, como a interação com os alunos muitas vezes é extremamente gratificante, mesmo que não seja sobre assuntos da disciplina. (MC, Relatório Final de Estágio, 2017.1, p.81).

Esses três estagiários dialogam sobre os primeiros contatos com sua futura profissão e com a prática do professor. Percebem que enfrentaram uma realidade que antes não conheciam. Refletiram sobre suas aulas e ações enquanto professores terem sido boas ou não, visto que nas sessões de reflexão promovidas após as regências, junto com os demais colegas, essas questões eram colocadas em pauta.

Trazendo a memória esses momentos de reflexão, enquanto pesquisadora e orientadora e, por isso nos fizemos presentes neles, a lembrança é do diálogo e da liberdade dos estagiários ao falarem de suas dificuldades e do que gostariam de ter feito melhor. Isso está condizente tanto com as reflexões citadas anteriormente, como também com as que apresentamos a seguir. Porém, as quatro citações que seguem, acabam focando em todo movimento do Estágio, enquanto uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática.

A disciplina Estágio Obrigatório I, é de longe a matéria mais importante do curso até agora, serviu para tomarmos como base a rotina de uma escola e discutimos algumas características inerentes à profissão professor. [...] E também, aprendemos quando interagimos com nossos colegas de estágio, dividindo as experiências durante cada etapa, debatendo sobre as realizações individuais durante esse período do semestre, elencando todos os aspectos positivos e negativos, dando suporte para seguirmos adiante com o nosso aperfeiçoamento profissional. (LR, Relatório Final de Estágio, 2017.1, p.65).

Enfim, o estágio em si me ajudou muito como uma futura professora de Matemática, pois agora posso já ter uma ideia do que posso enfrentar daqui para frente. Foi realmente até nesse momento uma das disciplinas que mais ajudou nessa parte “prática” da licenciatura, só tenho a agradecer a todos os docentes que me ensinaram, cobraram e colaboraram nessa etapa que está se finalizando. (MD, Relatório Final de Estágio, 2017.1, p.92).

Eu olhava o estágio de forma superficial pensando que quatro estágios era demais. Hoje vejo que me equivoquei, temos muito que aprender, desenvolver, conhecer, explorar, analisar, refletir, mudar e produzir nas escolas ainda mais por ser um curso de licenciatura. [...] Em resumo, cresci muito nesse primeiro estágio, não só como professora ou aluna do curso de Licenciatura em Matemática, mas como pessoa, aprendi a me doar mais pelo próximo, a me importar e a me preocupar se a necessidade do próximo está sendo levada em conta e se posso ajudar. Foi uma experiência marcante e que com toda certeza levarei para vida toda. Espero que o Estágio II seja melhor ainda, com novas realidades, novas experiências, novos desafios e superações. (IR, Relatório Final de Estágio, 2017.1, p.88-89).

Adotamos no estágio uma postura não só crítica, mas também reflexiva da nossa prática educativa diante da realidade, e a partir dela buscamos uma educação de qualidade. (WM, Relatório Final de Estágio, 2017.1, p.82).

Para encerrar essas análises de alguns movimentos de reflexões a partir das práticas realizadas no Estágio com o uso do *Lesson Study*, citamos o sentimento expresso por este estagiário ao pontuar que tudo no Estágio I foi apenas o começo e que ainda há um longo caminho para a formação dele enquanto docente, como também a nossa enquanto formadores, pesquisadores, colaboradores, enfim, reflitamos junto com nosso futuro professor.

Ainda há um longo caminho para minha formação docente, sinto que preciso melhorar em vários aspectos quanto à minha postura e metodologia, buscando novas formas de explorar e desenvolver o conhecimento e passar essa aprendizagem aos alunos. A cada etapa do estágio me sinto mais familiarizado com essa profissão vivenciando cada vez mais o cotidiano de professores, e realmente não é fácil. (WM, Relatório Final de Estágio, 2017.1, p.80).

Com esse sentimento de que não é fácil e de que ainda há muito para percorrer, seguimos com as considerações finais que pretendemos explorar nesse artigo. Lembrando que

a pesquisa está em fase de encerramento de análises, mas que, ainda assim, sentimos que tudo o que realizamos caracteriza-se como um passo para pensarmos a formação de professores. Muita coisa precisa melhorar, ao começar pela nossa postura enquanto pesquisadores e formadores.

Considerações

As análises dos movimentos possibilitados na formação inicial de professores de Matemática ao utilizar o *Lesson Study* no Estágio Supervisionado estão sendo feitas. Aqui pudemos trazer algumas escritas dos estagiários (entendidos por nós como professores em formação inicial) que identificamos como movimentos que os aproximam da realidade de sua futura profissão. Ou seja, conseguimos identificar proximidade de ações promovidas pela Universidade com ações da prática do professor da Escola Básica.

Ainda estão sendo feitas análises dos vídeos dos momentos de planejamento colaborativo e sessões de reflexão. Mas, já podemos explicitar que todas as ações possibilitadas pelo uso do processo *Lesson Study*, auxiliaram tanto na formação de profissionais reflexivos como investigativos. Especialmente pelas ações de reflexão sobre as práticas dos estagiários observadas nos momentos de regência.

O que mais marcou nosso Estágio foram algumas questões motivadoras para reflexão e os diálogos e as interações entre os estagiários e as professoras orientadoras. Entendemos que a proximidade e a abertura dadas para que os estagiários falassem sobre todas suas experiências naquele espaço de Estágio, conduziram nossa pesquisa da forma como pretendíamos, ou seja, dos estagiários não sentirem imposição e/ou medo sobre o seu falar, mas, sim, espontaneidade e liberdade.

Almejamos, ainda, que o *Lesson Study* possa ser uma proposta de aproximar Universidade e Escola quando utilizado no Estágio, não apenas para a Formação Inicial, mas como uma Formação Continuada aos professores supervisores. Sugerimos que haja a colaboração dos professores supervisores, professores orientadores e estagiários. Cremos que a lacuna se apresenta pela não participação dos professores supervisores, porém, se apresentado o *Lesson Study* como processo de Formação Continuada, pode-se aproximar tais sujeitos e, assim, diminuir a distância que persiste entre Universidade e Escola.

Agradecimentos

Agradecimentos a CAPES enquanto agência de financiamento e fomento às pesquisas voltadas à Formação de Professores, especialmente em nosso caso, no âmbito da Educação Matemática.

Aos alunos estagiários que aceitaram a proposta do *Lesson Study* e buscaram refletir sobre suas ações nesse momento. Sem eles, a pesquisa não existiria.

Referências

BAPTISTA, M. et. al. Aprendizagens Profissionais de Professores dos Primeiros Anos Participantes num Estudo de Aula. *Educação em Revista*. v.30, n.4, p.61-79. out-dez/2014. Belo Horizonte, 2014.

MURATA, A. Introduction: Conceptual Overview of Lesson Study. In HART, L.C. et al. (eds.), *Lesson Study research and Practice in Mathematics Education*, Springer Dordrecht Heidelberg London New York, 2011. Disponível em <<https://www.researchgate.net/publication/251104164>>. Acessado em 23 de maio de 2018.

PONTE, J.P. et al. O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. Rio Claro/SP: *Bolema*, v.30, n.56, p.868-891, dez/2016.



ASPECTOS DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO PARA O ENSINO MOBILIZADOS POR ALUNOS DA FORMAÇÃO INICIAL DE MATEMÁTICA EM UM CURSO DE EXTENSÃO SOBRE ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA

Fernando Francisco Pereira
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (PPGMAT – LD/CP)
fernandoutfcp@gmail.com

Jader Otavio Dalto
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (PPGMAT – LD/CP)
jaderdalto@utfpr.edu.br

Temática: Formação de Professores

Resumo:

O artigo aqui apresentado relata uma pesquisa em andamento que subsidiará a elaboração de uma dissertação no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. O pontapé inicial dos estudos é a aplicação de um Curso de Extensão que contou com a participação, dentre outras pessoas, de 3 (três) Licenciandos em Matemática. O foco do curso era abordar os aspectos básicos da Análise da Produção Escrita (Santos, 2014; Cardoso, 2017; Silva, 2017), além de discutir e elaborar Tarefas de Análise da Produção Escrita, vista como uma oportunidade de ensino e aprendizagem de Matemática. A partir das atividades desenvolvidas no curso foi possível obter os dados que subsidiarão a pesquisa. O objetivo principal da pesquisa é identificar e caracterizar os aspectos do Conhecimento Matemático para o Ensino – MKT (Ball, Thames e Phelps, 2008) de graduandos em Matemática mobilizados a partir do curso de extensão. Ainda na fase inicial da análise é possível considerar que os participantes saíram do curso com uma bagagem importante de conhecimento da Análise da Produção Escrita e do processo de elaboração e condução de Tarefas de Análise da Produção Escrita. Quanto aos aspectos do MKT, ainda não foi possível empreender uma análise consistente em virtude do recém termino do curso.

Palavras-chave: Educação Matemática; Análise da Produção Escrita; Conhecimentos Matemáticos para o ensino; Formação Inicial

Introdução

Tudo começou com o desejo de ver a avaliação além dos muros da quantificação e da classificação. Concepções tradicionais de avaliar, enraizadas nas práticas docentes tornam a avaliação uma vilã, sinônimo de ameaça (KARNAL, 2012; MORETTO, 2010). Vislumbrando a avaliação como uma prática investigativa que contribui com a aprendizagem, surge a oportunidade de olhar para as produções escritas dos alunos em atividades avaliativas ou não (SANTOS, 2014).

Nesse vislumbre de dar novos rumos ao ambiente avaliativo, passa-se a ampliar os âmbitos das mudanças para além da avaliação. Atentar para as práticas docentes, além do ambiente avaliativo, passa a ser campo de estudo de diversos pesquisadores. Entender que as práticas advêm dos conhecimentos adquiridos revelam a importância dos estudos e contribuições de Shulman (1986) que se dedicou em apresentar os conhecimentos bases necessários para se ensinar. Ao prolongar dos estudos de Shulman (1986) é possível encontrar os contributos de Ball, Thames e Phelps (2008). Seus estudos buscam aproximar as contribuições de Shulman (1986) ao campo da Matemática. Os Conhecimentos Matemáticos para o Ensino estão diretamente e intrinsecamente ligados as práticas docentes, e só dos docentes, diferindo dos conhecimentos matemáticos de profissionais de outras áreas, mesmo que em contato direto com a matemática (BALL; THAMES; PHELPS, 2008).

Faz todo sentido quando voltamos os olhos às práticas docentes, trabalhar com a formação inicial. Essa etapa da formação apresenta, por experiência própria do pesquisador que aqui escreve, um conflito entre as práticas docentes vivenciadas enquanto aluno da educação básica e todo o referencial teórico abordado nas disciplinas presentes nas matrizes curriculares dos cursos de Licenciatura. Sem a real pretensão, este artigo assume o posto de projeto de pesquisa de dissertação no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Em andamento, a pesquisa parte de um curso de extensão com futuros professores, graduandos de Licenciatura em Matemática, e objetiva identificar e caracterizar os conhecimentos necessários para o ensino de Matemática requisitados na elaboração de Tarefas de Análise da Produção Escrita.

1. Breve esboço da Análise da Produção Escrita no contexto da pesquisa

A Análise da Produção Escrita – APE passa a ser foco dos estudos do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação – GEPEMA em meados da primeira década desse século (XXI) ansiando dar novos rumos aos processos avaliativos. A APE surge a partir de um olhar para as produções escritas dos alunos em atividades, avaliativas ou não, as quais são meios para atingir fins, os objetivos (BURIASCO, 2014).

Ao passo que se ampliou o foco dos estudos, referir aos objetivos da APE requer trazer para perto suas diferentes perspectivas. A APE passou a ser vista primeiramente sob o prisma das oportunidades de aprendizagem, como uma estratégia investigativa, possibilitando que os professores possam investigar: o que os alunos sabem ou estão próximos de saber; quais as estratégias mais utilizadas pelas turmas ou por um aluno em específico; e quais as dificuldades ou erros os alunos mais apresentam. Essa perspectiva transpassa as limitações

impostas pelos processos avaliativos tradicionais, devotamente adotados e amplamente discutidos, nos quais os alunos são unicamente classificados e mensurados pelo que sabem ou não sabem (AUTOR, 2007; BURIASCO et al., 2009; SANTOS, 2014).

Ainda no âmbito dos estudos do GEPEMA, a APE passa ser vista sob a perspectiva de oportunidade de ensino. Substanciar e teorizar essa nova forma de conceber a APE foi a proposta do trabalho de Santos (2014). A pesquisadora buscou subsídios, em trabalhos anteriores, que permitissem classificar a APE como uma estratégia de ensino de Matemática. Essa nova perspectiva buscou ampliar os campos das potencialidades com a APE; como estratégia de ensino, vai além, possibilitando por meio de uma postura investigativa: traçar comentários, indagações e intervenções na sua prática docente de modo a alterar e/ou ampliar as possibilidades dentro do cenário de ensino e, conseqüentemente, de aprendizagem (SANTOS, 2014).

Em tempos mais atuais o campo de pesquisa acerca da APE pelo GEPEMA foi suplantado por estudos envoltos a Educação Matemática Realística. No entanto, Santos (2014) traz contribuições únicas acerca da APE vista como estratégia de ensino. Nas últimas linhas de sua tese, Santos (2014) instiga professores e pesquisares a experienciarem, na prática da sala de aula, os apontamentos e as considerações teorizados por sua pesquisa. Apoiados nas sugestões Santos (2014) surgem no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática – PPGMAT da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, estudos, em forma dissertações, que dão continuidade a APE. Primeiro, Silva (2017) trabalhando os Saberes Docentes e a APE vista como uma estratégia de avaliação; segundo, Cardoso (2017) buscando caracterizar e concretizar a APE como estratégia de ensino nas suas aulas na Educação Básica.

Os contributos iniciais dados por Santos (2010), Silva (2017) e Cardoso (2017) subsidiaram práticas que emanaram o surgimento da expressão “Tarefas de Análise da Produção Escrita”, fruto de estudos futuros, que despertaram ligações intrínsecas entre os conhecimentos matemáticos para ensinar e a formação de professores, em especial, a formação inicial de professores de Matemática.

Conhecimentos Matemáticos para o Ensino (MKT)

Não há como adentrar no campo dos estudos acerca dos conhecimentos docentes sem aproximar-se de contribuições importantes dadas por Shulman (1986; 1987) nas décadas finais do século XX. Um de seus mais importantes artigos, *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching*, derivou de um discurso, em março de 1985, no encontro

anual da American Educational Research Association – AERA, a qual era presidente. O encontro tinha como tema o *estudo do ensino como uma profissão* e propositava iniciar um programa de pesquisas intitulado o *Crescimento do Conhecimento no Ensino* (AERA, 1984; SHULMAN, 1986). No ano seguinte, Shulman (1986) apresenta resultados de sua investigação acerca dos testes avaliativos utilizados por estados e municípios norte americanos para admissão de professores. Esses testes atentavam para “a competência do professor no assunto [conteúdo ou disciplina] e na habilidade pedagógica e revelam como o conhecimento do professor era definido” (SHULMAN, 1986, p. 4).

Arelado as competências e habilidades, resultados de sua investigação, Shulman (1986, p. 9) distingue os conhecimentos base dos professores para o ensino em três categorias²⁸: Conhecimento do Conteúdo da Disciplina - SMK, sigla inglês; Conhecimento Pedagógico do Conteúdo – PCK; Conhecimento Curricular – CK.

O primeiro, Conhecimento do Conteúdo da Disciplina - SMK, remete as estruturas específicas do conteúdo da disciplina, estruturas substantivas e sintáticas. “As estruturas substantivas são a variedade de maneiras pelas quais os conceitos e princípios básicos da disciplina são organizados” (SHULMAN, 1986, p. 9), já as estruturas sintáticas, estão relacionadas às alegações tomadas como válidas ou não em cada disciplina; a capacidade dos professores em saber não só afirmar, mas explicar por que determinadas alegações se justificam verdadeiras, ou aceitas e outras não, na especificidade de sua disciplina. Isso auxilia na compreensão da ênfase dada para cada tópico da disciplina; do porquê determinado tópico estar mais centralizado enquanto outros estão na margem do currículo (SHULMAN, 1986). O segundo, Conhecimento Pedagógico do Conteúdo – PCK, procede o Conhecimento do Conteúdo, atingindo “a dimensão do conhecimento do conteúdo *para o ensino*” (SHULMAN, 1986, p. 9, *ênfase no original*). Na visão de Shulman (1986), o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo encontra-se estreitamente ligada as práticas docentes: “[...] as analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações, as formas de representar e formular o assunto que o torna compreensível. [...] uma compreensão do que facilita ou dificulta o aprendizado de tópicos específicos: as concepções e preconceitos que alunos trazem consigo” (SHULMAN, 1986, p. 9). Por fim, o Conhecimento Curricular – CK está associado as alternativas curriculares disponíveis para ensinar um determinado assunto ou tópico; a capacidade do professor em relacionar conteúdos e conceitos de uma determinada

²⁸ Subject Matter Knowledge – SMK; Pedagogical Content Knowledge – PCK; Curricular Knowledge – CK.

série simultaneamente em classes diferentes ou em relacionar conteúdos de anos anteriores ou posteriores aos que estão sendo ensinados (SHULMAN, 1986).

No campo dos estudos enlaçados neste artigo, limitar-se-á no enfoque do Conhecimento do Conteúdo da Disciplina – SMK e no Conhecimento Pedagógico do Conteúdo – PKM. O intuito é aproximar-se dos estudos de Ball, Thames e Phelps (2008) que, a partir do SMK e do PCK, conceberam o termo *Conhecimento Matemático para o Ensino – MKT*, sigla em inglês, a partir dos contributos de Shulman (1986). Para Ball, Thames e Phelps (2008, p. 392) ambas as categorias são “centrais para o conhecimento necessário para o ensino”.

Na figura 1, Ball, Thames e Phelps (2008, p. 402 - 403), trazem grandes contribuições aos estudos de Shulman (1986), refinando suas categorias, com o foco no conhecimento matemático necessário para o ensino, em:

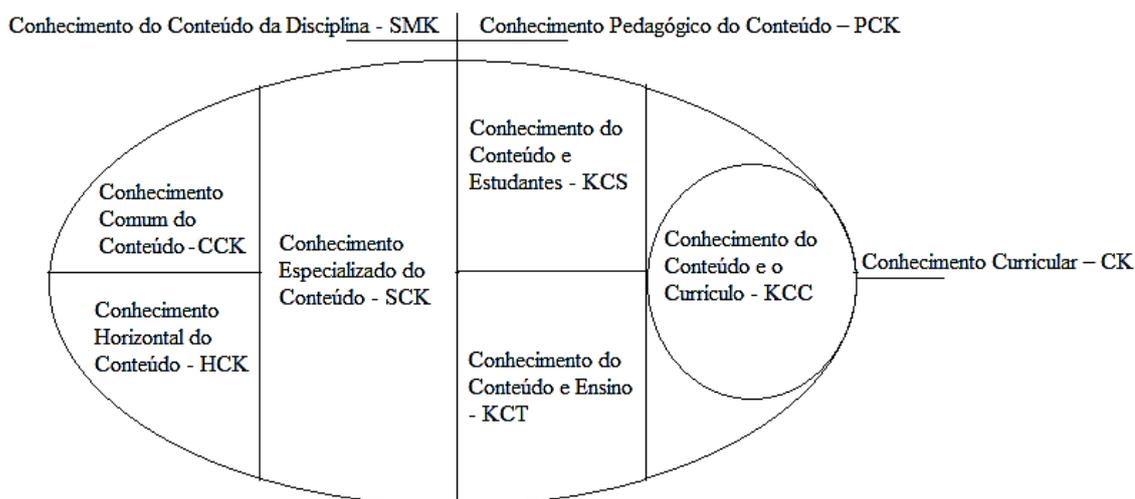


Figura 8- Refinamento das categorias de Shulman (1986) feitas por Ball, Thames e Phelps (2008)²⁹.

Fonte: Os autores (2018) adaptado de Ball, Thames e Phelps (2008)

A partir das novas categorias, Ball, Thames e Phelps (2008) conduzem pesquisas e estudos em torno do Conhecimento Matemático para o Ensino – MKT. Para os pesquisadores o MKT é diferente do “conhecimento matemático necessário para outras profissões [que também fazem uso da Matemática] engenheiros, enfermeiros, físicos ou astronautas” (BALL, 2003, p. 7). O Conhecimento Matemático para o ensino é intrinsecamente associado às tomadas de decisões e ações do professor, vai desde “oferecer explicações claras, apresentar bons problemas aos alunos, mapear modelos alternativos, examinar materiais instrucionais

²⁹Common Content Knowledge - CCK; Horizon Content Knowledge - HCK; Specialized Content Knowledge - SCK; Knowledge of Content and Students - KCS; Knowledge of Content and Teaching - KCT; Knowledge of Content and Curriculum

com um olho matemático agudo e crítico, modificar ou corrigir erros” (BALL, 2003, p. 7). Em outras palavras o MKT é “o conhecimento matemático necessário para realizar o trabalho de ensinar matemática” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 395).

Nos estudos acerca do conhecimento necessário para o ensino, desenvolvidos por Shulman e Ball, especificamente, Shulman (1986), Ball (2003) e Ball, Thames e Phelps (2008), remetem aos aspectos ligados a formação docente, inicial ou continuada. Findando o propósito dessa pesquisa, destaca-se pesquisas no contexto nacional como a de Moreira (2004), Lautenschlager e Ribeiro (2014), Wesley da Silva (2015), Cury e Bisognin (2017), além das estrangeiras como a de Charalambous (2016), Zopf (2010), Steele e Hillen, Smith, (2013), Bargiband, Bell e Berezovski (2016), cujo cerne dos estudos foram os Conhecimentos Matemáticos para o Ensino e a formação de professores, em especial, a inicial.

Procedimentos metodológicos

O ponto de partida em que se pauta os procedimentos metodológicos dessa pesquisa é um curso de extensão, denominado “Tarefas de Análise da Produção Escrita como oportunidade de ensino e de aprendizagem de Matemática”, que teve uma duração de 10 horas distribuídas em 3 (três) momentos: dois deles semipresenciais; um, não. No segundo momento, o presencial, todas as produções escritas, utilizadas pelos participantes, foram fornecidas pelos pesquisadores através de um banco, ou repositório, de produções escritas previamente coletadas e selecionadas. Supracitados, os sujeitos da pesquisa são graduandos e recém graduados em Licenciatura em Matemática. O curso foi inteiramente gravado em áudio e vídeo seguindo todos os protocolos estabelecidos por comitê de ética quanto aos direitos e deveres do pesquisado, além dos expressos nos termos de Consentimento Livre e Esclarecido. Os dados da pesquisa constituem-se de: áudios e vídeos, do curso; as tarefas elaboradas pelos participantes, durante o curso; *eprints* dos questionamentos e justificativas apresentadas, pelos participantes, via Facebook e e-mail, como forma de complementação dos dados.

Diante do exposto, considera-se esta uma pesquisa qualitativa, vistos os pressupostos consolidados por Bogdan e Biklen (1994) ao considerar que são ricas em descrever uma compreensão mais detalhada dos significados e características situacionais pessoais dos sujeitos investigados. O pesquisador procura adentrar no contexto do pesquisado buscando conhecê-lo e então elaborar um "registro escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa" (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.16). Os dados obtidos em pesquisas qualitativas como os registros feitos pelo pesquisador e também aquilo que outros criaram "incluem elementos

necessários para pensar de forma adequada e profunda acerca dos aspectos da vida que [se pretende] explorar" (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 149).

Vislumbrando o escopo da pesquisa, a análise dos dados busca aporte teórico em Moraes e Galiazzi (2006). A análise dos dados inicia-se a luz da Análise Textual Discursiva, metodologia explorado por Moraes e Galiazzi (2006; 2011). A escolha por se pautar em aspectos de tal metodologia, para a condução da análise dos dados, se deu em virtude de que a Análise Textual Discursiva permeia entre a Análise de Conteúdo e a Análise do Discurso, afastando-se dos extremos de ambas, o que viabiliza muitas vezes a condução da pesquisa diante de características excepcionais que os dados obtidos podem apresentar, vindo a ter suas próprias limitações (MORAES; GALIAZZI, 2006). Além de que uma primeira impressão dos dados, obtidos com o curso, vislumbra aspectos da Análise Textual Discursiva que é assumida como um processo autorregulado de construir compreensões emergentes a partir da: desmontagem dos textos; estabelecimento de relações ou categorização; captação do novo emergente, uma compreensão renovada ao passar dos anteriores (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006).

Resultados e discussões

Todos os dados a serem analisados giram entorno do Curso de Extensão. Num primeiro momento foi possível, a partir de um formulário online, obter as concepções iniciais dos participantes acerca da Análise da Produção Escrita como: oportunidade de investigação e estratégia de avaliação (SILVA, 2017); estratégia de ensino (CARDOSO, 2017). No segundo momento, durante a realização do curso, houve um espaço dedicado a discussões e reflexões das concepções iniciais dos participantes a partir de uma atividade de verdadeiro ou falso, tendo como alternativas suas próprias respostas obtidas no primeiro momento como uma forma de localizá-los frente a Análise da Produção Escrita e suas perspectivas. Ainda no segundo momento os participantes se dedicaram a elaboração de Tarefas de Análise da Produção Escrita para que pudessem aplicá-las, num prazo determinado, em situações que fossem oportunas, seja em: turmas; estágios supervisionados; seminários; ou programas de docência. Ressalvando que o curso foi gravado em áudio e vídeo. Num terceiro momento, houve a apresentação e breve reflexão acerca das experiências dos participantes com suas aplicações. Esse momento gerou as tarefas, as produções escritas das aplicações e breve reflexões hora descritas pelos participantes, hora incitadas pelo pesquisador via Facebook.

O curso se dá por finalizado na altura que decorre a escrita deste artigo. Em decorrente, o recém contato com os dados ainda não possibilitaram análises aprofundadas das

informações. Por isso aqui serão apresentados os dados obtidos nos três momentos de apenas um dos 3 (três) sujeitos da pesquisa sem dada a devida análise para esses dados.

O quadro 1 apresenta uma das questões presentes no formulário e que necessitava ser respondida pelos participantes no primeiro momento.

Quadro 3 - Algumas questões do questionário e respostas dadas pelo participante PGM2

QUESTÃO: A partir da leitura do item "Conexão 2: análise da produção escrita", p. 28 do produto educacional de Dayane Q. da Silva e do quadro 1, p. 4 do produto educacional de Milene A. M. Cardoso. Como você caracterizaria Análise da Produção Escrita? Quais suas possibilidades?

RESPOSTA PGM2: A produção escrita pode estar entre duas vertentes: 1-não sabia, escrevi qualquer coisa para não deixar em branco e ganhar ao menos uma notinha. 2- faz todo o desenvolvimento, passo à passo, porém, atrapalhou-se no meio do caminho devido à diversos outros fatores e acabou errando apenas o resultado final. Portanto, pode ou não ser válida.

QUESTÃO 2: Descreva uma possibilidade de abordar a Análise da Produção Escrita como oportunidade de ensino no contexto escolar:

RESPOSTA PGM2: Em todo e qualquer tipo de situação pode ser utilizado, pode-se realizar a produção escrita em sala de aula, durante todo o desenvolvimento do conteúdo, assim como na resolução de problemas, bem como no desenvolvimento de avaliações, como citado por no artigo de Dayane Q. da Silva, os alunos demonstram saber o conteúdo, a partir da produção escrita.

Fonte: Arquivos da pesquisa (2018)

A figura 2 mostra uma das tarefas desenvolvida pelo participante PGM2 durante o curso de extensão.

4 - Observe o enunciado: "Paguei 74 por uma bolsa e uma sandália. A sandália foi 23 mais barata que a bolsa. Qual o preço da sandália?"

Este exercício foi resolvido por 3 alunos diferente, observe as resoluções abaixo:

Aluno 1

$$\begin{aligned}x + 23 &= 74 \\ x &= 74 - 23 \\ x &= 51\end{aligned}$$

R: O preço da sandália é R\$ 51,00.

Aluno 2

$$\begin{array}{r}74,00 \\ - 23,00 \\ \hline 51,00\end{array}$$

R: sandália custou 51,00 reais

Aluno 3

$$\begin{array}{r}74 \\ - 23 \\ \hline 51\end{array}$$

R: a sandália custa R\$ 60,00;
R: bolsa custa R\$ 14,00

De acordo com as resoluções apresentadas, responda:

a) Quais as semelhanças e diferenças entre elas?

b) Desenvolva uma resolução para o problema.

c) Qual dos alunos desenvolveu de forma correta o exercício proposto?

Figura 9- Tarefa desenvolvida pelo participante PGM2 durante o curso de extensão

Fonte: Arquivos da pesquisa (2018)

No terceiro momento onde a principal atividade consistia em aplicar a tarefa desenvolvida, o participante PGM2 elencou algumas das produções (figura 3 e figura 4) feitas por seus alunos na tarefa por ele escolhida.

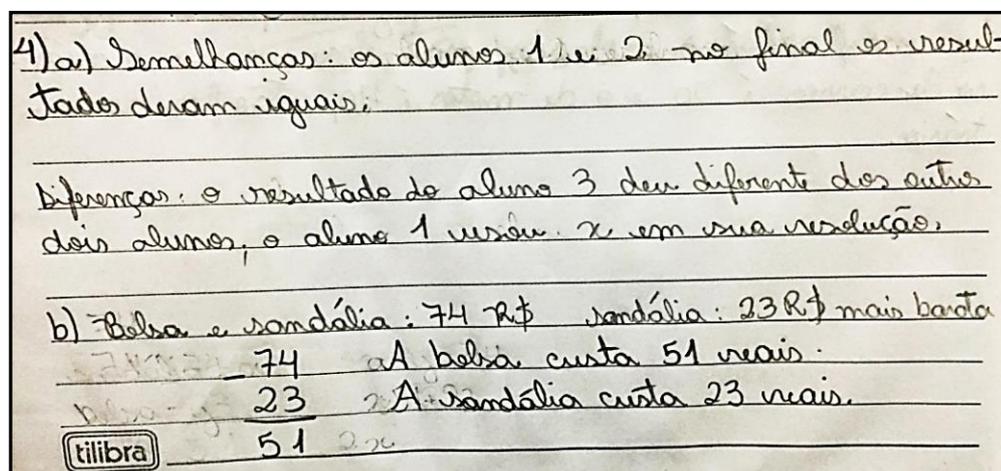


Figura 10 - Produção escrita do aluno1 do participante PGM2

Fonte: Arquivos da pesquisa (2018)

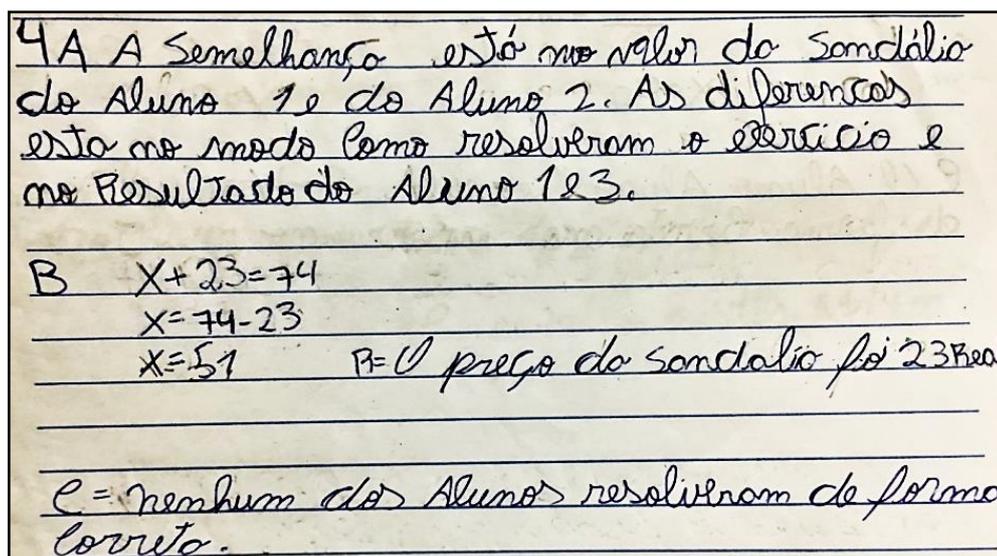


Figura 11 - Produção escrita do aluno2 do participante PGM2

Fonte: Arquivos da pesquisa (2018)

Aqui, por limitação de espaço e em decorrência da recém coleta e análise dos dados foi apresentado apenas duas das questões iniciais presentes no formulário do momento inicial, assim como foi apresentado apenas uma das tarefas de um único participante bem como os resultados da aplicação de apenas uma das tarefas desse participante, o PGM2.

Considerações

O recém contato com os dados permite considerar que os participantes saíram dessa formação com uma importante carga de conhecimentos acerca da Análise da Produção Escrita até então desconhecidos por eles, visto suas concepções iniciais. Inicialmente e para além dos contributos já postos e consolidados acerca dessa temática, os participantes parecem sair dessa formação munidos de um ferramental potencialmente significativo e oportuno para o ensino e aprendizagem de matemática, as Tarefas de Análise da Produção Escrita.

No entanto, voltando os olhos para os objetivos que a pesquisa se propõe a atingir, requer uma maior aproximação do pesquisador aos estudos acerca do Conhecimento Matemático para o ensino – MKT, em especial atentando para a formação inicial de professores. É oportuno atentar para a transcrição da gravação, pois as discussões e reflexões geradas no curso aparentam dar subsídios importantes para a identificação e caracterização dos aspectos do conhecimento matemática para o ensino mobilizados pelos alunos de Licenciatura em Matemática.

Referências

- AERA - American Educational Research Association. 1985 AERA Annual Meeting - March 31 - April 4. *Educational Researcher*, v. 13, n. 5, 1984, p. 12–19. doi: [10.3102/0013189x014002018](https://doi.org/10.3102/0013189x014002018)
- BALL, Deborah L. *What mathematical knowledge is needed for teaching mathematics?* Secretary's Summit on Mathematics, U.S. Department of Education, Washington, D.C, 2003.
- BALL, Deborah L.; THAMES, Mark H.; PHELPS, Geoffrey. Content Knowledge for Teaching. *Journal of Teacher Education*, v. 59, n. 5, 2008, p. 389 – 407. doi: [10.1177/0022487108324554](https://doi.org/10.1177/0022487108324554)
- BARGIBAND, Josh; BELL, Sarah; BEREZOVSKI, Tetyana. Guided reflections on mathematical tasks: Fostering MKT in college geometry. In: *Proceedings of the 19th Annual Conference on Research in Undergraduate Mathematics Education*. 2016. p. 2 - 414.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. *Investigação qualitativa em investigação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto, 1994.
- BURIASCO, Regina L. C. de (Org.). *GPEMA: espaço e contexto de aprendizagem*. Curitiba: CRV, 2014.
- BURIASCO, Regina L. C. de; FERREIRA, Pamela. E. A.; CIANI, Andréia B. Avaliação como Prática de Investigação (alguns apontamentos). *BOLEMA*, v. 33, 2009, p. 69-96. Disponível em: <<https://goo.gl/SHpjKq>> Acesso em: 23 mai. 2018
- CARDOSO, Milene A. M. *Análise da produção escrita em Matemática: quatro histórias da construção de uma proposta de ensino para a Educação de Jovens e Adultos*. 2017. 101 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

CHARALAMBOUS, Charalambos Y. Investigating the knowledge needed for teaching mathematics: An exploratory validation study focusing on teaching practices. *Journal of Teacher Education*, v. 67, n. 3, p. 220-237, 2016. doi: [10.1177/0022487116634168](https://doi.org/10.1177/0022487116634168)

CURY, Helena N.; BISOGNIN, Eleni. Conhecimento matemático para o ensino: um estudo com professores em formação inicial e continuada. *Revista Thema*, v. 14, n. 3, p. 241-249, 2017.

KARNAL, Leandro. *Conversas com um jovem professor*. São Paulo: Editora. Contexto, 2012.

LAUTENSCHLAGER, Etienne; RIBEIRO, Alessandro J. Reflexões acerca do impacto do conhecimento matemático dos professores no ensino: a álgebra da Educação Básica. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, v. 7, n. 3, 2015. doi: [10.17921/2176-5634.2014v7n3p%25p](https://doi.org/10.17921/2176-5634.2014v7n3p%25p)

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciênc. Educ.* (Bauru), v. 12, n. 1, 2006. doi: [10.1590/S1516-73132006000100009](https://doi.org/10.1590/S1516-73132006000100009)

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do C. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

MOREIRA, Plinio C. *O conhecimento matemático do professor: formação na licenciatura e prática docente na escola básica*. 2004. 195 f. Tese (Doutorado em Educação). Pós-Graduação Conhecimento e Inclusão Social, Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. 2004.

MORETTO, Vasco V. Avaliar com eficácia e eficiência. In: MORETTO, Vasco V. *Prova: um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas*. 9ª ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010. p. 115 – 151.

SANTOS, Edilene R. dos. *Análise da produção escrita em matemática: de estratégia de avaliação a estratégia de ensino*. 2014. 156 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

SHULMAN, Lee S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, v. 15, n. 2, 1986, p. 4 – 14. doi: [10.2307/1175860](https://doi.org/10.2307/1175860)

SHULMAN, Lee S. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, v. 57, n. 1, p.1 – 23, 1987. doi: [10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411](https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411)

SILVA, Dayani Q. da. *Processo de produção de saberes docentes sobre temáticas da Avaliação e Análise da Produção Escrita em Matemática em um curso de extensão*. 2017. 137 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

STEELE, Michael D.; HILLEN, Amy F.; SMITH, Margaret S. Developing mathematical knowledge for teaching in a methods course: the case of function. *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 16, n. 6, p. 451 - 482, 2013. doi: [10.1007/s10857-013-9243-6](https://doi.org/10.1007/s10857-013-9243-6)

ZOPF, Deborah A. *Mathematical knowledge for teaching teachers: the mathematical work of and knowledge entailed by teacher education*. 2010. 260 f. Tese (Doutorado de Filosofia – Educação) – Universidade de Michigan. 2010.

WESLEY DA SILVA, Darlysson. *Conhecimentos de professores que ensinam matemática em um grupo de trabalho que analisa produções escritas em matemática*. 2015. 165f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2015.



ESTATÍSTICA E GOVERNAMENTO NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO PNLD 2018: UM OLHAR SOBRE A COLONIALIDADE

Renata Rodrigues Souza
Universidade Federal de Mato Grosso Do Sul - Campo Grande/MS
renata_rodrigues_souza@hotmail.com

Temática: Formação de Professores e Currículo.

Resumo: Neste artigo, proponho a analisar o projeto de pesquisa que foi utilizado para o ingresso no mestrado em Educação Matemática da UFMS- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus de Campo Grande-MS. A ideia do artigo veio por meio da disciplina de Tópicos Especiais em Educação Matemática: “Educação Matemática e Pensamento Liminar” que apresentou várias temáticas discutidas nas aulas. Na primeira parte realiza uma apresentação do que se consiste a pesquisa, onde a mesma aborda a temática de governo através do conteúdo de estatística analisado nos livros didáticos de matemática do 3º ano do Ensino Médio aprovados pelo PNLD de 2018, analisando os discursos que os livros vão trazer através do conteúdo de estatística como meio de governo dos estudantes. Utilizaram-se como aporte teórico as ideias de Michel Foucault, bem como de Stuart Hall. Diante das discussões realizadas na disciplina e apresentação do projeto, na análise busquei relacionar o projeto com as discussões e um dos assuntos discutidos foi ao colonialismo, que me chamou muita atenção, com isso busquei indícios na escrita do projeto que tratavam de colonialismo. Assim, constatei ao final que de forma direta ou indiretamente o projeto continha aspectos de colonialismo bem como apresento na análise.

Palavras-chave: Educação Matemática; Governo; Estatística; Colonialidade.

Introdução

[...] a escola foi e continua sendo a principal instituição encarregada de construir um tipo de mundo que chamamos de mundo moderno. [...] um mundo que foi projetado para se afastar daquele estado que muitos chamam de natural, ou bárbaro, ou selvagem, ou primitivo (VEIGA-NETO, 2003, p.104).

Ao longo do tempo a escola tem se posicionado como lugar adequado a (re)construir os conhecimentos necessários às futuras gerações, ou ainda, “ordenar e sistematizar as relações homem-meio para criar as condições ótimas de desenvolvimento das novas gerações (SAVIANI, 1980, p. 51)”.

Todavia, Veiga-Neto (2003) questiona essa pretensa “nobreza” do sistema educacional, colocando em pauta seu papel enquanto agente de produção do sujeito moderno, à medida que existem intenções bem definidas oficialmente que apontam nessa direção:

A finalidade [da estatística] é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem freqüentemente em seu dia-a-dia. Além disso, calcular algumas medidas estatísticas como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos (BRASIL, 1998, p. 52).

[...] a demanda social é que leva a destacar este tema como um bloco de conteúdo, embora pudesse ser incorporado aos anteriores. A finalidade do destaque [como bloco] é evidenciar sua importância, em função de seu uso atual na sociedade (BRASIL, 1998, p. 48).

[...] compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas de natureza social, econômica, política ou científica apresentadas em textos, notícias, propagandas, censos, pesquisas e outros meios (BRASIL, 2006, p. 124).

Em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é necessária, tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional (BRASIL, 1999, 40).

Entendemos que os recortes acima são suficientes para uma noção razoável da importância e necessidade do saber estatístico na sociedade contemporânea. Saber organizar e compreender os dados, normalmente dispostos de modo incontestável nos currículos ou na mídia, fazer juízo de valor a partir dos dados dispostos, índices, taxas, etc. e tornar-se um consumidor “consciente”, são apenas alguns dos pontos que levantamos a fim de exemplificar o poder de governar condutas a partir da Estatística.

Ao apontarmos esses questionamentos, não estamos nos posicionando de modo algum contra a Estatística presente nos livros didáticos. Também não defendemos uma sociedade “desgovernada”. Buscamos apenas sair de uma pacificidade, de uma aceitação do currículo proposto sem reflexão, simplesmente acreditando que aquilo é o melhor que a humanidade produziu e que deve ser perpetuado para as gerações futuras, buscamos pensar em outros modos de condução do currículo.

Contudo, sabemos que não há um “fora” do poder. Não há um lugar privilegiado onde podemos escapar dessa racionalidade, logo é preciso problematizá-la, compreender por meio de quais dispositivos ela foi estabelecida e quais as possibilidades de (re)significações.

Questionamos nesse sentido um saber científico apresentado de modo prescritivo, apresentado por “*experts*”, que organizam e propõem nos livros didáticos um conhecimento, como se fossem os porta vozes dos ideais educacionais, utilizando-se de uma “[...] língua que parece que é a realidade que fala ... embora já sabemos que se trata da língua que fala os fabricantes, os donos e os vendedores da realidade” (LARROSA, 2006, p. 246).

A partir dessas compreensões nos propomos uma investigação que tem como base a seguinte questão: De que modo a Estatística proposta nos livros didáticos do Ensino Médio contribui para o desenvolvimento dos estudantes?

Para balizar nossa investigação, propomos ainda os seguintes objetivos:

- 1- Investigar as principais temáticas elencadas nos conteúdos de Estatística nos livros didáticos de matemática do ensino médio PNLD 2018.
- 2- Descrever e analisar os discursos que atravessam o conteúdo de Estatística presente nos livros didáticos de matemática do 3º ano do ensino médio, aprovados no PNLD 2018.

Ao apresentarmos esta proposta de pesquisa, entendo ser significativo destacar que o olhar que ora lançamos sobre os livros didáticos de matemática, o fazemos apoiado na lente foucaultiana, não na lente de Foucault, uma lente nossa, mas que carrega as nuances de suas teorizações, bem como, de reflexões do Grupo de Pesquisas Currículo e Educação Matemática-GPCEM³⁰.

Quanto à escolha do tema, trata-se de uma consequência de momentos. Ocorre que as discussões mobilizadas no grupo GPCEM, bem como um olhar sobre os livros didáticos a partir de uma perspectiva que antes não conhecia, coincidem com a conclusão do curso de graduação em matemática, o início na docência e ainda a escolha do livro didático na escola onde trabalho.

Referencial Teórico

Partindo do pressuposto que a cada ano escolar, conhecimentos são propostos a toda a Educação Básica, onde conteúdos são prescritos e que, de algum modo, visando algum interesse os organizadores do currículo optaram por esses conteúdos, ao mesmo tempo em que desprezaram, ou colocaram em segundo plano tantos outros, consideramos a necessidade de se tensionar este processo que determina o que deve ou não ser ensinado às futuras gerações, sendo a escola, o lugar privilegiado para se acatar e perpetuar tais demandas, visto que: “[...] o tipo de conhecimento é considerado importante justamente a partir das descrições sobre o tipo de pessoa que elas consideram ideal” (SILVA, T., 2004, p. 15).

³⁰Grupo de Pesquisa criado em 2012, e que tem como objetivo principal, por intermédio de pesquisas que utilizam teorizações contemporâneas, desconstruir visões enraizadas no sujeito, desestruturando o que é tido como natural. Visa contribuir para a Educação Matemática colaborando 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. *site*: www.gpcem.com.br.

Entendemos que tal posicionamento reforça a não neutralidade do currículo, bem como seu poder de interferência no tipo de conhecimento e sujeito que se deseja formar em cada período histórico, produzidos discursivamente, inclusive e talvez de modo muito específico, nas aulas de matemática. Para Foucault (1986, p. 56) “[...] os discursos são feitos de signos; mas o que fazem é mais que utilizar esses signos para designar coisas. É esse mais que os torna irredutíveis à língua e ao ato da fala. É esse mais que é preciso fazer aparecer e que é preciso descrever”.

Deste modo, consideramos o sujeito, profissionais liberais, alunos, professores ou pesquisadores, dentre outros, um produto dos discursos que emergem numa trama de poder a qual estamos inseridos, como explicita Hall:

Esse sujeito, produto *do* discurso, não pode estar fora dele, porque a ele deve estar *sujeitado*. Deve se submeter às suas regras e convenções, às suas disposições de poder/conhecimento. O sujeito pode se tornar portador do tipo de conhecimento que o discurso produz, pode se tornar o objeto pelo qual o poder é exercido, mas não pode permanecer fora do poder/conhecimento como sua fonte e autor. (HALL, 2016, p. 99).

De acordo com Hall (2016, p. 100) o “sujeito” para Foucault aparece de duas formas diferentes através do discurso: “[...] Primeiro, o próprio discurso produz “sujeitos”- figuras que personificam formas particulares de conhecimento que o discurso produz”. E a segunda: “[...] O discurso também produz um *lugar para o sujeito* (ou seja, o leitor ou espectador, que também está “sujeito ao” discurso), onde seus significados e entendimento específicos fazem sentido”. É através do discurso que o “sujeito” assimila e compreende os conhecimentos produzindo assim seu local e a convivência com mais “sujeitos” que utilizam do mesmo discurso, sendo assim, um discurso pode gerar vários “sujeitos” dependendo da interpretação de cada um e assim vários discursos e vários “sujeitos”.

Uma vez que de forma as vezes muito sutil e planejada um discurso é inserido no currículo, e por sua vez passa a ser repercutido por professores que o adotam como se fossem seus, entendemos a viabilidade de uma pesquisa que possa investigar em um momento atual da nossa sociedade, diante da avaliação positiva para os livros do PNLN – 2018 quais discursos atravessam os conteúdos de estatística no ensino médio, e de que modo estes podem contribuir para o governo de alunos e professores, e por sua vez, de uma sociedade, à medida que:

A estatística pode ser entendida como um meio, composto por saberes e por procedimentos técnicos específicos que é utilizada por governos das diferentes esferas públicas, para situar comunidades com altos índices de analfabetismo, por exemplo, como sendo de risco social. Analisar como se conduz a conduta desse conjunto de indivíduos para sair da condição de analfabetismo é tomar prática da

gestão do risco como uma forma de governar que necessita do saber estatístico para tomar decisões. (TRAVERSINI; BELLO, 2009, p. 143).

À medida que dados estatísticos são apresentados com tanta frequência e veracidade, basta apenas que os indivíduos aprendam a ler o que se deseja que seja lido para, a partir daí, dá-se início à gestão de risco onde os indivíduos assumem o governo de si, e passem a lutar com todas as forças para gerir o próprio sucesso, garantir “escola de qualidade” para si e para os filhos, um bom plano de saúde, sua casa própria entre tantos outros “bens” que só dependerá deles mesmo para conseguir. Será? Isso tudo sem deixar de pagar os impostos e, deste modo, contribuir para o “bem da sociedade” exercendo seu papel de “cidadão”. Desse modo

[...] números, medidas, índices e taxas adquirem importância nas ações governamentais, seja no âmbito político, econômico, social, educacional, é para que os mesmos sejam utilizados na invenção de normas, de estratégias e de ações no intuito de dirigir, de administrar e de otimizar condutas individuais e coletivas em todos esses aspectos. (TRAVERSINI; BELLO, 2009, p. 149).

Nesta perspectiva, o ensino de estatística possibilita dar cabo ao propósito do governo de si e dos outros, à medida que:

[...] governar é controlar, administrar, influenciar, monitorar, fiscalizar, dirigir, regular; vigia-se, ordena-se, disciplina-se, enfim, norteiam-se as condutas dos homens; assim sendo, todos governam (seja o pai, o patrão, o mestre, o amante, seja o estado). (TRAVERSINI; BELLO, 2009, p.141).

Esta compreensão evidencia o papel da escola na constituição do sujeito moderno que, via estratégias de governo utiliza-se de uma “[...] língua que parece que é a realidade que fala... embora já sabemos que se trata da língua que fala os fabricantes, os donos e os vendedores da realidade” (LARROSA, 2006, p. 246).

Desta forma, entendemos que, mesmo e exatamente diante da importância da estatística como conhecimento matemático, cabe um olhar atento sobre as possibilidades de seu uso como formas de normatização e condução de condutas, a medida que um olhar aligeirado pode não perceber quaisquer contradições ou desvios de função naquilo que se pretende ensinar. Segundo Foucault (1993, p. 203) [...] governar pessoas não é uma maneira de forçar as pessoas a fazer o que o governo quer; é sempre um equilíbrio versátil, com complementaridades e conflitos entre técnicas que asseguram coerção e processos pelos quais o sujeito é construído ou modificado por ele mesmo.

Referencial metodológico

Para desenvolvimento desta pesquisa, tomamos como material empírico os livros didáticos de matemática aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2018, Ensino Médio, por entender que estes, além de apresentarem dados atuais e validados por

especialistas da área, fecham um ciclo de “aprendizagem” dos conhecimentos estatísticos iniciados nas series iniciais do Ensino Fundamental.

Compreendendo que uma multiplicidade de discursos atravessam a construção do livro didático, onde muitas vozes ecoam outras vozes interagem, constituindo o livro e o espaço escolar como um território de luta, resistência e negociação em um determinado tempo e lugar, assumimos a partir de Foucault considerar os discursos produzidos nessa rede que atua e constitui o livro didático de matemática em sua positividade:

[...] é preciso estar pronto para acolher cada momento do discurso em sua irrupção de acontecimentos, nessa pontualidade em que aparece e nessa dispersão temporal que lhe permite ser repetido, sabido, esquecido, transformado, apagado até nos menores traços, escondido bem longe de todos os olhares, na poeira dos livros. Não preciso remeter o discurso à longínqua presença da origem; é preciso tratá-lo no jogo de sua instância. (FOUCAULT, 1986, p. 28).

Pistas que apontam nessa mesma direção são apresentadas por Veiga-Neto ao destacar que:

[...] uma análise do discurso numa perspectiva foucaultiana não deve partir de uma suposta estrutura ou de um sujeito-autor, que seriam anteriores aos próprios discursos e que se colocariam acima desses. Não se trata, também, de analisar os discursos como indicadores de sentidos profundos ou de determinadas individualidades intelectuais ou psicológicas, materializadas nesse ou naquele autor, inscritos, por sua vez, nessa ou naquela instituição. Trata-se de analisá-los tendo sempre em vista que é por “uma certa economia dos discursos de verdade [que] há possibilidade de exercício de poder”. Nesse sentido, aquele que anuncia um discurso é que traz, em si, uma instituição e manifesta, por si, uma ordem que lhe é anterior e na qual ele está imerso. (VEIGA-NETO, 2003, p. 119-120).

Desta forma, não nos lançamos sobre o livro didático de matemática no intuito de revelar “a verdade” sobre o conhecimento estatístico como portador de algo obscuro, pré-existente e esperando ser descoberto. Também não tenho a pretensão de apontar a lente correta, através da qual cada indivíduo poderá enxergar por si mesmo esta “verdade”. O que busco nesse processo é descrever a contingência desse momento histórico, bem como as possibilidades de governamento produzidas discursivamente e que (re)configuram ações, sujeitos, instituições e modos de produção à medida que, de acordo com Foucault (1986, p. 24) “[...] é preciso também que nos inquietemos diante de certos recortes ou agrupamentos que já nos são familiares”.

Em consonância com Foucault, tomando a análise do discurso como pressuposto teórico-metodológico. Consideramos relevante destacar que Foucault defende um método, que aponte todos os caminhos mesmo antes de iniciar a pesquisa:

Não tenho um método que se aplicaria, do mesmo modo, a domínios diferentes. Ao contrário, diria que é um mesmo campo de objetos que procuro isolar, utilizando instrumentos encontrados ou forjados por mim, no exato momento em que faço

minha pesquisa, mas sem privilegiar de modo algum o problema do método (FOUCAULT, 2003, p. 229).

Todavia, ao afirmar que não pensamos ser possível tomar a priori uma metodologia detalhada, que dê conta de orientar cada passo desta pesquisa, não implica estar isento, ou imune a influências, inspirações ou orientações que nos possibilite iniciar esse processo, pois “[...] não foi cada um de nós que inventou o mundo em que vivemos; quando aqui chegamos, o mundo já estava aí” (VEIGA-NETO, 2006, p.5). Ainda segundo o mesmo autor: “[...] em qualquer atividade, sempre é preciso seguir alguns preceitos, normas ou regras previamente estabelecidas por uma cultura que nos precedeu e na qual estamos mergulhados” (VEIGA-NETO, 2009, p.87).

Desta forma, considerando os parâmetros que destacamos, bem como nossa questão e objetivos de pesquisa pretendemos, de posse das coleções de livros didáticos do PNLD-2018, realizar uma leitura dos conteúdos voltados a estatística nos livros do 3º ano do ensino médio, identificando na parte do aluno, bem como no manual do professor, orientações que, a nosso ver, caracterizam-se como formas de governo.

Na sequência, buscaremos realizar entrevistas com professores que lecionam neste nível a fim de compreender quais parâmetros influenciam a organização de sua aula, quais os materiais didáticos/curriculares utilizam, de que modo o livro auxilia, influencia ou “conduz” a organização da aula, entre outras questões que sem dúvida surgirão a partir de nosso aprofundamento no referencial teórico-metodológico.

Os possíveis sujeitos da pesquisa serão professores de escolas com diferentes realidades, buscando nesse delineamento, professores com maior tempo de profissão e professores em início de carreira, bem como aqueles que atuam em escolas rurais ou urbanas, de centro ou periferia, a fim de estabelecer um paralelo entre as diferentes realidade e possibilidades de leitura e interpretação dos discursos a partir do ambiente e experiência profissional “individual”.

ANÁLISE

A disciplina de Tópicos Especiais em Educação Matemática: “Educação Matemática e Pensamento Liminar” apresentou várias temáticas que foram discutidas em sala durante as aulas: Colonialismo, Decolonialismo, Desobediência Epistêmica, dentre outras.

Proponho-me agora a relacionar um dos conteúdos que mais me chamou a atenção com o meu projeto de pesquisa do mestrado. Para fazer esta relação a princípio realizei uma apresentação da proposta da pesquisa, os seus aspectos mais importantes, como surgiu a

intenção da pesquisa, bem como também seu aporte teórico, metodologia. Sendo assim, me chamou atenção nas discussões em sala quando falamos de Colonialismo, de como ele está tão presente em nós, que por muitas das vezes acaba se passando por despercebido.

Após as discussões e a partir da proposta do artigo analisei o projeto com um olhar diferente, pois identifiquei aspectos de indícios de colonialismo na escrita do mesmo. De acordo com Mignolo, 2017, o conceito de colonialidade surgiu no final dos anos 1980/90 por Anibal Quijano, foi ele quem deu um sentido novo para o colonialismo juntamente com o conceito de descolonização. [...] “A “colonialidade” já é um conceito “descolonial”, e projetos descoloniais podem ser traçados do século XVI ao século XVIII. (MIGNOLO, 2017)”.

Com base nos textos estudados, alguns recortes em específico me chamaram a atenção, dentre eles:

“Colonialidade” equivale a uma “matriz ou padrão colonial de poder”, o qual ou a qual é um complexo de relações que se esconde detrás da retórica da modernidade (o relato da salvação, progresso e felicidade) que justifica a violência da colonialidade. E descolonialidade é a resposta necessária tanto às falácias e ficções das promessas de progresso e desenvolvimento que a modernidade contempla, como à violência da colonialidade. (MIGNOLO, 2017, p.13).

[...] Quijano entiende que el poder está estructurado en relaciones de dominación, explotación, y conflicto entre actores sociales que se disputan el control de «los cuatro ámbitos básicos de la existencia humana: sexo, trabajo, autoridad colectiva y subjetividad/intersubjetividad, sus recursos y productos» (2001-2002:1). El poder capitalista, Eurocentrado y global está organizado, distintivamente, alrededor de dos ejes: la colonialidad del poder y la modernidad (2000b:342). (LUGONES, 2008, p.78).

Diante deste trecho de Mignolo e Lugones, relaciono com o governmentação, em uma citação anterior do projeto através de Traversini e Bello, exercer o governo é uma forma de poder, controlar e influenciar as condutas do homem. Discipliná-lo, e ao fazer estas ações de influência está se exercendo uma colonialidade sobre alguém, ou seja, ao governar sobre alguém está se impondo uma forma de pensar para determinado público tentando-os fazer pensar da mesma forma.

Em uma das primeiras citações que utilizadas de Veiga-Neto 2003, fala da escola como a principal instituição que tem a finalidade construir um mundo moderno, ou seja, se a escola tem esse papel ela vai construir seus “alunos modernos”, com suas normas, regras, maneiras de se trabalhar. Com isso podemos constatar que a escola também é um instrumento de colonialidade, pois cada escola possui suas normas, regras e regimentos a ser seguido por todos os membros que compõem o ambiente escolar. “A colonialidade, em outras palavras, e

constitutiva da modernidade – não há modernidade sem colonialidade. (MIGNOLO, 2017, p. 02)”.

Ao trabalhar com estatística e analisar alguns recortes de documentos constatamos que a estatística para governar condutas e ao governar as condutas de uma forma implícita, está se tentando colonizar a conduta das pessoas. Bom como este conteúdo se trata de um currículo a ser seguido, logo são conteúdos obrigatórios a serem seguidos pelo professor, se é para ser seguido, logo é imposto e por consequência o colonialismo como mencionado anteriormente impõe algo sobre outras pessoas.

Analisamos os sujeitos existentes na qual consideramos todos os sujeitos que fazem parte da escola, desde as pessoas responsáveis pela limpeza, gestão da escola, bem como alunos, professores, comunidade em geral, todos eles são produtos dos discursos que estão inseridos, onde de acordo com Foucault 1986, explicita que esses discursos são feitos de signos, e esses signos que nos usamos para designar as coisas, onde esses discursos emergem do poder que de acordo com Hall 2016, os sujeitos são produtos do discurso e que não se pode sair dele, pois está sujeitado a ele. Com isso podemos pensar que, quem iráfazer o discurso para os sujeitos possui consigo suas experiências e bem como suas crenças para determinados assuntos e situações, e ao falar disso para outro sujeito, estará falando com a própria visão e de forma indiretamente estará “colonizando” o sujeito de acordo com o que acredita.

É através do discurso que o “sujeito” assimila e compreende os conhecimentos produzindo assim seu local e a convivência com mais “sujeitos” que utilizam do mesmo discurso, sendo assim, um discurso pode gerar vários “sujeitos” dependendo da interpretação de cada um e assim vários discursos e vários “sujeitos”. Essa frase do projeto expressa muito na minha visão uma forte colonialidade, pois, somos produtos do meio em que vivemos e fomos criados, assim fomos construindo com o passar do tempo crenças e valores de acordo com o ambiente que crescemos, e ao discursar para outros sujeitos estaremos falando do nosso ponto de vista de acordo com a bagagem que carregamos.

Os livros didáticos aparecem como uma forma de colonialidade, pois na escolha dos mesmos, o PNLD disponibiliza aos professores várias coleções de livros para os mesmos escolherem o que melhor faz a abordagem dos conteúdos, bem como também os livros que contemplam todos os conteúdos do referencial que a escola segue. Com isso, os professores escolhem apenas um livro que será utilizado durante três anos naquela escola bem como

também, os livros são iguais para todos os alunos, assim o discurso ouvido pelos sujeitos alunos serão o mesmo de todos.

Diante da colonialidade advém a descolonialidade, que: “A descolonialidade não consiste em um novo universal que se apresenta como o verdadeiro, superando todos os previamente existentes; trata-se antes de outra opção”. (MIGNOLO, 2017, p. 15).

A opção descolonial não visa ser a única opção. É apenas uma opção que, além de se afirmar como tal, esclarece que todas as outras também são opções, e não simplesmente a verdade irrevogável da história que precisa ser imposta pela força. (MIGNOLO, 2017, p. 13).

Assim Mignolo argumenta que: [...] a opção descolonial não é só uma opção de conhecimento, uma opção acadêmica, um domínio de “estudo”, mas uma opção de vida, de pensar e de fazer. (MIGNOLO, 2017, p. 31). Com isso a colonialidade está diretamente ligada com a descolonialidade, se pensar em descolonializar, já está se pensando em outra forma de colonizar as pessoas.

Considerações

Primeiramente a intenção deste artigo foi em apresentar o projeto de pesquisa enviado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática como requisito avaliativo para o ingresso no curso de mestrado, e ao decorrer da disciplina diante das discussões realizadas na aula analisei o projeto com as concepções que discutimos em específico a descolonialidade.

Os objetivos da pesquisa é mostrar como está apresentado o conteúdo de estatística nos livros didáticos de matemática do 3º ano do ensino médio, bem como analisar o discurso apresentado para a formação dos sujeitos alunos presentes nas escolas, analisando como a estatística está sendo utilizada para governar os estudantes. Assim chegamos à conclusão que muitos dos aspectos apresentados no projeto apresentam fortes indícios de colonialidade, ao se tratar da temática de poder, governamental, estatística e livros didáticos.

Agradecimentos

Agradeço a CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo financiamento da minha pesquisa.

Referências

_____. *A arqueologia do saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1986.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. (2006). *Orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e*

suas tecnologias -PCNEM+. PCN mais. Brasília, DF. Recuperado em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>.

BRASIL. *Ministério da Educação e Cultura*. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (1999). Parâmetros curriculares nacionais ensino médio. Brasília, DF.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998. Cadernos de Educação. Pelotas, 2009. p. 83 – 94.

FOUCAULT, Michel. *Do governo dos vivos: curso no Collège de France, 1979-1980: excertos*. Tradução, transcrição e notas de Nildo Avelino. Rio de Janeiro: Achiamé, 2010.

FOUCAULT, Michel. *Foucault revoluciona a pesquisa em educação?* Perspectiva. Florianópolis, v. 21, n. 2, 2003, p. 371-389.

FOUCAULT, Michel. In: MOTTA, M. B. (Org.). *Ditos e escritos V*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

FOUCAULT, Michel. *Verdade e subjectividade* (Howison Lectures). Revista de Comunicação e linguagem. nº 19. Lisboa: Edições Cosmos, 1993. p. 203-223.

HALL, Stuart. *Cultura e representação*. In: ITUASSU, Arthur (org e rev). Tradução: Daniel Miranda e Willian Oliveira. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio: Apicuri, 2016.

LARROSA, J. *Pedagogia profana: danças, piruetas e mascaradas*. 4ª ed., Belo Horizonte, Autêntica, 2006.

LUGONES, María. *Colonialidad y Género*¹. Binghamton University, USA. Recibido: enero 30 de 2008 Aceptado: junio 23 de 2008.

MIGNOLO, Walter D. *COLONIALIDADE: O lado mais escuro da modernidade**. Tradução de Marco Oliveira, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro – RJ, Brasil. REVISTA BRASILEIRA DE CIENCIAS SOCIAIS - VOL. 32 N° 94.

MIGNOLO, WALTER D. *DESAFIOS DECOLONIAIS HOJE** [Decolonial challenges today]. DUKE UNIVERSITY. EPISTEMOLOGIAS DO SUL, FOZ DO IGUAÇU/PR, 1 (1), PP. 12-32, 2017.

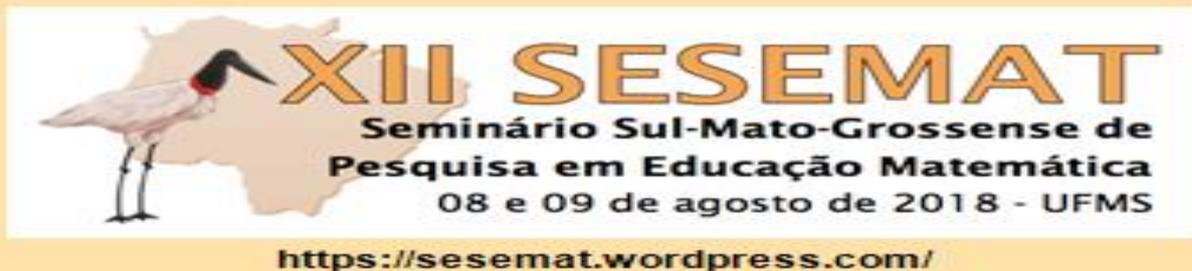
SILVA, Tomaz Tadeu. *Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

TRAVERSINI, Clarisse Salette; BELLO, Samuel Edmundo Lópes. *O Numerável, o Mensurável e o Auditável: estatística como tecnologia para governar*. Educação e realidade. 2009.

VEIGA-NETO, Alfredo. *Foucault & a Educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

VEIGA-NETO, Alfredo. *Na oficina de Foucault*. In: KOHAN, Walter; GONDRA, José (orgs.). Foucault 80 anos. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p.79-91.

VEIGA-NETO, Alfredo. *Teoria e método em Michel Foucault (im)possibilidades*.



TECNOLOGIAS INTEGRADAS AO CURRÍCULO: CONTRIBUIÇÕES NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DA ADIÇÃO COM O USO DA LOUSA DIGITAL

Bárbara Drielle Roncoletta Corrêa
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
ba_dryelly@hotmail.com

Suely Scherer
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
susche@gmail.com

Temática: Tecnologia e Educação Matemática

Resumo:

Diante de uma sociedade cada vez mais digital, integrar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) ao currículo escolar se faz cada vez mais importante e necessário, mas isso tem se constituído um grande desafio para os educadores. Nesse sentido, a pesquisa de mestrado em andamento, e que neste artigo apresentamos alguns resultados, tem como objetivo analisar o processo de integração de TDIC ao currículo de uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental. Nesse artigo iremos apresentar uma análise do processo de integração de TDIC ao ensino de adição nesta turma, em especial a lousa digital. A turma de alunos e a professora são de uma escola municipal de Campo Grande/MS. As informações produzidas foram analisadas com base nos estudos de Sánchez, Almeida e Valente sobre Integração de Tecnologias ao Currículo. A partir dessa análise foi possível observar que apesar dos desafios com o uso de TDIC em sala de aula em escola pública, a integração das mesmas ao currículo pode fazer parte do cenário escolar, como o observado nesta prática da professora, contribuindo com os processos de ensino e de aprendizagem.

Palavras-chave: Integração; Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC); Currículo; Ensino; Matemática.

Introdução

Atualmente, mudanças vêm ocorrendo em velocidades cada vez maiores em nossa sociedade, principalmente no que diz respeito à cultura digital. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) estão presentes na vida e no cotidiano das pessoas, trazendo consigo diversas possibilidades de utilização, fora e dentro do ambiente escolar. Distintas tecnologias tais como jogos eletrônicos, mídias sociais, dispositivos móveis, começam a ser inseridos nos espaços educativos, na maioria das vezes, pelas mãos de alunos, e desta forma, evidencia-se que elas precisam fazer, efetivamente, parte integrante do currículo escolar.

Nesse sentido, torna-se importante pensar em processos de integração de TDIC ao currículo escolar, pois de certa forma, o uso delas tem se tornado, progressivamente, mais constante e natural, nos processos de ensino e de aprendizagem. Para tanto, é preciso formação do educador para que este desenvolva competências e proponha práticas pedagógicas com uso de diferentes linguagens. Conforme assegura Barros (2009, p.62)

O uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem é algo complexo, e necessita que o docente apresente uma série de habilidades e competências. Além de competências técnicas, exige também as competências pedagógicas, as mais importantes para a gestão das tecnologias para o ensino. Ressalta-se que as tecnologias têm várias possibilidades na educação, que vão desde os antigos recursos audiovisuais até os aplicativos de software e atuais recursos da internet.

Dito isto, podemos inferir que um dos desafios da integração de TDIC ao currículo escolar é justamente conseguir integrar a cultura digital à prática pedagógica dos professores. Além disso, é preciso mencionar que embora a maioria dos alunos tenha domínio e acesso a múltiplos espaços virtuais, há ainda aqueles que têm acesso a tecnologia digital apenas na escola. Assim, se torna imprescindível a participação efetiva da escola, buscando promover a formação de educadores “oferecendo-lhes condições de integrar criticamente as TDIC à prática pedagógica” (ALMEIDA; SILVA, 2011, p.5).

Para que isso aconteça, é necessário que o educador se aproprie dessa cultura digital, bem como de suas propriedades intrínsecas, isto é, que ele utilize as TDIC em sua “[...] própria aprendizagem e na prática pedagógica e refletir sobre o por que e para que usar a tecnologia, como se dá esse uso e que contribuições ela pode trazer à aprendizagem e ao desenvolvimento do currículo” (ALMEIDA, 2010, p.68).

Nessa perspectiva, o objetivo neste artigo, como parte da pesquisa de mestrado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, é o de analisar a integração das TDIC no currículo de matemática, mais precisamente, no ensino de adição, identificando suas contribuições no ensino e na aprendizagem desse conteúdo, com essa turma. As informações analisadas foram produzidas em uma escola municipal de Campo grande – MS, observando uma prática pedagógica de uma professora do 3º ano do Ensino Fundamental e sua turma de alunos, em aulas de matemática.

Esta pesquisa de mestrado é parte integrante de uma pesquisa maior, financiada pela Fundect, aprovada na Chamada FUNDECT/CAPES N° 11/2015 EDUCA MS CIÊNCIA E EDUCAÇÃO BÁSICA, sob o título “Integração de Tecnologias Digitais ao Currículo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Desafios para/na Inovação”. A pesquisa está em

desenvolvimento e se constitui articulada com um processo de formação continuada de professores em serviço. Na pesquisa de mestrado estamos investigando o processo de integração de TDIC de uma das professoras participantes do projeto, em especial, em aulas de matemática.

A análise das informações apresentada neste artigo foi baseada principalmente nos estudos de Sánchez (2003) e Almeida e Valente (2011) a respeito da Integração das Tecnologias e o Currículo. Tal integração ocasiona diversas potencialidades educacionais, dentre elas

[...] potencializa o desenvolvimento das habilidades de escolha de informações entre um leque de informações ligadas de modo *a-linear* ou a criação de novas ligações não previstas; incita a escrita para representar as próprias ideias, a leitura e interpretação do pensamento do outro expresso em textos por meio de palavras ou com o uso de diferentes linguagens e modos de representação tais como imagens, sons e vídeos articulados em hipertextos (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p.31, grifo do autor).

Na sequência, apresentaremos a discussão teórica que embasará a análise de dados deste artigo, descreveremos e analisaremos os pontos centrais observados durante algumas aulas ministradas pela professora do 3º ano, e para finalizar, teceremos algumas considerações a partir da análise realizada.

Integração das TDIC ao Currículo

O uso das tecnologias digitais, demasiadamente dos computadores e celulares, possibilitados pela conexão com a internet, vêm oportunizando o desenvolvimento de uma cultura cada vez mais digital, em que se utiliza várias mídias para criar, pensar, agir, comunicar, namorar, trabalhar, produzir, aprender, conviver, ser, enfim, viver. As pessoas estão conectadas a tudo e a todos, 24 horas por dia, não sendo mais possível, em muitos contextos, separar o ser humano e a tecnologia, muito menos delimitar o tempo e o espaço de uso das TDIC.

Pensando em educação, na escola, evidenciamos que as TDIC podem contribuir efetivamente para a mudança das práticas educativas, entre as quais “mudanças na gestão de tempos e espaços, nas relações entre ensino e aprendizagem, nos materiais de apoio pedagógico, na organização e representação das informações por meio de múltiplas linguagens” (ALMEIDA; SILVA, 2011, p. 4). Ainda conforme as autoras,

[...] a escola, que se constitui como um espaço de desenvolvimento de práticas sociais se encontra envolvida na rede e é desafiada a conviver com as transformações que as tecnologias e mídias digitais provocam na sociedade e na cultura, e que são trazidas para dentro das escolas pelos alunos, costumeiramente pouco orientados sobre a forma de se relacionar educacionalmente com esses

artefatos culturais que permeiam suas práticas cotidianas. (ALMEIDA; SILVA, 2011, p.5)

Na escola em que a pesquisa está sendo desenvolvida, podemos ver as TDIC, pouco a pouco, serem integradas às atividades de algumas salas de aula; professores vão mudando o foco de sua utilização, que antes era isolada, apenas nos laboratórios de informática onde os alunos eram levados para realizarem pesquisas na internet, jogar, mas sem fins pedagógicos, ou seja, para passar o tempo. Agora, já é possível encontrar ações nas salas de aulas em que o professor utiliza as TDIC com intuito de favorecer os processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos curriculares. A respeito disso, Almeida e Valente (2011, p. 9) afirmam que

[...] o uso educacional das TDIC exige tanto o domínio das principais funcionalidades e modos de operação dos recursos tecnológicos disponíveis como a identificação de suas potencialidades pedagógicas para que o professor possa incorporar seu uso em atividades em consonância com as intenções implícitas na proposta curricular. Evidencia-se assim a necessidade de conceber, gerir e avaliar o desenvolvimento do currículo em função de sua concepção, bem como das necessidades, expectativas e condições de aprendizagem dos estudantes.

Experiências educacionais com as TDIC têm provocado conflitos, tensões e muitos desafios nas relações que acontecem em sala de aula, isso porque os alunos, considerados nativos digitais, se apropriam, convivem e dominam o mundo digital de maneira bem mais confortável que os educadores, “muitos dos quais se mostram inseguros em relação a essas tecnologias e demonstram pouco interesse em incorporá-las ao currículo e à prática pedagógica” (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 27). E daí a necessidade de se pensar também na formação do professor para o uso de TDIC nos processos educativos, uma vez que a atual formação “ainda está distante de prepará-los para integrar esses diferentes domínios na sua prática pedagógica” (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p.50).

Para compreender quando, como, para que, com quem e o porquê integrar a escola com esta cultura digital, com o uso das TDIC, é fundamental apropriar-se de uma posição questionadora, crítica e reflexiva perante as tecnologias, de tal forma que expresse o processo de construção, criatividade, exclusividade do ser humano, com todas as suas oscilações e contradições, pois, segundo Freire (2000, p.102)

[...] o exercício de pensar o tempo, de pensar a técnica, de pensar o conhecimento enquanto se conhece, de pensar o quê das coisas, o para quê, o como, o em favor de quê, de quem, o contra quê, o contra quem são exigências fundamentais de uma educação democrática à altura dos desafios do nosso tempo.

É importante salientar ainda, que as tecnologias por si só não garantem a educação democrática, muito menos a aprendizagem dos alunos; é a maneira como são utilizadas nos processos educativos que pode vir a favorecer resultados promissores em termos de construção de conhecimento. Nossos alunos devem ser reconhecidos como sujeitos do

conhecimento, ou seja, construtores de sua própria história ao utilizar-se de instrumentos da cultura digital. E, nesse sentido, para se pensar na integração das TDIC ao currículo, é indispensável, que os agentes da educação (aluno, professor, gestor e comunidade) interpretem criticamente este mundo digital, mas com vistas distintas daquilo já feito no passado, afinal, evoluímos. Um primeiro passo é tentar integrar o que foi criado separadamente: o currículo e as tecnologias.

Mas afinal, o que significa integrar as TDIC ao currículo? Para nós, tal integração significa que essas tecnologias passam a ser parte do currículo, ou seja, não se trata de ter as tecnologias como um apêndice ou algo tangencial ao currículo. Em acréscimo, concordamos com as ideias de Sánchez (2003, p.53) quando assegura que “[...] integrar as TICs no currículo implica integrá-las aos princípios educacionais e à didática que compõe o mecanismo de aprendizagem. Ou seja, integrar as TICs curriculares envolve incorporá-las nas metodologias e didáticas que facilitam o aprendizado do aluno” (tradução nossa).

Tão importante quanto discutir integração, é discutir a respeito do que entendemos por currículo. Compreendemos o currículo, como uma construção social (GOODSON, 2001) que se desenvolve na ação, interação entre escola, conhecimento, vida e cultura, produzindo percursos diversos (ALMEIDA, VALENTE, 2011). Ainda conforme os mesmos autores,

[...] o currículo não se restringe à transferência e aplicação do conteúdo prescrito em documentos de referência para repassar ao aluno no contexto da sala de aula. O currículo se desenvolve na reconstrução desse conteúdo prescrito nos processos de representação, atribuição de significado e negociação de sentidos, que ocorrem primeiro no momento em que os professores elaboram o planejamento de suas disciplinas levando em conta as características concretas do seu contexto de trabalho, as necessidades e potencialidades de seus alunos, suas preferências e seu modo de realizar o trabalho pedagógico. [...] o currículo é ressignificado no momento da ação quando os professores alteram o planejado no andamento da prática pedagógica conforme as demandas emergentes de seus alunos, o seu fazer e refletir na ação (ALMEIDA, VALENTE, 2011, p.14-15).

Assim, podemos dizer que para nós, o currículo não é visto como algo pronto e acabado, que após prescrito, precisa ser seguido fielmente do início ao fim. Pelo contrário, acreditamos num currículo vivo e real, que se desenvolva na ação, a partir do planejamento, que seja flexível, que contemple a diversidade, as necessidades dos estudantes, a igualdade de acesso aos diversos instrumentos culturais e que incentive os cidadãos a serem criticamente participativos, aptos a ir além do seu universo cultural.

Segundo Sánchez (2003), a integração das TDIC na educação pode acontecer em três níveis distintos: *dimensionamento*, *uso* ou *integração*. O primeiro nível (dimensionamento) diz respeito a aprendizagem das TDIC, suas funcionalidades, mas sem finalidade educativa; o segundo se trata de usar a tecnologia ao planejar alguma atividade pedagógica, contudo, não

há intencionalidade clara do que se pretende em relação a aprendizagem; o terceiro nível, corresponde ao uso das TDIC integradas ao currículo, isto é, de forma invisível, neste nível há clareza das intenções pedagógicas e de suas efetivas contribuições do uso dessas para a aprendizagem. Consideramos que as possibilidades de TDIC contribuirão ao desenvolvimento do currículo, na concepção adotada por nós nesta pesquisa, acontece no terceiro nível mencionado por Sánchez, uma vez que

Integrar as TIC ao currículo implica necessariamente a incorporação e articulação pedagógica das TIC na sala de aula. Implica também a apropriação das TICs, e seu uso de forma invisível, com foco na tarefa de aprender e não nas TIC's [...] (SÁNCHEZ, 2002, p.4, tradução nossa).

Ou seja, quando as TDIC são efetivamente integradas ao currículo escolar, podemos dizer que estas se tornam invisíveis, uma vez que o foco não está na tecnologia em si, mas no processo educativo. Neste caso, professores e alunos se apropriam das mesmas, com intenções pedagógicas claras e seu uso está direcionado à aprendizagem do conteúdo em estudo. É esta concepção de integração que utilizamos ao analisar o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de adição, e identificar as contribuições do uso da lousa digital pela professora do 3º ano do Ensino Fundamental e sua turma de alunos.

Uma prática voltada ao ensino e aprendizagem de adição com o uso da lousa digital

Neste trabalho, analisaremos uma prática de uma professora e sua turma de 3º ano do Ensino Fundamental ao explorarem o conteúdo de adição, usando em especial a lousa digital. A prática descrita e analisada neste artigo aconteceu no terceiro bimestre do ano de 2017, durante as observações das aulas de matemática, as quais geram a produção de informações da dissertação de uma das autoras deste artigo, em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS. Sendo assim, nesta seção descreveremos e analisaremos uma prática pedagógica da professora, em que esta utilizou recursos tecnológicos como notebook, lousa digital e o *applet* Base Blocks para explorar o conteúdo de adição de números naturais, conteúdo este, previsto nas Orientações Curriculares do 3º ano, da rede municipal de Campo Grande-MS.

A escolha da prática que analisaremos a seguir, se deu pelo fato de esta ser um dos focos da pesquisa que se encontra em desenvolvimento, ou seja, a integração das TDIC ao currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental. É válido evidenciar que durante as ações da pesquisa, atividades são planejadas juntamente com a professora, tendo por objetivo integrar as TDIC ao currículo, contudo, mencionamos que ela possui total autonomia para escolher e decidir as ações que farão parte de sua prática pedagógica em sala de aula.

Primeiramente, consideramos importante mencionar que a prática analisada neste artigo, não foi a primeira a ser observada e sendo assim, é possível apontar que várias mudanças na prática da professora vêm ocorrendo no decorrer da pesquisa e consequentemente as atitudes dos alunos também têm se modificando constantemente. Para a análise, utilizaremos algumas transcrições dos vídeos feitos durante a observação da aula e os alunos participantes serão identificados com nomes fictícios.

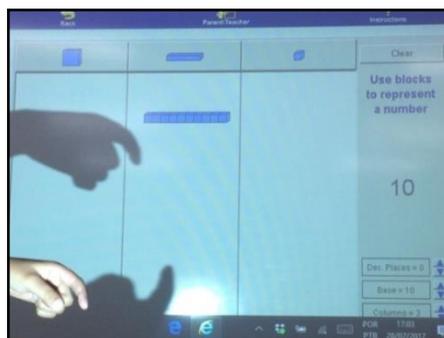
Com as primeiras observações foi possível identificar que apesar de a professora ter domínio sobre o uso de algumas tecnologias digitais, estas ao invés de integradas estavam sendo apenas inseridas em sua prática, uma vez que não se tinha intencionalidade quanto a aprendizagem do conteúdo explorado, isto é, o uso das TDIC não tinha um diferencial, pois o que se fazia com elas, era possível se fazer sem elas, como podemos perceber na fala da professora em um momento de aula:

Professora: Estou entregando esta folha para vocês com algumas continhas de adição, cole no caderno, resolvam e depois corrigiremos no quadro usando a lousa digital e o base blocks.

Isso vai ao encontro do segundo nível de integração das TDIC considerado por Sánchez (2003), pois conforme o autor, neste nível a tecnologia é utilizada ao planejar alguma atividade pedagógica, porém, não existe intencionalidade do que se pretende em relação a aprendizagem.

Em relação aos alunos, o uso da lousa digital não aconteceu de forma natural, ao contrário, quando a professora usava tal recurso o alvoroço era certo, estes consideravam a aula diferente e a grande maioria queria participar das resoluções das atividades (mesmo sem saber, na maioria das vezes, o que fazer diante do recurso), o que não acontecia quando se tinha uma aula sem tecnologia. Além disso, muitos alunos insistiam em ficar o tempo todo em pé querendo chamar a atenção, inclusive aproveitando a sombra do projetor para representar “animais, objetos, ...” com as mãos, conforme Figura 1:

Figura 1 – Registros de aula



Fonte: Os autores, 2017.

Consideramos pertinente mencionar, primeiramente, nossos olhares a respeito de outra prática observada desta mesma professora, para que o leitor possa, assim como nós, identificar mudanças e evoluções que vêm ocorrendo na prática pedagógica da professora, bem como de seus alunos no decorrer das aulas, no que diz respeito à integração das TDIC ao currículo.

Na prática que utilizamos em nossa análise, a professora iniciou usando a lousa digital e o aplicativo base blocks para explorar o conteúdo de adição e, assim, vai chamando os alunos para manipularem o recurso, e ao mesmo tempo, envolvia os demais alunos da turma na atividade a partir de diferentes questionamentos, como podemos observar no diálogo:

Professora: Vamos ajudar o Davi, ele precisa resolver a conta $25 + 25$, o que ele precisa fazer primeiro?

Alice: Primeiro ele tem que juntar os cubinhos na coluna das unidades, como tem 10, vais agrupar e vira uma barra...

Professora: Essa barra é o mesmo que o que? O que fazemos com a barra?

Um grupo responde: 1 dezena, tem que levar na coluna das dezenas, para saber o resultado.

O aluno concordou com o que os colegas sugeriram e fez a manipulação no *applet*, ou seja, agrupou os dez cubinhos que estavam na coluna das unidades, formou uma barra (uma dezena) e arrastou-a para a coluna das dezenas, totalizando 50 unidades. Na sequência, a professora explorou o registro no quadro, questionando os alunos novamente sobre a resolução, mas já envolvendo o algoritmo convencional da adição.

Professora: Pessoal, quando eu vou resolver $25 + 25$, eu somo $5 + 5$ e dá 10. Quero saber por que temos que deixar o zero aqui embaixo e colocar o 1 lá em cima do 2 na coluna das dezenas? Esse 1 aqui significa o que?

Mauro: 1 dezena...

Professora: E 1 dezena representa quantas unidades Marcos?

Marcos: Dez...

Professora: Isso mesmo, dez unidades e por que ele fica aqui em cima?

Mauro: Porque não podemos ter 10 na coluna das unidades, o máximo é 9, quando passa de 9 tem que juntar.

Professora: Vocês concordam com o que o coleguinha de vocês disse?

Vários Alunos: Siiiiiiim...

Nesta ação da professora, podemos observar que ela age como mediadora da construção de conhecimento de seus alunos, uma vez que não dá respostas prontas a eles, mas faz questionamentos para que os alunos reflitam e respondam por si só, construindo o saber em jogo. Além disso, neste caso, podemos identificar que a tecnologia está integrada ao

currículo, isto é, ao conteúdo de adição, uma vez que o objetivo da aula é a aprendizagem, o foco não está na TDIC. É possível inferirmos ainda, o quanto este recurso favoreceu o processo de ensino da professora e de aprendizagem dos alunos, já que se trata de uma grande tela em que os alunos interagiram ao mesmo tempo, coletivamente e assim, mediados pelas ações questionadoras da professora, podiam construir conhecimento sobre a adição de números naturais.

Outro fato a ser evidenciado, é a postura dos alunos, que naquele momento já não apresentavam o alvoroço de antes, não queriam ficar o tempo todo em pé, chamando a atenção, fazendo representações com a sombra do projetor, enfim, não consideraram as aulas em que se usou tecnologias diferentes das outras, no sentido de novidade. A tecnologia parecia invisível...

Também em relação ao currículo, a professora tem ido ao encontro da concepção adotada por nós, ou seja, têm praticado o currículo em ação. Chegamos a esta conclusão, pois nesta aula observada, havia inicialmente um planejamento a ser executado e este foi se modificando no decorrer da aula, de acordo com as necessidades que os alunos iam apresentando; especificando um pouco mais, a professora propôs a princípio seis adições e no final da aula conseguiu resolver com os alunos apenas quatro delas, contudo, ao passo que as dúvidas iam surgindo, ela ia criando outros exemplos e explorando coletivamente com os alunos, usando o auxílio da grande tela possibilitada pelo recurso da lousa digital.

Dando prosseguimento à aula, a professora chamou o aluno Maurício para representar no *applet* a seguinte adição: $26+35$. O aluno fez a manipulação na lousa e representou a adição solicitada sem apresentar dificuldades, o que nos confirmou, como muitos deles têm domínio sobre distintas mídias digitais, uma vez que nascidos nessa era, utilizam tais recursos no dia a dia, também fora dos muros da escola.

Em seguida, outro aluno, o Breno foi chamado para resolver uma adição montada pelo colega, $26+35$ e novamente a professora pede que a turma ajude o Breno na resolução.

Professora: O que a gente tem que falar para o Breno fazer agora?

Fernanda: Contar as unidades.

Professora: E aí, o que fazemos depois com as unidades?

Breno: Eu contei as unidades e deu 11.

Professora: Ta e aí o que você tem que fazer agora?

Breno: Peguei 10 e ajuntei, transformei em uma barra.

Professora: Isso, que significa o quê?

Breno: Uma dezena

Professora: E o que você tem que fazer agora?

Breno: Levar ela na coluna das dezenas e depois contar pra saber quanto deu.

Professora: E quanto deu?

Breno: 61.

Novamente podemos perceber que a tecnologia está invisível, isto é, integrada ao conteúdo de adição, pois o recurso está sendo utilizado para favorecer o ensino e a aprendizagem dos alunos. Se esta mesma aula fosse desenvolvida apenas utilizando lápis e papel, com certeza os ganhos em termos de compreensão não seriam os mesmos. Aqui, com o uso da lousa digital é possível envolver em uma mesma atividade vários alunos ao mesmo tempo e com isso, reforça que “o processo de conhecimento ou processo de construção das estruturas cognitivas é radicalmente individual, porém realizado coletivamente” (BECKER, 2012, p.124). Além disso, como podemos observar no diálogo acima, a professora participa como mediadora do processo, suscitando questionamentos aos alunos, de forma que eles próprios conjecturem e construam seu conhecimento.

Antes de finalizar a adição, o aluno Breno tentou mover o cubinho que restou na coluna das unidades para a coluna das dezenas e ao realizar o movimento de arrastar, prontamente o *applet* retornou o cubinho a coluna das unidades simples. Neste momento, a professora percebeu a tentativa do aluno e prontamente aproveitou a situação para fazer um questionamento à turma, vejamos:

Professora: Turma, porque quando o Breno tentou arrastar o único cubinho que restou na coluna das unidades para a coluna das dezenas ele não ficou lá? Por que o cubinho retornou à coluna das unidades?

Miguel: Porque não tem dez, então não dá.

A partir deste diálogo, podemos inferir que a lousa digital, por ser um recurso totalmente visual, que contempla a interação de vários alunos e diversos movimentos ao mesmo tempo, possibilita a exploração de diferentes situações, auxiliando professores e alunos na compreensão de dúvidas suscitadas através da manipulação ativa dos alunos. No caso do questionamento levantado pela professora, este surgiu pela manipulação do aluno Breno e provavelmente se o conteúdo tivesse sido explorado apenas utilizando lápis e papel, esta importante intercorrência não teria sido explorada, podendo os alunos inclusive, desenvolver ideias equivocadas sobre os conceitos envolvidos, pela ausência de distintas formas de exploração das situações.

Considerações Finais

Esta pesquisa surgiu da necessidade de discutirmos a integração das TDIC ao currículo de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com vistas a refletir e analisar suas contribuições para o ensino e a aprendizagem dos processos educativos.

A pesquisa em desenvolvimento versa sobre a formação continuada de professores em serviço buscando integrar as TDIC ao currículo dos anos iniciais. Neste artigo, discutimos uma prática da professora e trouxemos elementos de outra com o intuito de evidenciar os progressos que têm acontecido entre uma prática pedagógica e outra, com a análise dos dados confirmamos essa hipótese. É relevante mencionar ainda, que esta professora tem desenvolvido práticas pedagógicas deste tipo desde o ano de 2017, a partir de ações conjuntas com um grupo de pesquisa. Nosso espaço de produção conjunta é presencial e nele planejamos ações futuras, bem como avaliamos ações já desenvolvidas, deixando claro que a professora tem total autonomia para decidir como atuará em sala de aula.

Evidenciamos ainda, que na aula analisada, o uso do applet base blocks na lousa digital contribuiu para o ensino e a aprendizagem de adição de números naturais. Isto porque a lousa digital por ser uma grande tela compartilhada com os alunos, possibilitou que a professora, a partir de questionamentos e movimentos no applet, envolvesse vários alunos em uma mesma atividade. Além disso, as indagações feitas pela professora, a manipulação no aplicativo e a interação entre os alunos possibilitaram que eles compreendessem alguns aspectos da composição de números, diferente de como ocorre com material manipulável, por exemplo.

Com este estudo, podemos concluir o quanto a formação continuada em serviço do professor para o uso das TDIC no ambiente escolar é importante e como ela têm rendido resultados cada vez mais promissores. Foi possível observar também, que mesmo diante dos desafios trazidos por essa cultura digital, as TDIC estão deixando de ficar isoladas nos laboratórios e começam a ser integradas às atividades da sala de aula. Enfim, com a análise dos dados utilizados neste artigo, constatamos que se as tecnologias realmente estiverem invisíveis em sala de aula, ou seja, integradas, podem efetivamente favorecer o processo de ensino e aprendizagem. Contudo, no que diz respeito à integração das TDIC ao currículo, sabemos que ainda há muito a ser feito, especialmente quanto à formação dos professores.

Agradecimentos

Agradecemos a Capes, por disponibilizar bolsa de estudos para o curso de mestrado, e a FUNDECT/CAPES por financiar a pesquisa em desenvolvimento nessa escola.

Referências

- ALMEIDA, M. E. B. Transformações no trabalho e na formação docente na educação a distância online. *Em Aberto*, Brasília, v.23, n.84, p.67-77, nov. 2010. Disponível em <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/2262>>. Acesso em: 13 de jun. 2018.
- ALMEIDA, M.E.B; VALENTE, J. A. *Tecnologias e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?* São Paulo: Paulus, 2011.
- ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. DA G. M. DA. Currículo, Tecnologia e Cultura Digital: espaços e tempos de web currículo. *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 1-19, abril 2011. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/5676>>. Acesso em: 14 jun. 2018.
- BARROS, D. M. V. *Tecnologias da Inteligência: gestão da competência pedagógica virtual*. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Campus de Araraquara, 2005.
- BECKER, F. *Educação e construção de conhecimento*. 2 ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Indagação: cartas pedagógicas e outros escritos*. São Paulo: UNESP, 2000.
- GOODSON, I. F. *O currículo em Mudança*. Estudos na construção social do currículo. Portugal: Porto Editora, 2001.
- SÁNCHEZ, J. H. *Integración Curricular de las TICs: Conceptos e Ideas*. In Congresso Iberoamericano Informática Educativa, 2002. Disponível em <<http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/2002/actas/paper-325.pdf>>. Acesso em 14 de jun. de 2018.
- SÁNCHEZ, J. H. Integración curricular de TICs. Concepto y modelos. *Enfoques Educativos*, Chile, v. 5(1), p.51-65, 2003.



MODELAGEM MATEMÁTICA COMO UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO DE MATEMÁTICA PARA PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Debora Coelho de Souza
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Debbi_souza@hotmail.com

Claudia Carreira da Rosa
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Claudiacarreiradarosa@gmail.com

Temática: Formação de Professores

Resumo: Nesse trabalho apresentamos uma pesquisa que relaciona o uso da Modelagem Matemática como uma estratégia de ensino de Matemática para professores que trabalham nos anos iniciais. Para tanto oferecemos a alguns professores deste nível de ensino um curso de formação continuada em uma cidade do interior de Mato Grosso do Sul. Nosso objetivo, neste curso de formação continuada, foi mostrar que é possível trabalhar com a Modelagem Matemática neste nível de ensino de forma investigativa, aprendendo e ensinando ao mesmo tempo. Tal estratégia pode possibilitar ao professor promover discussões ricas, tanto de conteúdo matemático quanto sobre a utilização dos mesmos, tornando-a assim mais concreta. Neste nível de ensino, em geral, os professores precisam ensinar matemática, porém sua formação, muitas vezes, é insuficiente, ou seja, falta aprofundamento de conteúdos matemáticos e metodologias que auxiliem este ensino. Na análise dos dados constatamos que ao utilizar a Modelagem Matemática na formação continuada de professores, cria-se um ambiente que oportuniza desafios a eles, possibilitando que os mesmos façam questionamentos a si próprios, podendo levar os mesmos a rever sua forma de ensinar.

Palavras-chave: Formação Continuada de Professores; Modelagem Matemática; Anos iniciais.

Introdução

A concepção sobre professor que ainda persiste, no geral, é a tradicionalista, ou seja, o professor é detentor do conhecimento e tem a função de “transmiti-lo” para o aluno. Segundo D'Ambrósio (1993), a formação de professores é um dos desafios para o futuro. Essa formação fica ainda mais desafiadora quando formamos professores para atuar nos anos iniciais, pois esses precisam ensinar conteúdos que muitas vezes não dominam, como é o caso, em geral, da matemática.

Diante desses desafios, somos levados a buscar uma nova educação, que possa proporcionar mudanças tanto na formação inicial de professores como na formação

continuada dos mesmos, principalmente para aqueles que vão atuar ou estão atuando nos anos iniciais.

Neste sentido, precisamos renovar a prática do professor, pois esta é consequência de concepções sobre conhecimento, aprendizagem, ensino e educação. O modo de ensinar sofre influência dos valores e das finalidades que ele atribui ao ensino, da forma como concebe a relação professor-aluno, além da visão que tem de mundo, da sociedade e do homem.

Em particular, esta relação se torna problemática quando se trata do ensino de Matemática nos anos iniciais, pois o professor, em geral, não tem na formação inicial um aprofundamento nesta área, o que o faz muitas vezes deixar em segundo plano esses conteúdos, ou ainda, por não ter afinidade com eles ou até não gostar dos mesmos, isso pode ser uma barreira que levará para sala de aula. “A forma como vemos/entendemos a Matemática tem fortes implicações no modo como praticamos e entendemos o ensino da Matemática e vice-versa” (FIORENTINI, 2003, p.4).

A ação de ensinar deve estar comprometida por diversas atitudes que favorecem a produção e a ressignificação dos saberes da atividade do professor. Perez (2004) acredita que a falta de interesse dos alunos em estudar Matemática pode ser resultante da abstração dos conteúdos, do método de ensino empregado pelo professor. Neste contexto que consideramos a Modelagem Matemática uma alternativa pedagógica para o ensino da Matemática que oportuniza desafios ao professor e aos alunos. Tal estratégia usa situações reais, investiga uma situação concreta, um questionamento, o próprio aluno cria o seu modelo e não apenas repete atividades prontas e pré-estabelecidas como no ensino tradicional. O professor debate um tema, que não necessariamente surge na Matemática.

Nesse sentido, apresentamos neste trabalho uma atividade de Modelagem Matemática oriunda de um curso de formação de professores atuantes nos anos iniciais, cujo objetivo foi mostrar que é possível trabalhar modelagem neste nível de ensino de forma investigativa, aprendendo e ensinando ao mesmo tempo.

Modelagem Matemática, uma Alternativa para Formação Continuada de Professores

É fato que os professores se deparam com diferentes desafios na sala de aula, portanto precisam compartilhar conhecimento, ter uma atuação investigativa, propiciando aos alunos tentar, e se errar, ter a oportunidade de consertar o erro, e não apenas tornarem os alunos mero repetidores, e sim fazer com que os alunos possam construir seus próprios conhecimentos, com significados, e para isso precisa aproximar os conteúdos escolares da realidade,

tornando-os menos abstratos. Estes desafios não são fáceis de serem atingidos, principalmente se o conteúdo que precisa ser ensinado também representa uma dificuldade para o professor, se ele, às vezes, não consegue enxergar as aproximações entre os conteúdos e a realidade.

A qualidade do ensino está diretamente envolvida ou relacionada com a forma de ensinar. Se tivermos professores capacitados, tanto academicamente (em relação ao conteúdo específico) quanto metodologicamente (em relação a formas diferenciadas de ensino), nossos alunos poderão ter melhores oportunidades de aprendizagem, sabendo muito mais que fórmulas e regras, mas tendo consciência da aplicabilidade das mesmas, sabendo utilizá-las em outras áreas do conhecimento e não apenas em exercícios diretos e desconexos da realidade ((ROSA, 2013, p.27.)

Neste sentido, a formação continuada de professores pode ser uma possibilidade para ajudar na conquista desses desafios. Sacristán (1990) defende que a formação continuada de professores é um elemento imprescindível para a renovação da educação. O professor necessita de buscar, aprender mais, pois essa profissão não é estática. Garcia (1995) conceitua a formação continuada como um conjunto de atividades feitas pelo docente buscando seu desenvolvimento pessoal e profissional, com o objetivo de melhorar sua preparação para realização da sua prática em sala.

Neste trabalho assumimos que a formação continuada de professores são todas aquelas atividades desenvolvidas pelos professores que estão em sala de aula e buscam a formação com o objetivo formativo, focando melhor preparação para realização de suas atuais atividades.

De acordo com a LDB (Lei de diretrizes e bases da educação de 1996) os professores precisam de uma formação em caráter continuado que assegure o domínio da ciência, da técnica e dinâmica da prática docente, fazendo que a formação de seus alunos tenha um caráter crítico e investigativo e no que tange a matemática, que a mesma seja ensinada de forma a produzir significado para o aluno, usando situações que remetem a realidade.

Neste sentido, a Modelagem Matemática tem sido apontada por diversos educadores matemáticos como uma alternativa pedagógica que visa relacionar matemática escolar com questões extra matemáticas.

Para Bassanezi “a modelagem consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”. (BASSANEZI, 2002, p.16). Neste contexto, é uma possibilidade para que o ensino de Matemática possa ser interessante, útil, estimulante de forma a possibilitar aos alunos melhor compreensão dos conteúdos matemáticos. Desta forma, a Modelagem Matemática pode propiciar aos estudantes o estabelecimento de conexões entre Matemática e realidade.

Numa visão semelhante D “Ambrosio (1986) trata a Modelagem Matemática como uma forma de interação do conteúdo de sala de aula com questões reais. De acordo com o autor a modelagem é um processo rico para encarar situações reais e alcançar a solução efetiva do problema que, de modo geral, não é matemático.

Para Barbosa a Modelagem propicia “um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade” (BARBOSA, 2001, p.31). Um ambiente favorável à discussão, que vai além das práticas da sala de aula, dinamizando o ensino e aprendizagem e ofertando aos alunos condições de uma formação matemática mais crítica.

Assumimos aqui o entendimento de Modelagem já apresentado em Almeida e Brito (2005), como sendo uma alternativa pedagógica na qual fazemos uma abordagem, por meio da Matemática, de um problema não essencialmente matemático

O professor ao utilizar de Modelagem Matemática em sala de aula adquire um papel diferenciado, passa a ser um orientador na busca pelos conhecimentos, Almeida e Brito (2003) defendem que aluno e o professor passam a desenvolver um trabalho conjunto, buscando e construindo a aprendizagem.

Ao desenvolver o curso de formação continuada e utilizar a Modelagem matemática, verificamos muitas discussões interessantes entre os professores participantes. Neste trabalho vamos explorar uma das atividades do curso, sendo essa, escolhida, por ter sido a atividade que, de acordo com os professores, em maior quantidade foi abordado conteúdos matemáticos que os mesmos tinham dificuldade de entendimento.

Uma Atividade de Modelagem Matemática do Curso de Formação Continuada de professores dos anos iniciais

O Curso foi uma formação continuada oferecida pelo grupo do Programa de Educação Tutorial em parceria com o projeto de Extensão Formando Professores de Matemática da UFMS de Ponta Porã/MS em conjunto com a Secretaria Municipal de Educação de Coronel Sapucaí, na semana pedagógica, com duração de 2 dias e contou com a presença de sessenta 60 professores da rede pública municipal de ensino. Todos os professores participantes atuavam nos anos iniciais do Ensino Fundamental e eram pedagogos.

Iniciamos fazendo alguns questionamentos sobre o ensino de matemática e tivemos uma conversa sobre Modelagem Matemática. Percebemos que a ideia de trabalhar com problemas reais agradava a maioria dos professores, mas o conteúdo matemático que poderia

aparecer no decorrer do desenvolvimento das atividades sugeridas assustava um pouco, pois de acordo com eles já era difícil preparar a aula antes, imagina se tivessem que saber algum conteúdo sem planejar, mostraram insegurança em relação ao ensino de Matemática.

Após o primeiro contato com a Modelagem, propomos uma atividade para ser desenvolvida por eles em grupo. A atividade está descrita na figura 1.

Figura 1: Atividade de Modelagem proposta para os grupos



Fonte: Própria

Inicialmente os professores ficaram receosos em dar palpites, começamos então a leitura e aos poucos conseguimos iniciar a discussão em torno de, como se dava a relação entre o tamanho do pé e o número do calçado, como as fábricas de sapatos faziam os calçados. até que sugerimos, então, a coleta de dados que consistia em tirar o sapato, desenhar e medir o tamanho do pé em centímetros, como mostra a figura 2. Apesar de ser uma atividade fácil, nos surpreendemos com algumas perguntas do tipo: na régua começamos a medir do zero ou do um? Essas perguntas mostravam como era frágil conhecimento desses professores em relação a conteúdo matemáticos.

Figura 2: Exemplo da coleta de dados realizada para descobrir o tamanho do pé dos professores



Fonte: Própria

Após todos terminarem de medir o tamanho dos pés começamos a preencher uma tabela no quadro com duas colunas, uma com o tamanho do pé em centímetros e outra com a numeração do calçado de cada um. Neste momento os professores demonstraram preocupação, pois uma mesma numeração de calçado tinha tamanhos diferentes dos pés, e então consideraram que a atividade estava errada. A todo momento comentavam que fazer isso com alunos seria difícil, daria “bagunça demais”. Onde questionamos eles sobre a forma de ensinar, sair método tradicional, usando novas metodologias, para alcançar seus objetivos de ensino. Depois de muita discussão optaram por fazer uma média aritmética e estabelecer um padrão de tamanho para cada numeração.

Para melhor análise dos dados surgiu a ideia de construir um gráfico de barras ou colunas, pois de acordo com os professores os alunos precisavam aprender a “ler” gráficos. Alguns professores tiveram um pouco de dificuldade em fazer o gráfico de barras, fizeram um histograma. Em seguida foi decidido fazer um gráfico de setores, o que para os professores era um “gráfico de pizza”, pois segundo eles “era uma coisa na matemática que pegava, pois tinha que trabalhar com ângulos”. Esta construção foi difícil, apareceram inúmeros problemas em relação ao conhecimento matemático que inclui desde a soma da frequência dos números de calçado até a marcação dos valores no gráfico, o uso do transferidor, a questão da divisão por 360.

No decorrer da atividade, os professores perceberam que mesmo apresentando dificuldades no conteúdo matemático eles estavam entusiasmados, colocavam outras ideias, adaptavam a proposta inicial. Um exemplo disso foi uma professora que trabalhava com uma turma de primeiro ano e disse que faria a atividade com os alunos dela para ensiná-los a usar a régua, discutir as partes do corpo humano.

Durante todo o processo de desenvolvimento da atividade, os professores discutiam a melhor forma de abordagem, o que e como utilizariam os conteúdos envolvidos. Demonstraram interesse e vontade de utilizar com seus alunos em sala de aula perguntando de mais atividades que eles poderiam fazer usando a mesma ideia.

Considerações finais

A intenção desse trabalho centrou-se mostrar que é possível conduzir os professores dos anos a produzirem possibilidades de trabalhar de forma investigativa, aprendendo e ensinando ao mesmo tempo e que é uma possibilidade, mesmo para professores não formados em matemática, usar atividades de modelagem para o ensino de matemática.

No início da atividade os professores aparentavam timidez, mas no desenvolver do curso começaram a demonstrar entusiasmo, pois perceberam que no desenvolvimento da atividade de modelagem diferentes conteúdos eram abordados, sendo esses matemáticos e não matemáticos.

Os professores pareciam empolgados e envolvidos com a atividade, tirando dúvidas, querendo saber sobre outras possibilidades de atividades que poderiam trabalhar em sala de aula. Explicamos que uma mesma atividade pode ser dada em vários níveis como foi a atividade do calçado, o que muda é a pergunta e o foco de investigação, dependendo do conteúdo que o professor quer abordar. “No que diz respeito à didática, seja no nível que for, o ensino da matemática deve estimular a criatividade, mostrando que a matemática é como um edifício em construção, sempre necessitando de modificações e adaptações” (SANTALÓ, 1996, p.19).

Nesse sentido, consideramos que a formação continuada para professores dos anos iniciais com ênfase em Matemática pode ser uma possibilidade para mudar a postura dos mesmos frente ao ensino de matemática em sala de aula, auxiliando-os nos conteúdos e oportunizando conhecimento sobre estratégias diferenciadas, como a Modelagem.

Em algumas falas, durante o curso, os professores fizeram relações da atividade com outras áreas do conhecimento que precisam também ensinar, e este fato foi o principal argumento utilizado por eles para justificar a utilização da Modelagem por eles, quando perguntamos se usariam e o porquê.

A possibilidade de entusiasmar os alunos para o ensino de Matemática utilizando problemas reais, de forma a “misturar as Matemáticas”, ou seja, fazer com que o aluno “enxergue” sua aplicabilidade, também os entusiasmou, pois segundo eles às vezes dar aula de matemática deixa-os desanimados, pois é como “cozinhar sem gostar, para pessoas que não tem fome”.

Enfim, ao utilizar a Modelagem Matemática na formação continuada de professores, cria-se um ambiente que oportuniza desafios a eles, possibilitando que os mesmos façam questionamentos a si próprios, podendo levar os mesmos a rever sua forma de ensinar, trocar experiências, aprender e elaborar novas estratégias de ensino, aprendendo um com o outro, visando à melhoria na qualidade do ensino da matemática.

Referências

ALMEIDA, L. M. W e BRITO, D.S. *Modelagem matemática na sala de aula: algumas implicações para o ens. e aprendizagem da mat.* Anais do XI CIAEM, Blumenau, RS, 2003.

ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S. *Atividades de Modelagem Matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir?*. Ciência e Educação, v.11, n. 3, p. 483- 498, 2005a.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BASSANEZI, R. C. *Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática*. São Paulo: Contexto, 2002.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. *Modelagem matemática: concepções e experiências de futuros professores*. Tese de Doutorado – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

D'AMBROSIO, B. *Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio*. Pro-posições, v. 4, n. 1, p. 34-40, 1993.

D'AMBROSIO, U. (1986). *Da Realidade à Ação. Reflexões sobre Educação e Matemática*. Ed. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. *Tornando-se professor de Matemática: O Caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado*. In: FIORENTINI, D. (org) *Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

PEREZ, G. *Prática reflexiva do professor de Matemática*. In: BICUDO, M. (2004).

SACRISTÁN, J. G. *Poderes Instáveis em Educação*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1990

GARCIA, M. C. *Formación del profesorado para el cambio educativo*. Barcelona, EUB, 1995.

SANTALÓ, LUIS A. *Matemática para não-matemáticos*. In: SAIZ, Irma, PARRA, Cecília (Orgs.). *Didática da Matemática. Reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p.19



USO DE REGISTRO DE REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS E MODELAGEM MATEMÁTICA PARA INICIAR O ESTUDO DE FUNÇÃO: EXPERIÊNCIA E PRIMEIRAS ASSIMILAÇÕES

*João Paulo Fernandes de Souza
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
souza.jpfernandes@gmail.com*

Resumo: O artigo traz uma reflexão sobre a questão: Quais procedimentos os alunos podem desenvolver em atividades pensadas a partir da teoria de Registros de Representação Semiótica e desenvolvidas sob o viés da Modelagem Matemática? Para realizar tal reflexão será apresentado um relato de atividades realizadas em uma escola pública de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul, com uma turma de primeiro ano do Ensino Médio noturno. Tais atividades vieram como proposta para iniciar o estudo de função, envolvendo a construção de diferentes representações semióticas de uma mesma função como a algébrica, a tabular, por conjuntos e gráfica. Durante e após as confecções, houve debate sobre o conceito estudado e alguns exercícios envolvendo a construção de diferentes representações de funções. A teoria que sustentou tanto a elaboração das atividades quanto a reflexão destas foi Registros de representações semiótica, proposta por Duval, e as leituras bases foram Duval e Moretti (2012) e Freitas e Rezende (2013). O desenvolvimento das atividades se deu sob o viés da Modelagem Matemática.

Palavras-chave: Registros de Representação Semiótica; Modelagem Matemática; Função.

Introdução

Este trabalho traz um relato de atividades desenvolvidas em uma turma do 1º ano Ensino Médio em uma escola estadual de Campo Grande. Tais atividades foram pensadas a partir da teoria de Registros de Representação Semiótica, teoria a qual aportei às leituras em Duval e Moretti (2012) e Freitas e Rezende (2013). E foram desenvolvidas sob o viés da Modelagem Matemática (MM)³¹, aqui considerei a concepção de uma alternativa pedagógica, conforme Almeida e Brito (2005).

O objetivo do artigo é refletir os aspectos gerados em atividades pensadas a partir da teoria de Registros de Representação Semiótica e desenvolvidas sob o viés da MM, para tanto, relatar como foram desenvolvidas essas atividades, realizadas durante o estudo de função, como as leituras sobre Registros de Representação Semiótica contribuíram para estas atividades e como foram desenvolvidas na perspectiva da Modelagem Matemática.

³¹ Durante o texto utilizei o termo MM como abreviação de Modelagem Matemática.

A turma a qual foram desenvolvidas as atividades é noturna e possui trinta e dois (32) estudantes em curso. O conteúdo matemático planejado para o período em que se realizaram os trabalhos foi de iniciação a função, estudar a ideia de função, conhecer diferentes formas de representar uma função e realizar o procedimento de conversões entre essas representações.

As atividades foram pensadas a partir da teoria cognitivista de Registros de Representação Semiótica, proposta por Duval, com expectativa de que ocorresse apreensão conceitual do objeto matemático função, e ainda considerando que só é possível a atividade com objetos matemáticos através de sua representação semiótica, conforme Duval e Moretti (2012, p. 268) colocam ao falar do paradoxo cognitivo,

[...] paradoxo cognitivo do pensamento matemático: de um lado, a apreensão dos objetos matemáticos não pode ser mais do que uma apreensão conceitual e, de outro, é somente por meio de representações semióticas que a atividade sobre objetos matemáticos se torna possível.

Durante o estudo de função, tomamos uma função específica, tempo-distância, da qual foram confeccionadas em cartolinas cinco diferentes representações semióticas: linguagem natural (escrita em Língua Portuguesa), algébrica, tabular, gráfica (Plano Cartesiano) e por conjuntos. Discutimos nesse momento de confecção sobre as diferenças entre essas representações semiótica, como construir uma representação a partir de outra (conversão).

A confecção das representações foi sobre a função tempo-distância de uma tartaruga-de-couro, onde foram apresentadas informações reais e discutidas também essas informações, de modo que possa ser caracterizada uma atividade de MM de acordo com o primeiro momento tratado por Almeida e Tortola (2013, p. 626),

Em um primeiro momento, o professor propõe aos alunos um tema para estudo. Acerca desse tema, ele aponta um problema, o qual deve ser investigado pelos estudantes. Os dados e informações necessários para solucioná-lo são fornecidos, neste momento, pelo professor, cabendo aos alunos a análise dessas informações, a realização de simplificações, a definição de hipóteses e variáveis, a transição da linguagem natural do fenômeno para uma linguagem matemática e a obtenção e validação de um modelo matemático que representa uma resposta para o problema proposto inicialmente.

Assim pondero que as atividades foram desenvolvidas sob o viés da MM. Em uma segunda abordagem foi apresentado o tema conta de luz e os alunos realizaram a problematização, o levantamento das informações necessárias, definiram hipóteses, realizaram a transição da linguagem natural para linguagem matemática e juntos realizamos as validações, observando, então, o segundo momento colocado por Almeida e Tortola (2013) para desenvolver MM.

Registros de Representação Semiótica

Esta teoria cognitivista proposta por Duval trata da conceitualização em Matemática. Duval aponta que os conceitos que sobre objetos matemáticos são mentais, conforme entrevista realizada por Freitas e Rezende (2013, p. 12) “[...] os “conceitos” que, como tem se repetido até aborrecer, são mentais”, e através de representações semióticas é possível trabalhar sobre esse objeto. Duval e Moretti (2012) dizem que existem dois tipos de representação, as mentais e as semióticas.

As representações mentais são internas e englobam os conceitos que o sujeito pode ter de um objeto, ou situação associada a este objeto. Enquanto as representações semióticas são externas e usam signos pertencentes a um sistema, ou seja,

As representações mentais recobrem o conjunto de imagens e, mais globalmente, as conceitualizações que um indivíduo pode ter sobre um objeto, sobre uma situação e sobre o que lhe é associado. As representações semióticas são produções constituídas pelo emprego de signos pertencentes a um sistema de representações que tem inconvenientes próprios de significação e de funcionamento. (Duval e Moretti, 2012, p. 269)

O fato de que as representações semióticas serem externas não implica que servem apenas para comunicação, elas são “igualmente essenciais à atividade cognitiva do pensamento” conforme coloca Duval e Moretti (2012). Daí pensar um dos motivos que justificam pensar atividades que envolvam diferentes representações semióticas de um mesmo objeto.

Não é possível separar a cognição humana de diversos registros de representação semiótica aponta Duval, de forma que estabelece que “... é preciso afirmar que a noesis é inseparável da semiose.” Duval e Moretti (2012, p. 270), aonde noesis é apreensão conceitual de um objeto, e semiose é a apreensão ou a produção de uma representação semiótica.

Podem ocorrer casos de que o objeto matemático é confundido com sua representação semiótica, então Duval expõe que o uso de vários registros parece ser uma condição para que não ocorra essa confusão, e também diz a importância de utilizar diversos registros para a apreensão conceitual, pois,

A coordenação de muitos registros de representação semiótica aparece, fundamentalmente, para uma apreensão conceitual de objetos: é preciso que o objeto não seja confundido com suas representações e que seja reconhecido em cada uma de suas representações possíveis. (Duval e Moretti, 2012, p. 270).

Quando tratamos um sistema semiótico como um registro de representação fica imposto que este satisfaça três atividades cognitivas fundamentais ligadas a semiose, segundo

Duval e Moretti (2012), ser uma representação identificável, admitir tratamento interno ao registro e for possível realizar conversão entre registros diferentes.

Uma representação semiótica é identificável quando possui uma identificação comum a um grupo de indivíduos, como exemplos desse tipo de representação Duval e Moretti (2012, p.271) trazem, “enunciação de uma frase (compreensível numa língua natural dada), composição de um texto, desenho de uma figura geométrica, elaboração de um esquema, expressão de uma fórmula, etc.”.

Deve-se verificar também a admissão de tratamento na representação interno ao registro. De forma que possa ocorrer uma transformação dessa representação e ela permaneça no mesmo registro, o texto de Duval e Moretti traz que “o cálculo é uma forma de tratamento próprio das expressões simbólicas (cálculo numérico, cálculo algébrico, cálculo proposicional...)”, trago eu um exemplo específico, que se configura no exemplo do cálculo, de uma equação, onde saímos da representação algébrica inicial, e vamos realizando os cálculos, tratamentos, até encontramos um valor para incógnita, de modo que permanecemos em uma representação algébrica.

A conversão é realizada entre registros diferentes, ocorre quando é possível transformar a representação de um objeto em um dado registro para outra representação em um registro diferente do primeiro, de modo se mantenha a essência total o parcial do objeto. Segundo Duval e Moretti (2012, p. 272),

A conversão de uma representação é a transformação desta função em uma interpretação em outro registro, conservando a totalidade ou uma parte somente do conteúdo da representação inicial. A conservação é uma transformação externa ao registro de início (o registro da representação a converter).

Assim em nossas atividades é preciso que se verifiquem representações identificáveis de função, tratamento interno ao registro deste objeto e conversão entre registros para que seja considerado um Registro de Representação Semiótica. Por exemplo, vejamos o registro de representação semiótico algébrico de uma função. É possível que ao olhar a expressão algébrica de uma função e identificar esse objeto matemático, bem como realizar tratamento dentro desse registro atribuindo valores para a variável x , e ainda realizar conversão para outros registros como o gráfico.

É necessário ressaltar que um registro possui formas e regras de operar próprias, e que a conversão não deve ser confundida com tratamento, conforme pontua Duval e Moretti (2012, p. 272) “A conversão é uma atividade cognitiva diferente e independente do tratamento.”.

Observando os conceitos tratados em Registros de Representação semiótica é válido destacar que uma reflexão sobre essa teoria, por parte do docente, ao planejar e desenvolver atividades a serem desenvolvidas em sala pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

Modelagem Matemática

Os trabalhos realizados em sala foram pensados considerando aspectos tratados pela teoria de Registros de Representação Semiótica, e desenvolvidos através da MM. É possível encontrar diferentes concepções referentes à MM, das quais abordarei algumas.

A MM pode ser concebida como uma metodologia para ensinar Matemática, tomando problemas de outras áreas, essa concepção vem ao encontro com a de Burak (2006, p. 15) que diz a “Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino, capaz de transformar situações do cotidiano em situações matemáticas e nesse sentido estudar relações matemáticas envolvidas.”.

Há também ponto de vista em que a MM propicia um ambiente em que os alunos podem trazer questões abertas, não chegando à modelo matemático necessariamente, essa concepção está acordante com Barbosa (2001, p. 5) onde coloca que “Os conceitos e idéias matemáticas exploradas dependem do encaminhamento que só se sabe à medida que os alunos desenvolvem a atividade.” Para Barbosa (2001) a MM é um ambiente de aprendizado.

A MM também pode ser concebida como uma possibilidade de estudar Matemática partindo de problemas “extra-matemáticos”, os quais, EM GERAL, interessem os alunos de modo que participem da escolha do tema estudado. Assim observa-se a concepção de Almeida e Brito (2005, p. 487) que ponderam que,

A Modelagem Matemática tem sido apontada por diversos educadores matemáticos como uma alternativa pedagógica que visa relacionar Matemática escolar com questões extra-matemáticas de interesse dos alunos, configurando uma atividade que se desenvolve segundo um esquema - um ciclo de modelagem – na qual a escolha do problema a ser investigado tem a participação direta dos sujeitos envolvidos. Assim, entendemos a Modelagem Matemática, como uma abordagem, por meio da Matemática, de um problema não essencialmente matemático.

Considerando as concepções abordadas aqui é possível identificar que atividades de MM têm em comum o trabalho de um problema do cotidiano, ou de uma realidade não matemática. Ainda é possível verificar outros consensos entre diferentes concepções conforme traz Rosa (2013, p. 71) que,

Enfim, existem diferentes concepções para Modelagem Matemática no contexto da Educação Matemática, mas é consenso, que atividades desse gênero podem levar o aluno a pensar mais, argumentar mais, ter consciência de suas ações, ser inovador, ser criativo em sua própria aprendizagem.

Considerando tais consequências proporcionadas pela MM ao aluno, foi determinante para desenvolver as atividades usando essa alternativa pedagógica. Neste trabalho foi considerada a concepção de Almeida e Brito (2005) a cerca da MM.

As atividades: pensadas a partir da Teoria de Registros de Representação Semiótica e desenvolvidas sob o viés da Modelagem Matemática

Neste trabalho trato de duas atividades propostas aos alunos, nas quais foi planejado o estudo do conceito de função. O desenvolvimento ocorreu utilizando a MM como alternativa pedagógica para realizar os estudos. A teoria de Registros de Representação Semiótica foi utilizada para pensar as atividades, observando a preocupação de que a maior parte dos alunos, que ainda não tinham estudado o conceito de função, abordassem-no de forma que não confundisse a representação semiótica em um dado registro com o objeto matemático função. Também foi considerado que dentre as atividades com função os alunos conseguissem realizar a conversão entre os registros.

Foram confeccionadas as seguintes representações semióticas de função: algébrica, gráfica, por conjunto e por tabela. Quando tratamos da conversão entre registros é necessário verificar se esses sistemas semióticos são registros de representação semiótica, ou seja, se atendem as três atividades cognitivas colocadas por Duval. Vejamos cada caso.

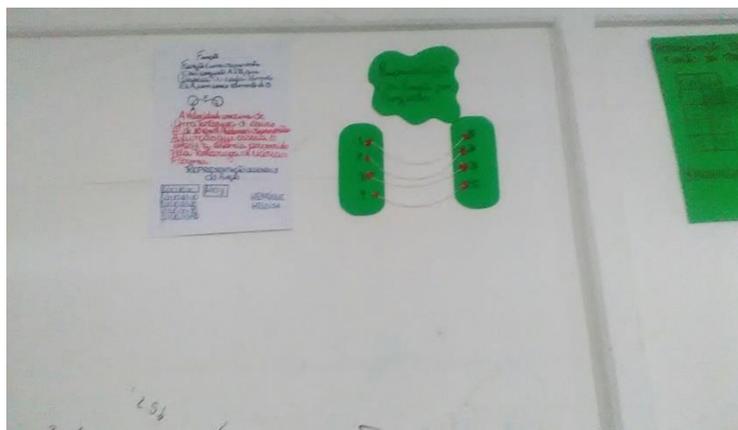
Os sistemas de representações linguagem natural, algébrico, gráfico, por conjuntos e tabular trazem representações identificáveis a um determinado grupo. De fato, ao observar estas representações semióticas conforme nas imagens a seguir é possível que se tenha um significado comum para elas, possa se remeter ao conceito de função através das representações semióticas, conforme traz Duval e Moretti (2012).

Imagem 01 - Representações tabular e gráfica (plano cartesiano)



Fonte: Própria

Imagem 02 - Representações linguagem natural, algébrica e por conjuntos



Fonte: Própria

Imagem 04 - Todas as representações semióticas confeccionadas



Fonte: Própria

Verifica-se também a possibilidade de realizar tratamento interno a esses registros confeccionados, por exemplo, podem-se realizar operações e permanecer interno ao registro.

E também é possível realizar a conversão entre esses registros, conforme a tarefa realizada de confeccionar as representações semióticas de uma função com material concreto, de modo que se representou a mesma função em diferentes registros.

Assim observamos que em cada sistema semiótico em que representamos a função velocidade média da tartaruga-de-couro, existe uma representação identificável, admite tratamento interno ao registro e conversão entre registros, então dizemos que a função foi representada em diferentes registros de representação semiótica.

Metodologia

As atividades relatadas foram desenvolvidas com uma turma de 1º ano noturno do Ensino Médio de uma Escola Estadual de Campo Grande, durante o segundo bimestre letivo de 2018. A turma contava com 32 alunos em curso.

Serviu como reflexão para elaboração do plano de atividades a teoria de Registros de Representação Semiótica, proposta por Duval, referenciada pelas leituras de Duval e Moretti

(2012) e Freitas e Rezende (2013). O desenvolvimento das atividades ocorreu no seguimento da MM.

Durante a realização das atividades os alunos formaram quatro grupos, foi abordada então da situação real sobre a velocidade da tartaruga-de-couro, onde o enunciado trazia informações necessárias para solução da seguinte questão. Existe alguma relação entre distância percorrida pela tartaruga e o tempo gasto? Foram exploradas as hipóteses e as soluções encontradas pelos grupos, de maneira que foi possível trabalhar o conceito de conjunto, de operações fundamentais da matemática, velocidade média, e também foi introduzida durante essa atividade a ideia de função.

Para isso foi analisada a “interpretação” que cada aluno fez do texto enunciado, embasado na teoria de Registros de Representação Semiótica, observou-se conversão da linguagem natural para os outros registros (algébrico, gráfico, por conjunto e tabular), e posteriormente entre esses registros “matemáticos”.

Confeccionamos com materiais cartolina, caixa de sapato, canetão, régua, cola e tesoura, conforme na imagem abaixo, as representações da função enunciada em quatro registros diferentes, e colamos na parede da sala. Essa atividade teve intuito de trabalhar o fato de que uma função não deve ser confundida com uma de suas representações semióticas, é possível representa-la de maneiras diferentes.

Imagem 04 - Materiais utilizados na confecção das representações semióticas



Fonte: Própria

A MM se configurou nesta atividade no aspecto da adoção de uma situação problema real, e pelos procedimentos realizados pelos alunos de buscar informações no enunciado, elaboração de hipóteses, levantamento de soluções e validação dessas soluções. Processos os quais assumi um papel mediador do trabalho, fomentando debates em todos os passos. Essa postura possibilita inscrever a atividade no primeiro momento verificado em Almeida e Tortola (2013).

Uma segunda proposta de atividade foi referente o tema conta de luz, onde além dos passos do exercício da tartaruga-de-couro, os alunos também participaram da problematização da temática, observando neste desenvolvimento o segundo momento colocado em Almeida Tortola (2013) para realizar uma atividade de MM.

Considerações finais

Ao executar as atividades planejadas foi perceptível um aceite dos alunos em participar, devido o fato da discussão aberta, primeiramente da leitura do enunciado e da tentativa de buscar soluções, e em seguida na confecção das atividades. Houve interação, surgimento de novas dúvidas, novas discussões, e ao fim dessa primeira atividade convencionou-se que poderiam ocorrer diferentes formas de expressar o conceito de função, mas que naquele momento diríamos que função é uma lei matemática que estabelece relação entre duas variáveis. Foram então estudadas as notações e definições propostas no livro didático disponível para a turma.

Durante a segunda proposta de atividade relatada, a conta de luz, os alunos participaram ativamente do debate sobre o tema até se estabelecer o seguinte problema: Como é calculado o valor de nossa conta de luz?

A maior parte dos estudantes que participaram do debate realizaram as pesquisas e trouxeram as informações que julgaram necessárias para encontrar uma resposta. Para responder o problema dito no parágrafo anterior colocaram problemáticas de como eram calculados os impostos, para que serviam, também houve o debate sobre a taxa fixa da iluminação pública, quantas moradias aproximadamente pagavam essa taxa, quanto era arrecadado, para quem iria essa arrecadação, entre outras.

Durante a simplificação das informações foram montadas, em geral, tabelas para organizar esses dados e levantadas dúvidas que geraram discussões sobre uma possível “fórmula que desse certo para calcular os valores de todas as contas”, assim foram realizadas conversões entre a representação tabular e as demais que tínhamos confeccionado na atividade anterior.

Assim, foi observado que as atividades propostas causaram nos alunos atividade investigativa, levaram eles a tentar encontrar soluções, a realizar conversões e que ocorreu em vários momentos, coordenação entre essas conversões. E que os estudantes conseguiram ter uma resposta quando indagados o que é uma função, ou na resolução de problemas que envolvem função. Tendo visto que ao serem indagados sobre objetos matemáticos, abordados

em séries anteriores, como por exemplo, fração, a maioria dos alunos respondia não sei. Essa resposta “não sei”, já passado cerca de um mês da atividade, ainda não ocorreu com o objeto função, todos os estudantes que participaram das atividades conseguiram expressar uma resposta quando indagados o que é função. E detalhe que foram respostas próprias e que vinham ao encontro com as definições de função, porém não aparentavam serem respostas decoradas, ou engessadas.

Respostas como “função é uma conta que eu coloco o x e encontro o y”, faziam o desenho de uma das representações, ou até mesmo falavam uma situação cotidiana onde é possível determinar uma função, por exemplo, uma aluna que falou sobre a conversão de dólar em real. A partir dessa fala construímos as representações na linguagem natural (escrita), tabular e algébrica $f(x) = 4x$.

Portanto é pertinente concluir que os alunos desenvolveram nas atividades pensadas a partir da teoria de Registros de Representação Semiótica e desenvolvidas sob o viés da MM, os procedimentos de conversões entre diferentes registros, investigações no enunciado e em outras fontes, debates sobre os temas abordados, entre outros.

Ainda é possível concluir que ocorreu aprendizagem, apoiando-se no fato de que conseguiram coordenar conversões entre os diferentes registros de representação semiótica, conseguiram levantar hipóteses, realizar simplificações, propor soluções e participaram ativamente das validações.

Referências

- ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S.. *Atividades de modelagem matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir?* Ciência & Educação, Bauru, v. 11, n. 3, p. 483-498, 2005.
- ALMEIDA, L. M. W.; TORTOLA, E.. *Reflexões a respeito do uso da modelagem matemática em aulas nos anos iniciais do ensino fundamental*. Rev. bras. Estud. pedagog. (online), Brasília, v. 94, n. 237, p. 619-642, maio/ago. 2013
- BARBOSA, J. C.. *Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico*. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. Anais... Rio Janeiro: ANPED, 2001.
- BURAK, D.. *Modelagem Matemática: avanços, problemas e desafios*. In: II EPMEM – Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática. Apucarana, PR. Modelagem Matemática: Práticas, Críticas e Perspectivas de Modelagem na Educação Matemática, 2006. P.
- Duval, R.. *Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento*. Tradução por: Moretti, M. T.. Revemat: Revista eletrônica de Educação Matemática. eISSN
- XII SESEMAT- Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática**
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul- Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
08 e 09 de agosto de 2018

1981-1322. Florianópolis, v. 07, n. 2, p.266-297, 2012. Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n2p266/23465>

Freitas, J. L. M.; Rezende, V..*Entrevista: Raymond Duval e a Teoria dos Registros de Representação Semiótica*. RPEM: Revista Paranaense de Educação Matemática, Campo Mourão, Pr, v.2, n.3, jul-dez. 2013. Disponível em http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/viewFile/963/pdf_122

ROSA, C. C. *A formação do professor reflexivo no contexto da Modelagem Matemática. 2013*. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.



A MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Thiago Alves Spontoni
INMA/UFMS
spontoni@gmail.com

Elen Viviani Pereira Spreafico
INMA/UFMS
elenvps@gmail.com

Temática: Ensino e aprendizagem de Matemática

Resumo: Apresentamos o desenvolvimento das equações diferenciais lineares de primeira ordem, buscando mostrar aplicações práticas e aplicáveis no Ensino Médio, como a verificação do decréscimo ou crescimento da taxa de matrículas no Ensino Médio das escolas públicas de Rede Estadual de Mato Grosso do Sul - MS.

Palavras-chave: Equações Diferenciais; Interpolação de Lagrange; Taxa de Matrícula.

Introdução

Este material foi desenvolvido para servir como suporte a professores e alunos que pretendam aplicar as Equações Diferenciais Lineares de Primeira Ordem, bem como a Interpolação de Lagrange, em grupos de estudos matemáticos, formados por discentes da Educação Básica, visando um aprimoramento em alguns tópicos da modelagem matemática.

Motivados por problemas físicos, no final do século XVII, o estudo sobre as equações diferenciais ordinárias teve início com os matemáticos Isaac Newton (1642-1727) e Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716), os quais descobriram de forma independente, técnicas de derivação e integração e, que posteriormente seriam utilizadas para resolver problemas que envolvessem derivação, denominadas Equações Diferenciais. Eles procuravam expressar as soluções de forma explícita para tais problemas e que fossem obtidas de forma natural e razoável. Vários pesquisadores também desenvolveram outras teorias que contribuíram para o desenvolvimento e aplicações práticas das equações diferenciais, ajudando desta maneira, para os avanços na matemática e também nas ciências físicas (BOYER).

Uma visão histórica das equações diferenciais, onde a mesma iniciou-se com o estudo de cálculo durante o século XVII, pelos matemáticos Isaac Newton (1642 - 1727) e Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 - 1716) é relatada por Boyce (BOYCE).

Segundo Bassanezi “a modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”. Dessa forma, a arte de modelar faz com que a Matemática se aproxime da realidade e não o caminho inverso.

Apresentando diferentes aplicações em ramos distintos, como na Engenharia, Biologia e até na Psicologia e contendo características puramente matemáticas, as Equações Diferenciais são utilizadas comumente para descrever modelos de comportamentos de algum sistema ou fenômeno a ser estudado, através de termos matemáticos (STEWART).

Conhecimentos em técnicas e resultados da análise matemática de sequências de funções são necessários para estudar a existência de soluções nas equações diferenciais lineares de primeira ordem. No século XVII, muitos problemas puderam ser modelados de forma matemática na forma de equações diferenciais, porém percebeu-se com o passar do tempo que não seria possível obter um procedimento geral para a obtenção da resolução de uma equação diferencial, dando início à procura de outros métodos de estudo que não fosse a solução explícita (STEWART).

Caso esta função desconhecida seja uma função real de uma variável também real, as equações diferenciais são chamadas de equações diferenciais ordinárias (EDO's), as quais serão um dos objetos deste estudo. Também existem as equações diferenciais parciais (EDP's), porém as mesmas não serão abordadas neste trabalho (BOYCE).

Através do desenvolvimento do cálculo e explicações dos princípios básicos da mecânica Newton forneceu a base para a aplicação das equações diferenciais no século XVIII. Por outro lado, Leibniz estudava as variáveis x e y variando sobre sequências de valores infinitamente próximos, introduzindo a notação δx e δy como as diferenças entre os valores sucessivos dessas sequências (STEWART).

Foi identificado por Euler uma condição para que equações diferenciais de primeira ordem fossem exatas, método que tratava da variação de parâmetros. Desta maneira, foi possível estender esses resultados para equações não homogêneas. Um teorema de existência para as soluções das equações diferenciais de primeira ordem foi desenvolvido por Rudolf Lipschitz (1832 - 1903) (STEWART).

Podemos identificar uma grande quantidade de situações nas quais é necessário determinar uma quantidade variável a partir de um coeficiente. Por exemplo, no caso de uma colônia de bactérias, conhecer o seu número após um certo intervalo de tempo, sabendo a

quantidade inicial e a velocidade de crescimento; no caso de uma substância radioativa que se desintegra, com coeficiente de variação conhecido, determinar a quantidade de substância remanescente depois de um dado tempo, conhecida a quantidade inicial e, neste trabalho, conhecer a taxa de crescimento ou decréscimo das matrículas na Educação Básica nas escolas públicas estaduais de Mato Grosso do Sul – MS.

Procuramos, em todos os casos citados como exemplos, encontrar uma função desconhecida por meio de uma equação que envolva pelo menos uma derivada da função a ser determinada. Esta equação tem o nome de equação diferencial.

Tivemos como motivação a curiosidade pelas aplicações das equações diferenciais e a pretensão de apresentar um tema que geralmente não é abordado em cursos tradicionais de Licenciatura em Matemática. Devido à grande importância desse assunto na ciência e tecnologia atual, iremos apresentar alguns teoremas de grande importância e algumas de suas aplicações. Enfatizamos que o desenvolvimento das soluções de determinadas equações diferenciais ainda continua como objeto de pesquisa, com problemas atrativos e importantes ainda não resolvidos.

Verificamos que as equações diferenciais possuem grande aplicabilidade nas diferentes áreas das engenharias, Química, Economia, porém nem sempre são percebidas em nosso dia a dia. Elas são uma poderosa ferramenta pelos seus diversos modos de aplicação, auxiliando em atividades simples e complexas (STEWART).

Procuramos com este trabalho apresentar o desenvolvimento das equações diferenciais ao longo dos tempos, assim como sua aplicabilidade, buscando mostrar aplicações práticas e aplicáveis ao Ensino Médio, como a verificação do decréscimo ou crescimento da taxa de matrículas no Ensino Médio das escolas públicas de Rede Estadual de Mato Grosso do Sul - MS.

Definição de EDO

Se a função desconhecida depende de uma única variável independente, temos uma Equação Diferencial Ordinária (EDO). Estas equações possuem apenas derivadas em relação a uma única variável, em outras palavras, é uma relação entre uma função de uma variável real e a derivada desta função em relação a uma incógnita (STEWART).

Desta maneira, verifica-se que existe uma igualdade entre uma variável independente, x , e uma variável dependente, y , e algumas das suas derivadas, y' , y'' , ..., y^n (STEWART).

O Modelo de Malthus

O modelo de crescimento populacional mais conhecido é do economista inglês Thomas Malthus, apresentado em 1798. O modelo malthusiano pressupõe que a taxa segundo a qual a população de um país cresce em um determinado instante é proporcional à população total do país naquele instante. Matematicamente, se $P(t)$ é a população total no instante t , então, o modelo contínuo de Malthus é $dP/dt = k.P$, onde k é uma constante de proporcionalidade (nesse caso $k > 0$). Esse modelo é utilizado no crescimento de pequenas populações em um curto intervalo de tempo (STEWART).

Sabendo que uma certa população cresce segundo o modelo malthusiano e $P(0) = P_0$, então:

$$P = P_0 \cdot e^{kt}.$$

Para contextualizar a aplicação das equações diferenciais, foi feito um levantamento da taxa de matrículas no Ensino Médio das escolas da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul, durante 6 anos (2010-2015) e a estes valores foi aplicado o Modelo de Malthus (SED/MS).

Interpolação Polinomial: Os Polinômios de Lagrange

Interpolar uma função $f(x)$ consiste em aproximar essa função por uma outra função $g(x)$, escolhida entre uma classe de funções definida a priori e que satisfaça algumas propriedades. A função $g(x)$ é então usada em substituição à função $f(x)$ (BASSANEZI).

Aplicando o Método da Interpolação de Lagrange, podemos encontrar $p_n(x)$, com n igual ao grau máximo do polinômio que melhor se ajusta aos parâmetros pesquisados.

Dados e resultados obtidos

Tabela 1: Número de matrículas da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul – MS entre os anos de 2010 e 2016 (SED/MS).

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Número de Matrículas	281.939	279.496	267.606	258.111	252.352	246.302	257.923

Utilizando a Interpolação de Lagrange e efetuando os devidos cálculos, chegamos ao seguinte polinômio interpolador:

$$p_6(x) = 30,88x^6 - 420,54x^5 + 1761,10x^4 - 859,50x^3 - 9121,58x^2 + 6168,84x + 281939$$

Considerações Finais

Apresentando uma abordagem didática e prática das equações diferenciais foram propostas algumas aplicações do conteúdo abordado, bem como uma comparação entre dois métodos distintos. Aliado a modelagem matemática, o conceito de Polinômio de Lagrange, que é de entendimento simples, juntamente com as Equações Diferenciais, podem ser utilizados também para contribuir nas diversas áreas de conhecimento.

Os professores precisam estar aptos a repensar a organização disciplinar e dos anos escolares, no sentido de abrir possibilidades para que os educandos realizem percursos formativos mais diversificados, mais apropriados às suas condições de vida. Contudo vemos a defasagem pela variedade de idade dos alunos, pela falta de preparo dos professores ou dos métodos adotados pelo currículo escolar, uma vez que a escola tem que ajustar o fazer pedagógico às necessidades dos alunos.

Sabendo disso, a pesquisa apresenta possibilidades de assegurar um ensino contextualizado e interdisciplinar que trate de questões sociais, buscando responder as necessidades do momento atual, proporcionando o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos, que possibilitem uma visão de mundo crítica. Para um ensino contextualizado devemos entrar no universo cultural dos educandos valorizando o conhecimento e saberes construídos nas práticas de trabalho e convivência no meio popular. Essa referência curricular de temas geradores pertinentes à experiência sociocultural dos alunos e fortemente influenciadas pela proposta freireana e pela Abordagem Temática (DELIZOICOV).

Agradecimentos

A prof^a Dra. Elen Viviani Pereira Spreafico, que além de ser uma ótima professora, inspiradora deste trabalho, demonstrou muita paciência e amizade, ao me orientar e conduzir pelos corretos caminhos, para que este trabalho fosse concluído com sucesso.

Aos professores Dr. Claudemir, Dra. Rúbia, Dra. Elisabeth, Dr. Alex e Dr. Edson pelas opiniões de fundamental importância para a realização deste trabalho e por terem repartido seus conhecimentos.

Agradeço à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa durante todo o período de realização deste mestrado e também à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS por me acolher como aluno desde o período da graduação.

A todos que direta ou indiretamente apoiaram a realização deste trabalho.

Referências

- ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.
- BASSANEZI, R. C. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. São Paulo: Contexto, 2002.
- BOYCE, Willian E; DIPRIMA, Richard C. *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*. Tradução: Valéria de Magalhães Iorio. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- BOYER, Carl B. *História da Matemática*. Tradução: Elza F. Gomide. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.
- BRASIL. *Censo Escolar da Educação Básica 2016*. Notas Estatísticas, Brasília-DF, fevereiro de 2017.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n. 9394 de 20 de dezembro de 1996. *PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRONSON, Richard. *Moderna Introdução as Equações Diferenciais*, 3ª ed. 1977.
- CENSO ESCOLAR DA EDUCAÇÃO BÁSICA 2016* - Notas Estatísticas, Brasília-DF, fevereiro de 2017.
- DELIZOICOV, D. (1980). **Rapport sur le projet de formation des professeurs de sciences naturelles en Guiné Bissau: Bilan 1979-1980**. Paris: IRFED, 1980.
- DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO DE MATO GROSSO DO SUL - MS, 2015.
- HENRIQUES, Abel. Thomas Robert Malthus: **A Teoria Malthusiana**. Coimbra, Portugal. Instituto Politécnico de Coimbra, 2007. Disponível em <http://www.miniweb.com.br/Ciencias/artigos/malthus.html>, acessado em 20 de janeiro 2018.
- SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO**. Disponível em: www.sed.ms.gov.br/censo-escolar-6/. Acesso em 15 de janeiro de 2018.
- SEMADE - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. **DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO DE MATO GROSSO DO SUL - 2015**.
- STEWART, James. **Cálculo**. Tradução: Antônio Carlos Moretti; Antônio Carlos Gilli Martins. Vol. II, 5ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações Diferenciais**. Volume 01. 3ª Edição. Pearson Education, 2001.



REFLEXÕES SOBRE A CULTURA ESCOLAR E AS ESTRATÉGIAS DOS ALUNOS DO SÉTIMO ANO NA RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS DE MATEMÁTICA NA VULGATA ESCOLAR

*Anderson Soares Muniz
Faculdade Mato Grosso do Sul
Andersonmat207@hotmail.com*

*Juliany Candido Ribeiro Rabelo
Faculdade Mato Grosso do Sul
julianycandidoribeiro@gmail.com*

Temática: Ensino e Aprendizagem da Matemática

Resumo: Nosso artigo procura descrever as estratégias adotadas pelos alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental, de uma Escola Municipal de Campo Grande. Refere-se à resolução de exercícios que podem ser resolvidos por meio de uma equação do primeiro grau. Os exercícios utilizados na sessão de aplicação foram retirados da coleção *Tudo é Matemática*, do autor Luiz Roberto Dante. Assim, a partir de uma análise preliminar, buscamos responder a seguinte questão: *o estudo do conteúdo equações do primeiro grau favorece a resolução de exercícios de Matemática?* Iniciamos, apresentando a importância do estudo da álgebra na cultura escolar. Depois, algumas noções da História das disciplinas Escolares, desenvolvidas pelo pesquisador André Chervel, e também as contribuições da teoria para a constituição do conceito de exercício, a presença de uma hierarquia entre os diferentes exercícios típicos da disciplina escolar. Também dedicamos aos procedimentos metodológicos adotados em nossa pesquisa. Fizemos as reflexões sobre a sessão de aplicação dos exercícios aos alunos. Cabe ressaltar que esta sessão é apenas um piloto de uma pesquisa a ser desenvolvida em um grupo de pesquisa em constituição. Finalmente, apresentamos nossas reflexões e percalços na aplicação dos exercícios retirados do extrato do livro e na produção dos alunos.

Palavras-chave: Cultura Escolar; Temas de Estudo; Vulgata; Escala qualitativa de Exercícios.

Introdução

A álgebra, ao longo dos tempos, foi fundamental no desenvolvimento de técnicas para a resolução de problemas de Matemática. Sendo assim, constituiu-se um campo de conhecimento importantíssimo para resolver problemas em diferentes áreas. Nos últimos anos, evidenciou-se uma grande valorização do ensino proposta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática quanto à modelagem de problemas em uma linguagem algébrica, e há quem diga que o professor deve ater-se somente à parte elementar, mas com o advento da Educação Matemática, cobra-se do professor um nível de clareza de suas próprias concepções, isto é, modos diferentes de ver a Matemática.

Com isso, ao ensinar a Matemática, o professor deve transmitir ao aluno uma visão ampla dela mesma e de sua evolução. Assim, o resgate que aqui é realizado serve como tomada de

decisão e informação sobre essa ciência, desprezada por muitos e entendida por poucos. Pretendemos descrever em linhas gerais um pouco da história da álgebra. Nosso intuito aqui não é esgotar o tema em questão, mas sim comentar algumas fases. As origens da álgebra não pode ser precisada, mas vários autores remetem o seu início na antiga Babilônia, povo este que possuía ótimos matemáticos que desenvolveram um sistema aritmético avançado, com o qual puderam fazer cálculos algébricos, e isso pode ser comprovado na história da Matemática como também em relatos bíblicos. Os Babilônicos desenvolveram um sistema que era capaz de calcular incógnitas, resolver equações. Mais não foram somente eles que se destacaram no estudo da Matemática, outros povos tiveram sua contribuição, podemos citar: Egípcios, Indianos, Gregos e Chineses do primeiro milênio a.C.

Por mais incerto que seja o início da álgebra, outra discussão refere a melhor tradução da palavra, que hoje para nós tem um significado mais amplo, mais que inicialmente era traduzida *como a ciência das equações* que para época já era satisfatória. Acreditamos que esta tradução era aceita devido aos registros de várias equações ou problemas, que foram resolvidos por diversos povos e que estavam presentes nos papiros.

E que o Ensino da Matemática deve transmitir ao aluno uma visão ampla da Matemática e de sua evolução, o resgate aqui feito serve de tomada de decisão e até mesmo informação sobre essa ciência que é desprezada por muito e entendida por poucos.

Dentro desse contexto, a álgebra torna-se fundamental, como espaço de abstração e generalização, além de contribuir com a resolução de problemas. Desse modo, o papel do professor seria o de possibilitar ao aluno reconhecer diferentes funções da álgebra, em nossa pesquisa pretendemos verificar se os alunos conseguem perceber que a manipulação algébrica pode facilitar na resolução de determinados problemas.

A história das Disciplinas Escolares

O destaque que faremos em nosso trabalho referente à noção de cultura escolar e, mais particularmente, às noções de vulgata e disciplina escolar, propostas por Chervel (1990), apoia-se na aplicabilidade de tais conceitos na pesquisa em Educação Matemática. Tais noções estão inter-relacionadas com as instituições em estudo, pois temos como preocupação com a componente histórica e cultural estudada por esse autor.

A noção de vulgata que adotamos, defendida por Chervel (1990) ressalta a existência de um conjunto de conhecimentos, práticas e normas de conduta inseridos na dimensão histórica e cultural de uma disciplina escolar. Ou seja, na escola, não existem somente os currículos

prescritos e os ensinados, temos o oculto que está em concomitância com as ideias desse teórico, bem como os aspectos sutis que não estão presentes nos livros, muito menos nos documentos oficiais, mas que estão presentes na escola e que tomam forma de acordo com a vulgata praticada.

Por mais que a noção de vulgata não esteja presente em documentos oficiais, muito menos nas coleções de livros didáticos, essas reflexões das práticas escolares referentes às tradições, ideologias, postura e vida escolar são propícias, pois, ao estudar a cultura escolar, pretende-se entender por que a resolução de problemas está tão presente no ensino da matemática bem como na história das disciplinas escolares.

Nos últimos anos, o domínio do conteúdo de ensino, prevalece um consenso que eles são impostos à escola pela sociedade que a rodeia, pela cultura na qual se banha, ou seja, tanto a matemática como a gramática são impostas de fora para dentro da escola. Sabe-se, todavia, que esse pensamento do autor é equivocado, visto a escola ter produção, não sendo um aparelho ideológico do Estado, pois desenvolve práticas e saberes escolares.

Surge, ainda, um paradoxo: as “disciplinas” não são mais do que combinações de saberes ou métodos pedagógicos e, por outro lado, existe uma separação entre as intenções anunciadas ou as grandes ideias pedagógicas e as práticas. Diante disso, a escola não se define por uma função de transmissão de saberes ou de iniciação às ciências de referência. A escola ensina uma combinação de conceitos, mais ou menos encadeados entre si, surgindo três resultados que impedem a análise histórica, como matéria de uma vulgarização científica.

Primeiro, a escola cria seus próprios conteúdos; segundo, o conhecimento não faz parte do seu cotidiano; terceiro, os métodos pedagógicos são postos em ação para transformarem os ensinamentos em aprendizagens.

Vale lembrar que existe uma lacuna grande entre os saberes ensinados e os saberes eruditos, podendo-se destacar a preocupação dos didáticos da matemática com a distância entre os saberes.

A função da escola, segundo Chervel (1990, p.203), seria: “Escola como puro e simples agente de transmissão dos saberes elaborados fora dela na cabeça dos cientistas ou acadêmicos. Por mais que se esforce, não consegue desenvolver um progresso na ciência”.

Ideia essa que não partilhamos, tendo em vista que dentro da instituição escolar existe uma produção, então a escola pode fazer ciência dentro de sua esfera de atuação. Concordamos, porém, com a afirmação que a escola se recusa e expulsa as imposições da

comunidade acadêmica, política ou científica, não por incapacidade, mas, sim, como uma maneira de adequar-se a seu papel que não é aquele imposto a ela.

Os procedimentos pedagógicos adotados por uma instituição escolar, sejam eles referentes às práticas ou metodologias, seguem uma lógica que está inserida nos aspectos culturais de determinada disciplina escolar. Assim, não podemos conceber a matemática sem considerar a resolução de problemas como uma vulgata predominante na cultura matemática e, por essa razão, acreditamos que a valorização dessa metodologia de ensino está cada dia mais emergente.

Temas de estudo

Em qualquer esfera do conhecimento, dentro de suas particularidades, iremos considerar os temas de estudo como os conteúdos específicos do saber em jogo, seja ele matemático ou não, isto é, esse saber servirá de condutor para um conhecimento particularizado de um tema de estudo específico que, no nosso caso, esteja localizado na análise das equações do primeiro grau. O professor, ao ensinar este ou aquele tema, sujeita-se à escolha das estratégias, metodologias, procedimentos, para conduzir sua prática.

Nesse sentido, o domínio deste tema está subordinado ao professor como sujeito do processo ensino-aprendizagem e vinculado à instituição escolar, que lhe outorga o poder de ministra ou transmitir tais conhecimentos. Temos, ainda, que considerar que todas as demais instituições, documentos, livros, alunos, pais concebem ao professor uma autoridade sobre o tema que ele está abordando na sala de aula. E esse, por sua vez, dentro de sua esfera de atuação, recorre, mesmo sem dar-se conta, à vulgata emergente da temporalidade em que está inserido.

Por esse motivo, acreditamos que, ao se ensinar uma técnica para resolução de uma equação do primeiro grau, o professor se vincula à lógica interna da matemática, isto é, não dá para ensinar equações sem, antes, trabalhar os pré-requisitos mínimos que, dentre outros, podem-se destacar as operações inversas, propriedade distributiva da adição e multiplicação.

Os procedimentos pedagógicos adotados por uma instituição escolar, sejam eles referentes às práticas ou metodologias, seguem uma lógica interna inserida nos aspectos culturais de determinada disciplina escolar e não podemos conceber a matemática sem considerar a resolução de problemas como uma vulgata predominante na cultura matemática. Acreditamos que, por essa razão, a valorização dessa metodologia de ensino está cada dia mais emergente.

Os exercícios na vulgata

Para Chervel (1990, p. 204), *“Se os conteúdos explícitos constituem o eixo central da disciplina ensinada, o exercício é a contrapartida quase indispensável”*. Isso significa dizer que dentro da vulgata própria da matemática não há como aprendê-la sem que haja um momento da aula, em que o aluno resolva alguns exercícios, seja em classe ou que os leve para serem resolvidos em casa.

Portanto, cabe ao professor propiciar essa interação entre a disciplina de matemática e qualidade dos exercícios. Chervel (1990, p. 204) refere, também, que *“A inversão momentânea dos papéis entre o professor e o aluno constitui o elemento fundamental desse interminável diálogo entre gerações que se opera no interior da escola”*. Essa particularidade é útil para aprender ou ensinar matemática através da resolução de exercícios, ou mesmo para fixação de um determinado conteúdo matemático. Para esse autor: *“Sem o exercício e seu controle não há fixação possível de uma disciplina”*, o que nos permite entender que, para aprender um determinado tema de estudo, há necessidade da resolução de exercícios.

Escala qualitativa de exercícios

Ressalta-se, ainda citando Chervel (1990.p.204), que *“Os exercícios podem (...) ser classificados em uma escala qualitativa e a história das disciplinas descobre uma tendência constante que elas apresentam a melhor posição de suas baterias de exercícios”*. Essa tendência está enraizada nas práticas disciplinares valorizando as baterias de exercícios, e pode ser verificado tanto nos livros didáticos contemporâneos, quanto nos livros didáticos mais antigos, fato que discutiremos mais adiante.

Existe uma hierarquia entre os diferentes exercícios típicos da disciplina escolar. O termo exercício, tal como utiliza Chervel (1990), não deve ser concebidos somente com os exercícios de matemática do tipo repetitivo. Existe uma diferença qualitativa entre as noções de problema e de exercício no sentido que eles estão mais voltados para o treino. Quando se ensinar a técnica de somar frações com o mesmo denominador, normalmente, se propõe uma lista de exercícios para que o aluno possa treinar a técnica. Para ampliar nosso debate referente às noções indicadas por Chervel (1990).

Procedimentos Metodológicos

Foi esclarecido aos alunos do sétimo ano da Escola Municipal João Evangelista Vieira de Almeida, que eles participariam de um projeto piloto, que a intenção era verificar as estratégias de resolução de exercícios de matemática de acordo com os conhecimentos prévios

de cada um. Também foi orientado que eles deveriam fazer um comentário de como chegaram à resposta encontrada.

Expusemos os objetivos da pesquisa, esclarecendo que não queríamos dar nota, mas, sim, analisar as estratégias de resolução dos alunos, ou seja, nosso olhar seria nas estratégias diferenciadas na resolução de alguns problemas propostos.

Em seguida, dissemos a eles que o envolvimento de cada aluno seria fundamental para o sucesso do nosso trabalho coletivo, pois quanto mais estratégias fossem desenvolvidas, cada aluno recebeu uma folha em branco, com orientação que deveria registrar as estratégias na folha, e escrever, pelo menos, um comentário para cada resolução desenvolvida.

O aplicador que um voluntário fez a leitura dos exercícios a fim de que eles externassem entre si, no que diz respeito ao processo de compreensão do enunciado, foi feita algumas indagações, solicitando que um aluno comentasse o que o aplicador tinha acabado de ler; dessa maneira, na tentativa de interpretar conjuntamente a exercício.

De maneira geral, foi recolhido todos os registros produzidos pelos alunos e, em seguida, fizemos uma pré-seleção agrupando as diferentes estratégias de resolução, para, então, procedermos nossa análise à luz da escala de exercício proposta por Chervel (1990).

Cabe ressaltar que tivemos que aplicar em duas Escolas Municipais de Campo Grande, sendo a segunda Escola Municipal Santos Dumont, pois na primeira os alunos não se envolveram muito com os exercícios propostos, foi aplicado em três turmas do sétimo ano. O aplicador indagou a professora de Matemática quanto ao envolvimento dos alunos e a mesma confidenciou que “nos últimos anos o rendimento dos alunos caíram muito”.

Ressaltamos que esta escola já teve alunos premiados na OBMEP (Olimpiada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas), e que já havia alcançado o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) de 2020 no ano de 2010, diante do exposto foi feita uma análise parcial dos registros dos alunos e optamos em aplicar em outra unidade escolar próximo para ver se o mal desempenho, e/ou desinteresse ocorreria.

Aplicação dos exercícios

Optamos por trabalhar com três exercícios retirados da coleção tudo é Matemática, do autor Luiz Roberto Dante, que podem ser resolvidos por meio de estratégias algébricas sendo eles: *Quais são os dois números consecutivos cuja soma é igual a 527? Francisca tinha certa quantia em dinheiro e ganhou de sua mãe o dobro do que tinha. Com isso cada uma ficou com R\$ 186,00. Quanto de dinheiro cada uma tinha no início? Noemi tem certa quantia em*

um banco. Sua irmã Alícia tem R\$ 500,00 a mais. Juntas, elas têm R\$ 3.000,00. Quanto tem Noemi?

Entendemos ser pertinente destacar aqui um aspecto pontuado por Chervel (1990) quanto ao papel das atividades escolares, denominadas, por ele, simplesmente de exercícios. Essas atividades podem ser uma contrapartida indispensável para a fixação de uma disciplina e, mais particularmente, de uma parte de sua respectiva cultura. Nas considerações feitas por Chervel, às atividades escolares podem, muitas vezes, ter uma conotação muito passiva do aluno.

Os alunos envolveram-se, efetivamente, na realização da atividade matemática proposta. Para um leitor mais crítico, a escala qualitativa proposta nos exercícios, e defendida por Chervel (1990), deveria estar definida na ficha de aplicação, ou seja, os alunos fariam os exercícios do mais fácil ao mais difícil, todavia, não temos esse interesse, muito pelo contrário, queremos que os alunos explorem os exercícios, utilizem diferentes estratégias e também consigam comentar o que fizeram.

Segundo Chervel (1990), a escola utiliza um vocabulário próprio para comunicar-se, independente dessa afirmação, considera-se que a cultura escolar está repleta de termos próprios que são utilizados livremente por alunos e professores.

Considerações

Para finalizar, entendemos que os objetivos desta pesquisa foram alcançados na aplicação da segunda unidade escolar, visto que, no decorrer da aplicação, os alunos estavam envolvidos na resolução dos exercícios.

Cabe ressaltar que a aplicação dos exercícios aos alunos surgiu da inquietação de um grupo de alunos em entender o que é Educação Matemática, como se faz pesquisa no Ensino da Matemática. Com isso decidimos partilhar o que aprendemos no Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da UFMS no período de 2008 até 2010.

Outro aspecto que é bom salientar, é que por mais que planejássemos, ou tentássemos prever a utilização de algumas estratégias, os alunos foram além das expectativas, na turma que se envolveu na resolução.

Considerando o envolvimento dos alunos na turma onde a aplicação foi exitosa, acreditamos que o estudo de equações do primeiro grau favorece na resolução de exercícios de matemática, pois os alunos recorreram a estratégia algébrica, isto é, equacionaram os exercícios na tentativa de encontrar estratégias diferentes para o mesmo problema, podemos

inferir que eles foram desafiados, pois havia uma preocupação de repassar ao colega a estratégia utilizada e, alguns, queriam levar para casa para pedir ajuda aos pais.

Um fator que pode ter influenciado as resoluções seriam as estratégias presentes nos livros didáticos com que os alunos tiveram contato, e/ou as estratégias implementadas pelos antigos professores, que permearam as resoluções.

Vale lembrar que a instituição escolar outorga ao professor um papel excessivo no processo didático. Ao pedir que os alunos comentassem o que fizeram, a resposta que surgiu com mais frequência foi: *não sei como explicar, mas, meu professor ensinou assim*. Essa onipotência faz parte da cultura escolar e está muito enraizada no cotidiano da escola.

Como educador matemático, e/ou pesquisador, compete-nos educar ou mesmo reeducar os alunos, pois, segundo concepção do autor da teoria pela qual optamos, os gestos do professor, ou dos professores, podem ter se refletido no trabalho dos alunos para resolução dos exercícios.

Referências

- ARAÚJO, A. J. *O ensino de álgebra no Brasil e na França: estudo sobre o ensino de equações do 1º grau à luz da Teoria antropológica do didático*. 2009, Tese (Doutorado) – UFPE, Recife.
- CHERVEL, A. *História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa*. Porto Alegre: Teoria e Educação, n. 2, p. 177-229, 1990.
- DANTE, Luiz Roberto. *Tudo é Matemática: ensino fundamental 6ª série*. Livro do Professor – São Paulo: Ática, 2005.
- LÜDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*; 2007.
- MALINOWSKI, B. (trad. 1970). *Uma teoria científica da cultura*. Rio de Janeiro: Zahar.
- SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. *Parâmetros curriculares nacionais. 2. Matemática: Ensino de quinta a oitava séries*. Brasília : MEC /SEF, 1998.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. 23.ed. ver. Atual. – São Paulo: Cortez, 2007.
- VIANNA, H. M. *Pesquisa em Educação: a observação*. Brasília: Líber Livro Editora, 2007. (Série Pesquisa, v. 5) 108p.



**Seminário Sul-Mato-Grossense de
Pesquisa em Educação Matemática
08 e 09 de agosto de 2018 - UFMS**

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

RELATOS DE EXPERIÊNCIA



SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
REGIONAL DO MATO GROSSO DO SUL



RELATO DE EXPERIÊNCIA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

João Carlos Leal Cunha
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS
jcleal02@yahoo.com.br

Resumo:

A Matemática é vista ainda em muitas escolas como a disciplina que se decora fórmulas e se faz contas, sendo que os conteúdos matemáticos não são interligados com fatos que ocorrem no dia a dia. Com o objetivo de ensinar Matemática de forma diferenciada, foi realizada junto aos alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino de Mato Grosso do Sul uma atividade envolvendo noções básicas de Análise Combinatória (Arranjos, Combinações e Permutações). Para Morgado *et al.* (1991) trata-se de um ramo da Matemática que analisa estruturas e relações, se preocupando em estudar e desenvolver técnicas de contagem de elementos de um conjunto que satisfaçam certas condições, sem a necessidade de enumerar todos os elementos. Nas escolas qual seria o papel da Análise Combinatória no desenvolvimento matemático do aluno? De acordo com Pessoa e Borba (2009), essa resposta se encontra em como a Análise Combinatória é trabalhada dentro do ambiente escolar. A atividade foi realizada em quatro aulas semanais. Os alunos foram divididos em cinco grupos e cada grupo ficou responsável pela elaboração de uma questão sobre o assunto sorteado (arranjos, combinações e permutações), bem como pelo desenvolvimento de estratégias para resolvê-la e apresentá-la por meio de dramatização (teatro). Em relação ao conteúdo Permutações, caberia ao grupo elaborar uma questão, transcrever o exercício no quadro-giz e representar a situação a que se referia o exercício. Ao final um dos componentes deveria resolver a questão: de quantas maneiras quatro pessoas podem se posicionar em uma fila indiana? Os alunos do grupo se posicionaram um atrás do outro e trocavam de lugar entre si para demonstrar a questão formulada. Ao final um dos componentes apresentou a solução para a questão: $4! = 24$. Para os demais grupos foram propostos outros temas envolvendo

permutação circular, arranjos e combinações utilizando a mesma metodologia. A demonstração de como as situações formuladas foram resolvidas pelos grupos foi documentada pelo professor através de fotos e de um vídeo, posteriormente compartilhados. O resultado dessa intervenção foi considerado positivo, pois os alunos corresponderam às expectativas em relação ao maior envolvimento para conhecer e compreender o conteúdo Análise Combinatória, bem como pela percepção de que o Teatro possibilita aos alunos se aproximar da linguagem matemática, além de educar, reforçando a ideia de Ferreira (2006, p. 15) sobre a necessidade da formação de plateias que “tenham condições de dialogar tanto com a arte teatral quanto com os contextos e as conjunturas aos quais o espectador está ligado”. A Matemática pode ser ensinada usando práticas pedagógicas diferentes, produzindo nos alunos maior interesse. Podemos citar como exemplo a discussão de ideias e desenvolvimento de estratégias para resolver as questões formuladas pelos grupos participantes, atividade distanciada do modelo tradicional baseado apenas em aulas expositivas.

Palavras-Chave: Matemática. Análise Combinatória. Teatro.

Referências

FERREIRA, T. A escola no teatro e o teatro na escola. Porto Alegre, Mediação, 2006 .

MORGADO, A.C. de et al. Análise combinatória e probabilidade. Impa/Vitae, 1991.

PESSOA, Cristiane Azevedo dos Santos; BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. Quem dança com quem: o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de 1^a a 4^a série. Zetetiké, Campinas, SP, jun. 2009, v. 17, n. 31, p. 105-150



TAREFAS DE ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA: UMA CARACTERIZAÇÃO A PARTIR DE DUAS EXPERIÊNCIAS

Iara Souza Doneze

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná (PPGMAT – LD/CP)
iaradoneze@gmail.com*

Fernando Francisco Pereira

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná (PPGMAT – LD/CP)
fernandoutfcp@gmail.com*

Jader Otavio Dalto

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná (PPGMAT – LD/CP)
jaderdalto@utfpr.edu.br*

Resumo:

No âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática – PPGMAT da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, dá-se continuidade aos estudos anteriormente desenvolvidos pelo GEPEMA – Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação acerca da Análise da Produção Escrita - APE, mais especificamente à tese de doutorado de Santos (2014) que aborda APE como uma estratégia de ensino de Matemática. Diante dos contributos de Santos (2014), surge dentro do PPGMAT a dissertação de Cardoso (2017) que buscou experienciar na prática de sala de aula a APE como estratégia de ensino. Atualmente, partindo dos estudos de Santos (2014) e Cardoso (2017) concebe-se a expressão “Tarefas de Análise da Produção Escrita”. Tal concepção só foi possível em decorrência da construção e aplicação de atividades nas quais o cerne de sua construção são produções escritas. Objetiva-se, sucintamente, relatar as experiências com tais atividades, as quais foram sustentadas pelos estudos de Cardoso (2017), findando conceituar Tarefas de Análise da Produção Escrita. Metodologicamente, a aplicação das experiências, define-se em dois momentos de realização. Num primeiro momento: escolhe-se os exercícios e/ou produções escritas acerca do conteúdo que se quer trabalhar e monta-se um instrumento a ser aplicado em sala de aula. Num segundo momento: Aplica-se o instrumento e faz-se intervenções, promovendo discussões conduzindo para os objetivos desejados. Experiência 1. Entendendo a tarefa como instrumento, fio condutor de uma aula, sua aplicação se deu em uma turma de 7º ano com a participação de 20 alunos de um colégio estadual da região metropolitana de Londrina/PR. Aos participantes foram apresentados 3 três produções escritas de diferentes alunos acerca de um mesmo exercício, envolvendo lucro e prejuízo, das quais um estava

incorreta e duas estavam corretas. No instrumento havia três questionamentos, induzidos pelas produções, os quais giravam entorno do julgamento de estar correto ou incorreto. Por fim, a única conclusão que se pôde fazer é que os alunos frente as resoluções prontas, distintas das que eles têm conhecimento, passam considerá-las como erradas por diferirem das suas. Experiência 2. Entendendo a atividade como uma Tarefa de Análise da Produção Escrita, sua aplicação se deu em uma turma da modalidade Educação de Jovens e Adultos, anos finais do Ensino Fundamental. Refinando os resultados e considerações da primeira experiência, está não se limitou entre o correto e incorreto. Objetivando trabalhar o conteúdo de equações de 1º grau, aos participantes foram apresentadas duas produções distintas de um mesmo exercício as quais subsidiaram a elaboração de 4 questionamentos construídos a partir de fragmentos das produções. Por fim, conclui-se que a forma como a atividade foi apresentada permitiu concluir que mesmo sem terem tido contado com determinadas propriedades os participantes apresentaram aportes que elementarmente as fundamentaram. Conclui-se que tais experiências proporcionaram um amadurecimento para que Tarefas de Análise da Produção Escrita, no âmbito dos estudos do PPGMAT, fossem definidas como: um instrumento e/ou atividade cujo surgimento se dá a partir de produções escritas, de modo que sua elaboração seja gradual e tenha como foco a análise de tais produções buscando nortear o ensino e aprendizagem de determinados conteúdos, portando-se como uma tarefa de questionamentos, reflexões, comparações e discussões quanto aos diferentes pontos de vista e procedimentos utilizados na solução de determinada situação.

Palavras-chave: Educação Matemática; Análise da Produção Escrita; Tarefas de Análise da Produção Escrita; Experiências.

Referências

CARDOSO, Milene A. M. *Análise da produção escrita em Matemática: quatro histórias da construção de uma proposta de ensino para a Educação de Jovens e Adultos*. 2017. 101 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

SANTOS, Edilene R. dos. *Análise da produção escrita em matemática: de estratégia de avaliação a estratégia de ensino*. 2014. 156 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.



O CICLO DE AÇÕES E A CONSTRUÇÃO DE UM TRIÂNGULO EQUILÁTERO USANDO O SUPERLOGO

*Fernanda Gabriela Ferracini Silveira Duarte
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
fergduarte@gmail.com*

*Tiago Nunes Borges
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
prof.tiagoborges@gmail.com*

Resumo

Com o objetivo de analisar como pode ocorrer o Ciclo de Ações e a Espiral de Aprendizagem, propostos em estudos de José Armando Valente, na interação entre sujeito e computador, a nossa proposta foi a construção de um triângulo equilátero utilizando o software SuperLogo. Para a realização do experimento, foram convidados dois alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e um mediador. A atividade foi realizada em um momento extra-classe como parte de um projeto desenvolvido na escola.

Como eles não conheciam o software, o mediador apresentou quatro comandos básicos necessários para executarem a atividade. Os alunos conversaram um pouco entre si e começaram girando a tartaruga para a direita, 90° , para que ficasse na “posição” para fazer o traçado do lado “de baixo” (considerando a posição da base do triângulo paralelo à linha horizontal). Tivemos a impressão de que a caracterização do triângulo pelos alunos é, na maioria das vezes, representada como sendo um triângulo de base paralela à horizontal. Após o entendimento de que o triângulo equilátero possui todos os lados congruentes, com a interação do mediador, por meio de questionamentos e novas perguntas, foram atribuindo comandos de forma a construir o triângulo, sem o uso formal de propriedades, como por exemplo, que a soma dos ângulos internos é sempre 180° . Ao terminar a construção, concluíram que não chegaram ao resultado esperado, o triângulo não fechou, o que os levou a pensarem no que tinha acontecido. Após pensarem mais um pouco e discutir novas estratégias, fizeram outra tentativa. O papel do mediador deve estimular a reflexão dos alunos, sem dar comandos ou respostas, de modo que os alunos possam construir conhecimento.

Como na segunda tentativa os alunos não repetiram os mesmos “erros” da construção anterior, destacamos a importância da reflexão, quando relembrou algumas propriedades de ângulos levando a concluir a atividade proposta.

É importante destacar a escolha do software SuperLogo, pois a linguagem Logo pode contribuir para a proposta de o aluno refletir sobre suas ações e (re)pensar devido a resposta imediata que o software nos fornece, evidenciando as etapas do ciclo de ações: descrição-

execução-reflexão-depuração, o qual auxilia na construção do conhecimento e no acompanhamento do processo pelo professor.

Acreditamos que a tecnologia digital pode trazer contribuições para a aprendizagem e que o aluno pode acessar informações de qualquer lugar, mas a aprendizagem mediada pelo professor pode fazer diferença no processo de construção de conhecimentos dos alunos.

Palavras-chave: Aprendizagem. Mediação. Tecnologia.

REFERÊNCIAS

DUARTE, A. O.; SCHERER, S. TSD, o ciclo de ações e a espiral de aprendizagem: uma experiência de (re)construção de conhecimentos sobre paralelogramos com professores de matemática. Disponível em:

<http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/viewFile/933/pdf_110>. Acesso em 29 de novembro de 2017.

VALENTE, José Armando. A espiral da espiral de aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação. Campinas, SP: [s.n.], 2005.



ALGLIN: UMA FERRAMENTA PARA MEDIAR O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM ÁLGEBRA LINEAR

Diogo Chadud Milagres

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – Campus Aquidauana
diogo.milagres@ifms.edu.br*

Jeú Chaves Lima

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – Campus Aquidauana
jeuchaveslima@gmail.com*

Rino Cardoso Jr.

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – Campus Aquidauana
rino.ifms@gmail.com*

Resumo:

Esta experiência envolveu dois professores orientadores – um sendo professor de matemática (núcleo comum) e outro docente é da parte técnica (núcleo específico)³² – e dois estudantes do ensino médio integrado ao técnico em informática, atualmente cursando o sexto semestre letivo (de um total de sete). Nossos esforços estão sendo focalizados em desenvolver uma ferramenta que costumamos caracterizar como TDIC (Tecnologia Digital de Informação e Comunicação), no intuito de auxiliar o processo em sala de aula na mediação do conhecimento do tópico matemático *Álgebra Linear*. A escolha desse tópico já foi pensada em trabalhos anteriores, quando surgiu a questão cerne da problemática que queremos tratar: *como ensinar álgebra linear de forma menos enfadonha que os métodos tradicionais?* Como o estudo de matrizes, determinantes e sistemas lineares se utiliza de algoritmos matemáticos mais sistemáticos, foi notado pela equipe que o problema de se assegurar a atenção dos estudantes se tornava mais difícil à medida em que aumentava a dimensão das matrizes associadas (ou das matrizes em si, dependendo da operação), pois muitas operações começam a se tornar repetitivas, e algoritmos de *Álgebra Linear* costumam ter ordens altas de complexidade computacional, como $O(n!)$ e $O(n^3)$ (CORMEN ET. AL., 1990).

³²O termo Núcleo Comum refere-se às unidades curriculares regulares do Ensino Médio, segundo o MEC. O termo Núcleo Específico é referente às unidades curriculares de formação técnica na área pretendida – no caso, informática.

Mesmo que se tente enfatizar a importância dessa mecanicidade, o objetivo principal se distancia diametralmente da realidade em sala de aula quanto mais complexos se tornarem os cálculos. Dessa forma, aproveitando o engajamento que os estudantes da área de informática e afins têm na sua necessidade em programar computadores, começamos a desenvolver a plataforma AlgLin. A plataforma é, sucintamente, uma aplicação *web*. A aplicação foi desenvolvida utilizando as tecnologias *HTML5*, *JavaScript* e *CSS*, e implementa “calculadoras” matriciais, que mostram os cálculos realizados *passo a passo*, reduzindo o tempo gasto com a parte repetitiva dos cálculos, mas enfatizando as etapas e o algoritmo, que poderá ser contemplado pelo estudante pelo tempo que for necessário. O princípio motivacional foi ensinar matemática a partir das linguagens de programação, para os *desenvolvedores* – alunos do ensino médio-técnico, e criar a TDIC, para o público alvo, que consiste de estudantes que estão aprendendo álgebra linear na escola ou revendo o conteúdo. Dessa forma, não só o resultado final da ferramenta é imprescindível como suporte para o professor e para os estudantes em aula ou mesmo em suas residências, como também o desenvolvimento em si foi o processo de aprendizagem; ou seja: o *método*, num primeiro momento, e a utilização da referida TDIC de apoio didático à álgebra linear, em momentos posteriores.

Analisamos o desenvolvimento dos estudantes e da atividade em si sob dois prismas. Um mais interno e direto foi a *Teoria da Aprendizagem Significativa*, segundo David Ausubel. Outro ponto-de-vista *que estamos experimentando* é o desenvolvimento segundo a *Teoria da Atividade*, de forma externa ao processo, que envolve o processo como um todo. O desenvolvimento dos estudantes – ou o *ciclo de aprendizagem expansiva*, segundo Engeström (1999) – foi analisado em cada uma de suas fases, como podemos observar na Figura 1, e um esboço do *Sistema de Atividade (ibidem)* que está sendo desenvolvida encontra-se na Figura 2. Segundo Souto (2014, pp.30-31), as etapas do ciclo de aprendizagem expansiva são:

1. Questionamento – ato de questionar, criticar ou rejeitar aspectos da prática corrente;
2. Análise da situação – envolve o olhar para a situação criticada, questionada, a fim de compreender seus diferentes aspectos;
3. Modelagem da nova situação – corresponde à construção de modelos que possam explicar e oferecer uma solução para a situação;
4. Escolha do melhor modelo – refere-se à exploração das possibilidades e limitações dos modelos para encontrar aquele que pareça o mais adequado para a situação;
5. Implementação do modelo escolhido – é o momento de concretizar a aplicação do modelo na prática;
6. Avaliação do modelo implementado – corresponde ao processo de reflexão e análise das implicações da implementação do modelo;
7. Consolidação da prática – momento em que é possível observar o estabelecimento de fato da nova prática.

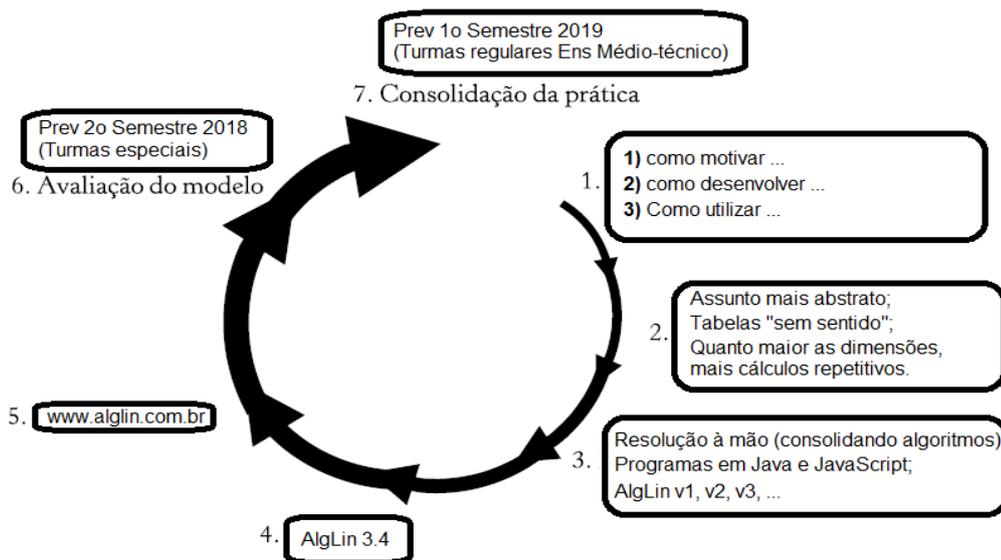


Figura 1: Ciclo de aprendizagem expansiva do desenvolvimento do AlgLin, em caráter experimental. As etapas 6 e 7 não foram realizadas, mas estão previstas. **Fonte:** autores.

Na etapa de questionamento, três pontos foram levantados: *como motivar estudantes interessados inicialmente somente em concluir um curso médio-técnico, a desenvolverem uma TDIC de auxílio aos demais estudantes, buscando ferramentas de desenvolvimento computacional; como desenvolver um software de aprendizagem em Álgebra Linear de forma didática e atrativa; como utilizar uma TDIC em sala de aula para o ensino de Álgebra Linear, de forma que esse software traga um maior significado a este tópico do que os métodos tradicionais de ensino.*

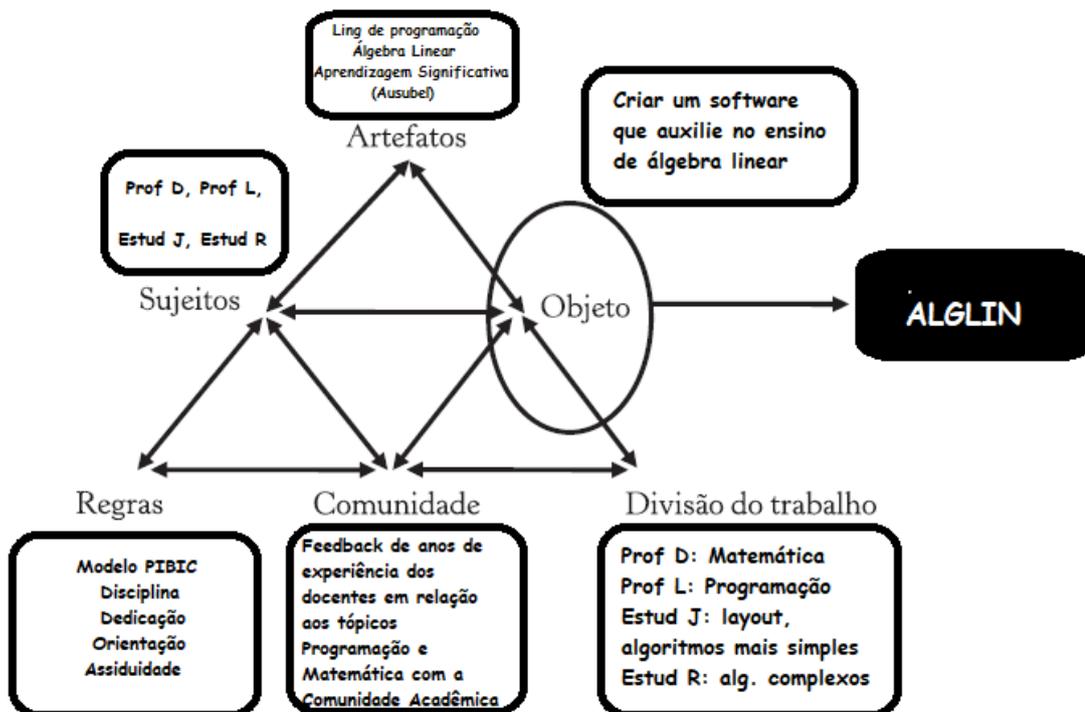


Figura 2: diagrama de Engeström modificado para o sistema de atividade da criação do AlgLin, produto que representa o objeto motivador da atividade: construir um *software* de auxílio ao ensino de Álgebra Linear. **Fonte:** autores.

A segunda etapa, de análise da problemática (das problemáticas, nesse caso), foi feita segundo a ótica de Ausubel, de que o conteúdo a ser trabalhado tem que ser potencialmente significativo. Esse aspecto foi abrangido nesse projeto pelo fato de que os algoritmos que envolvem a Álgebra Linear vão ao encontro da arte de programar computadores, pois possuem estruturas repetitivas que com o advento da programação tornam-se fáceis de se resolver, e os estudantes envolvidos são do Ensino Médio integrado ao Técnico em Informática. Questões sobre o grau de abstração da Álgebra Linear em relação a outros conteúdos matemáticos, cálculos repetitivos e falta de sentido nas exemplificações por meio de tabelas bidimensionais foram parcialmente sanadas nessa etapa que envolveu, além de todo aporte teórico e prático dado pelos orientadores, atividades como brainstorming e reuniões para autorreflexão.

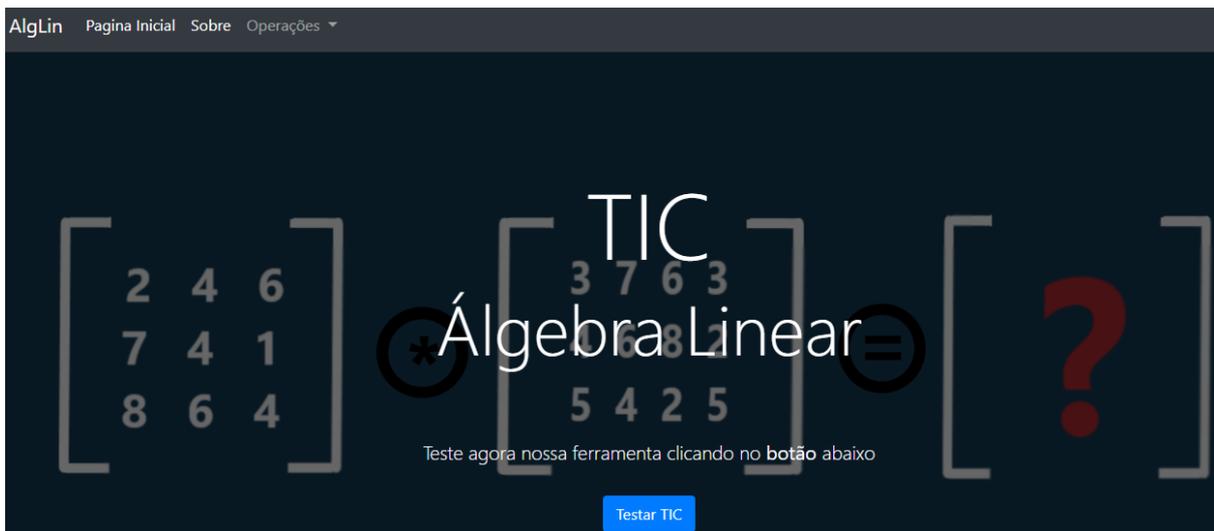
Em suma, procuramos nos apoiar no conceito de *aprendizagem significativa* para analisar e tentar resolver as problemáticas lançadas acerca da atividade, e pelo fato de considerarmos (orientadores) os conhecimentos prévios dos estudantes desenvolvedores tanto em Álgebra Linear, aprendida no 4º Semestre do curso, quanto em programação *web*. Estes conhecimentos prévios foram necessários para ressignificar o construto *matemática-e-algoritmos*³³, possibilitando construir um novo mapa conceitual sobre o assunto. Os resultados atuais envolvem somente os estudantes desenvolvedores do AlgLin, que compreenderam os algoritmos matriciais e os implementaram com uma linguagem de programação, mas pretende-se em etapas posteriores fazer os testes de usabilidade, culminando no uso da aplicação com estudantes do ensino médio.

Na 3ª etapa do ciclo (modelagem), os modelos foram surgindo pouco a pouco. Primeiro, resolvemos diversos exercícios envolvendo matrizes, num primeiro momento (experimental) sobre soma, subtração e multiplicação entre matrizes, multiplicação por escalar e transposição de matrizes, sempre focando no método, não no resultado. Em seguida, os estudantes resolveram exercícios similares utilizando suas linguagens de programação preferidas: Java e JavaScript, esta última com a particularidade de ser potencialmente útil no desenvolvimento de uma ferramenta Web (Web App), que é o caso de algin.com.br. Assim, várias versões do AlgLin foram desenvolvidas. Na etapa 4, após várias versões desenvolvidas, um modelo foi escolhido.

A quinta etapa, em que estamos atualmente, é a implementação do modelo na prática, o que foi feito sofrendo adaptações necessárias no endereço eletrônico www.algin.com.br. Recortes de sua utilização encontram-se na Figura 3. Mesmo assim, ainda as etapas 4 e 5 estão sendo continuamente melhoradas, até que se tenha uma maturidade para passar para a próxima etapa, que é a avaliação do modelo, e conseqüentemente a consolidação da prática.

Pretendemos avançar no nosso 1º ciclo (primeiro giro da espiral) com turmas voluntárias (etapa 6) e, após o feedback, utilizar o software em aulas regulares que envolvam Álgebra Linear nas turmas regulares do IFMS Aquidauana, de ensino médio e superior (consolidação da prática – etapa 7 do ciclo). Nesse momento é que devem ocorrer os questionamentos, dúvidas, anseios, enfim, as *tensões* que são o ponto principal para que ocorram transformações expansivas envolvendo o AlgLin e sua utilização. Essas *tensões* farão o link com nosso “segundo giro da espiral” (etapas futuras), em um novo sistema de atividade onde o AlgLin é um artefato.

³³ Embora um novo construto tenha sido observado, não traçamos um mapa conceitual para esse construto, mas acreditamos que isso será possível a partir do conceito de dois fatores chave: Álgebra Linear e Programação; ambos possuem os *algoritmos* em comum.



a

Passo a Passo

Subtraia o elemento b_{11} do elemento a_{11} .

$$2 - (-1) = 3$$

Matriz A			Matriz B			Matriz Resultante		
(a_{11}) 2	1	-3	(b_{11}) -1	0	4	$2 - (-1) = 3$	1	-7
0	-2	4	2	-3	-2	-2	1	6



b

Nessa operação, as matrizes podem ter tamanhos diferentes, porém o número de colunas da Matriz A (à esquerda) deve ser igual ao número de linhas da Matriz B (à direita).

Não é permitido matrizes superiores a 4×4 . Qualquer valor acima disso será automaticamente mudado para 3×3 .

Tamanho da Matriz A
Informe a quantidade de linhas e colunas

2

3

Tamanho da Matriz B
Informe a quantidade de linhas e colunas

4

1

Ops! Não será possível continuar a operação enquanto o número de colunas da Matriz A for diferente do número de linhas da Matriz B

c

Figura 3: Recortes de telas do AlgLin: a – página inicial; b – passo-a-passo na operação de subtração de matrizes; c – validação no caso de o usuário digitar um valor diferente para o número de colunas da matriz à esquerda e o número de linhas da matriz à direita, na multiplicação entre matrizes. **Fonte:** www.alglin.com.br.

Palavras-chave: Álgebra linear. Algoritmos. Aprendizagem significativa. Desenvolvimento web. Teoria da atividade.

Referências

AUSUBEL, D. P. *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.

CORMEN, T. H., LEISERSON, C.E., RIVEST, R. L. *Introduction to Algorithms*. The MIT Press and McGraw-Hill, 1990.

ENGSTRÖM, Y. *Activity theory and individual and social transformation*. Em Yrjö Engeström, Reijo Miettinen & Raija-Leena Punamäki-Gitai (eds.), *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge University Press. pp. 19-38 (1999).

SOUTO, D. L. P. *Transformações expansivas na produção matemática on-line*. 1. ed. – São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.



ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL 3D NAS AULAS DE MATEMÁTICA: O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA

Erlton Barbosa Neves
Faculdade de Mato Grosso do Sul- FACSUL
eriltonbarbosasd@gmail.co

Pedro Paulo Rodrigues
Faculdade de Mato Grosso do Sul- FACSUL
pedro_marketeiro@hotmail.com

Resumo:

Esta pesquisa apresenta uma investigação acerca da relevância da visualização no ensino de Geometria. Nosso interesse volta-se à análise do uso de tecnologia com o auxílio do óculos 3D (entende-se por 3D, qualquer imagem ou a sua representação perceptiva pelos olhos humanos em três dimensões, uma ilusão de profundidade, potencializando a distância e resultando no efeito já conhecido no meio popular, efeito 3D), no ensino de geometria, para que o aluno obtenha interesse no aprendizado, com o aporte teórico da pesquisa-ação, em trabalho e prática reflexiva do processo de ensino e aprendizagem. Mostra também alguns resultados dessa opção metodológica em oficinas e/ou sala de aula há de se considerar sua aplicabilidade na formação de professores de matemática voltada ao trabalho da geometria e a integração do computador. Por trabalhar de maneira criativa, este ambiente tecnológico nos permitiu demonstrar, através da visualização no ambiente 3D, conceitos geométricos tais como: segmentos, ângulos, formas, entre outros, de modo interativo e ainda pode-se verificar sua importância em relação à realidade de aprendizado dos alunos. Para realização deste trabalho, abordamos alguns conteúdos da geometria espacial, sendo que o modelo proposto nos permitiu demonstrar conceitos matemáticos através de experiências que podem ser lúdicas ou situações problema nas quais, por meio desta ferramenta tecnológica, o estudante pode interagir com os conceitos e conteúdo matemático. Sentimos a necessidade de oferecer-lhes possibilidades de aprimorar seus conhecimentos utilizando ambiente virtual, abrindo assim uma oportunidade de realizar o estudo da geometria espacial. Notamos que usar o artefato tecnológico torna-se uma boa maneira para trabalhar com o aluno e explorar as possibilidades de interatividade podendo tornar o ensino da geometria interessante e atrativo. Dessa forma, buscamos refletir sobre ações formativas relacionadas ao uso do computador nas aulas de matemática, a partir da elaboração e discussão de sequências didáticas desenvolvidas para aplicação em sala de aula. Para tanto, partimos de autores e trabalhos que ratificam a pesquisa-ação como uma prática das ciências sociais, que pode ser considerada transformadora e emancipadora. Finalmente, analisamos alguns dados parciais obtidos num

grupo de trabalho coletivo voltado para a discussão e aplicação do software geogebra para o ensino de geometria espacial. Nós, futuros professores, devemos perder o medo e aproveitar os aspectos positivos dessa tecnologia, pois ela é uma peça fundamental para as possibilidades de exploração da geometria dinâmica.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem, pesquisa-ação, Geometria Dinâmica, Geogebra.

Referências

BAIRRAL, M. A. – *Discurso, Interação e Aprendizagem Matemática em ambientes virtuais à distância*. Editora Universidade Rural, Rio de Janeiro, 2007.

BITTAR, M. (2000) Informática na Educação e formação de Professores no Brasil *Revista Série-Estudos: Periódico do Mestrado em Educação da UCDB, Campo Grande*.

_____, M. *A escolha do software educacional e a proposta pedagógica do professor: estudo de alguns exemplos de Matemática*, 2007 (texto no prelo).

_____, M. *Informática na Educação e formação de professores no Brasil*. Revista Série-Estudos: Periódicos do Mestrado em Educação da UCDB, Campo Grande-MS, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação / Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática- 1º e 2º ciclos*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BROUSSEAU, G. (1986) Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v.7, n.2, p.33-115,

NÓVOA, A. – *Formação de professores e profissão docente*. In: Nóvoa, A. (Org). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, p. 15-33, 1992.

PONTE, J. P. – *Investigar a nossa própria prática*. In GTI (Ed.), refletir e investigar sobre a prática profissional (p. 5-28). Lisboa: APM, 2002.

ROJO, Roxane (Org.) – *Escola conectada: os multiletramentos e as TIC's*. São Paulo: Parábola, 2013.

THIOLLENT, M. – *Metodologia da Pesquisa-Ação*. Editora Cortez. São Paulo-SP, 2007.



EXPERIÊNCIA CIENTÍFICA POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA: ALUNOS ATIVOS, CRÍTICOS E AUTÔNOMOS A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DE PÃES.

Francimar Gomes de Oliveira Júnior
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
francimar.junior@aluno.ufms.br

Claudia Carreira da Rosa
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
claudia.rosa@ufms.br

Resumo:

A Modelagem Matemática é uma estratégia de ensino que possui várias concepções, uma delas é convidar o aluno a questionar a realidade por meio da Matemática. Além disso, os autores que a defendem afirmam que ao se ensinar por meio da Modelagem pode estimular algumas mudanças comportamentais nos alunos como ele ser mais ativo, autônomo e sujeito crítico no seu processo de aprendizagem. Com o intuito de verificar se a Modelagem pode estimular tais mudanças de comportamentais, utilizamos a concepção descrita anteriormente e questionamos os alunos do nono ano do Ensino Fundamental de uma escola da cidade de Campo Grande/MS sobre a validade da “regra dos 5 segundos”³⁴. Como as respostas dadas se baseavam em senso comum, sugerimos a verificação empírica utilizando três pães de forma como objeto de observação: o 1º pão não deveria cair no chão; o 2º deveria cair no chão e ser retirado num intervalo de tempo menor que 5 segundos e; o 3º deveria permanecer no chão por um tempo definido em 20 segundos. A nossa hipótese era se a regra for válida, então o segundo pão ficará mofado similar ao primeiro, senão similar ao terceiro (hipótese elaborada a partir da lógica matemática de *se...então...*). Para tanto, os alunos deveriam estipular como realizariam o experimento e descrever, em formato de diário de bordo, o que observavam e fotografavam dos três pães durante o período de 30 dias. Num total de 50 alunos do 9º ano, apenas 12 deles, divididos em 4 grupos de 4 integrantes, enviaram o diário de bordo e desses, apenas dois apresentaram análises completas e encontraram dois resultados diferentes: um dos grupos, os pães ficaram embolorados em apenas 21 dias; no outro não houve alterações. Salientamos que esses dois grupos conjecturaram outras hipóteses durante o processo de observação, onde até questionaram se estavam realizando o experimento de maneira correta

³⁴ A “regra dos 5 segundos” é um ditado popular em que o indivíduo possui cinco segundos para pegar o alimento que caiu no chão antes que ele se contamine com as bactérias presentes no solo e/ou para que não cause diarreia ou intoxicação alimentar. Esse ditado popular varia a quantidade de segundos conforme a região do Brasil.

ou afirmando que a regra pode ser válida. Portanto, com os diários de bordo apresentados e as perguntas realizadas em sala de aula, percebemos que os alunos se tornaram ativos por expressarem suas próprias convicções sobre a observação; se tornaram críticos porque questionaram se estavam realizando os procedimentos corretamente e; autônomos porque decidiram como realizariam (qual casa, quando) e se realizariam o experimento ou não.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Regra dos 5 segundos. Método científico. Pensamento crítico. Autonomia.

Referências

BARBOSA, J.C. *Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico*. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPED, 2001. 1 CD-ROM.

BASSANEZI, Rodney Carlos. *Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática*. 3 Ed. São Paulo: Contexto, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio*. 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acessado em: 08 ago 2017.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de metodologia científica*. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 1990. 261 p. ISBN 8522405492. Acervo digital da UFMS. Acesso em: 08 ago 2017.

ROSA, Claudia Carreira. *Contribuições da modelagem matemática no contexto do professor reflexivo*. 2013. Tese de doutorado (Programa de Pós-Graduação em Educação Para a Ciência e Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.



O PENSAMENTO MATEMÁTICO MOBILIZADO EM PRODUÇÕES NO SCRATCH

Lidiane Ottoni da Silva Petini
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
lidianeott@gmail.com

Resumo:

Esta experiência teve como objetivo principal favorecer a introdução de conceitos de lógica e de computação, bem como oportunizar o pensamento criativo, o raciocínio e o trabalho colaborativo com alunos do 6º ao 9º anos do clube de robótica de uma escola da Rede Estadual de Ensino - MS. Os objetivos do trabalho utilizando o *software* Scratch foram de que, por meio da produção de jogos e animações, os estudantes pudessem observar as particularidades e as possibilidades de criação dentro do ambiente e desenvolvessem habilidades de programação para a robótica. Com a realização da experiência foi possível observar o quanto o Scratch e o brincar contribuem para o aprendizado e raciocínio, *fatores fundamentais para justificar o trabalho em questão*. A matemática está presente durante todo o processo de programações com o software. Para Marques (apud Oro et al., 2016),

Entre os recursos do Scratch, destacam-se as competências para a resolução de problemas e para a concepção de projetos com raciocínio lógico, decomposição de problemas complexos em partes mais simples, identificação e eliminação de erros, desenvolvimento de ideias, desde a compreensão até a concretização do projeto, concentração e perseverança (Oro et al., 2016).

O desenvolvimento matemático não para por aí, visto que as possibilidades de criação que o Scratch proporciona são muitas. Segundo Resnick (apud Oro et al., 2016), “além de aprender ideias matemáticas e computacionais (tais como variáveis e condicionantes), eles também estão aprendendo estratégias para a resolução de problemas, elaboração de projetos e a comunicar ideias”. Por sugestão da professora, e sem maiores instruções, todos os alunos do clube de robótica realizaram a criação de um jogo ou animação utilizando a plataforma do Scratch para ser utilizado na Sala de Tecnologia Educacional durante as aulas de matemática por alunos de outras turmas, pois

O compartilhamento do projeto é parte fundamental do processo criativo, embora a habilidade de compartilhar e colaborar sejam pouco enfatizadas nas atividades escolares. Mostrar suas criações para outras pessoas e conhecer outros trabalhos facilita a troca de informações e de experiências e

contribui para a reformulação dos projetos e a geração de novas ideias. Por conseguinte, a reflexão leva o estudante a analisar se o resultado obtido foi o esperado e como poderia ser modificado para melhorar (Oro et al., 2016).

Percebemos, durante o processo de criação, que o Scratch é um ambiente que possibilita o desenvolvimento de várias situações de aprendizagem, integrando recursos de áudio e vídeo de forma intuitiva. Dentre as produções destaca-se o jogo em que o personagem *Mandioquinha*, que deveria desviar de obstáculos para chegar ao local de plantio. Este jogo possui o mesmo estilo do “*Super Mário Bros*” e sua programação possibilita a mobilização de conteúdos matemáticos, tais como, o uso do plano cartesiano e de variáveis, possibilitando também o desenvolvimento da organização do pensamento e do raciocínio lógico. Outras produções feitas pelos alunos da equipe de robótica também merecem destaque por demonstrarem a aplicação da matemática em suas programações, jogos do tipo “*come-come*”, em que os atores perseguem uns aos outros em que o objetivo principal de captura. A programação é bem simples, com a qual é possível criar projetos que ajudam na aprendizagem e no desenvolvimento do raciocínio, desenvolvendo e enriquecendo o pensamento criativo.

Palavras-chave: Programação. Robótica. Matemática. Scratch. Criatividade.

Referência:

ORO, Neuza Terezinha; PAZINATO, Ariane Mileidi; TEIXEIRA, Adriano Canabarro. *Programação de computadores na educação [recurso eletrônico]: um passo a passo utilizando o Scratch*. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2016.



UMA JORNADA INTERDISCIPLINAR NA SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA.

Juliana Leal Salmasio
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
jusalmasio@hotmail.com

Tiago Dziekaniak Figueiredo
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
tiagofigueiredo@ufgd.edu.br

Resumo:

Tudo o que fazemos envolve a matemática? Este questionamento faz emergir uma série de perturbações capazes de nos fazer questionar sobre o que é a matemática e como ela faz parte de nossas vidas. Marcado pela reflexão de que tudo o que fazemos realmente envolve a matemática, e não teria como ser diferente, pois a matemática teve sua origem exatamente para nos dar respostas sobre o que nos questionamos em relação aos problemas que cotidianamente nos deparamos é que foi pensada a temática proposta pelo Ministério da Ciência e Tecnologia em referência à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT do ano de 2017, a qual fez parte do Biênio da Matemática no Brasil (2017-2018), e que foi intitulada como “A matemática está em tudo”. Durante esta semana foram realizadas várias atividades coordenadas pelo Grupo de Pesquisa Tecnologias na Educação Matemática (GPTEM), como tema “Arte e Matemática: uma jornada interdisciplinar”. A proposta foi aprovada no âmbito da chamada MCTIC/CNPq Nº 02/2017 e contemplada com recursos para a realização das atividades. Na ação, foram realizadas 25 oficinas pedagógicas, em 5 escolas da rede pública das cidades de Dourados/MS, Rio Brillhante/MS e Fátima do Sul/MSe, para isso, foram elaboradas 10 oficinas pedagógicas diferenciadas e voltadas aos alunos do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental. Em cada escola foram realizadas oficinas interdisciplinares envolvendo os conceitos da Arte e da Matemática de forma interdisciplinar. As oficinas foram intituladas: “Arte e Matemática: a matemática na arte arquitetônica”, “Arte e Matemática: o movimento cubista revelado nas formas da geometria espacial”, “Arte e Matemática: explorando as formas geométricas nas obras de Geraldo de Barros”, “Arte e Matemática: Construindo formas, transformando cores”, “Arte e Matemática: o tangram do bi ao tridimensional”, “Arte e Matemática: o tempo de Dalí refletido nos ângulos”, “Arte e Matemática: o *paper toy* na construção e na exploração de escalas”, “Arte e Matemática: explorando a simetria na ilusão de ótica de Escher”, “Arte e Matemática: as formas geométricas que formam e se transformam” e “Arte e Matemática: do mais ao menos em movimento”. Durante a realização das atividades tivemos a participação de professoras do Rio Grande do Sul que possuem vasta experiência com a temática proposta e além das oficinas

nas escolas, foi preparado um dia de recepção e trabalhos na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) para receber os alunos das escolas aonde desenvolvemos a oficina intitulada “Arte e Matemática: o tangram do bi ao tridimensional”. Exploramos conceitos de área e perímetro das figuras planas, bem como conceitos de arte. Os alunos, divididos em grupos, mediam as figuras, coloriam e construíam seus desenhos, tudo a partir das 7 peças do tangram. Após, trabalhar com o tangram bidimensional, passamos a montar o tridimensional, construindo prismas triangulares, pirâmide quadrangular e paralelepípedo, formando assim as 7 peças do tangram tridimensional, aonde montaram o mesmo desenho anterior, agora em 3D. A participação de alunos e professores potencializou a criação de espaços de discussão sobre a interdisciplinaridade, o ensino de matemática e de arte. O trabalho possibilitou a construção de um espaço de discussão sobre a importância da conexão entre distintas áreas do saber, evidenciando que o conhecimento humano não é disciplinar, mas interligado. A atividade desenvolvida também possibilitou a valorização da escola como espaço que produz e dissemina ciência.

Palavras chave: Arte. Matemática. Interdisciplinaridade.



ARTE E MATEMÁTICA: EXPLORANDO CONCEITOS NO CALEIDOCICLO

Juliana Leal Salmasio
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
jusalmasio@hotmail.com

Tiago Dziekaniak Figueiredo
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
tiagofigueiredo@ufgd.edu.br

Resumo:

O tema “interdisciplinaridade” é presente nas rodas de formação de professores aqui no Brasil desde o início dos anos 60 e busca relacionar as disciplinas na tentativa de romper os limites existentes entre elas. Pensar formas de interligar os conceitos entre distintas ciências é tido no atual contexto uma necessidade natural de compreender o mundo em sua complexidade. Neste contexto, apresentamos este trabalho que visa relatar o desenvolvimento de uma oficina que teve como objetivo relacionar alguns conceitos da Arte e da Matemática de forma interdisciplinar por meio da construção do caleidociclo (anel de tetraedros). A oficina foi desenvolvida durante a X Semana acadêmica do curso de matemática da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) e tinha como objetivo propiciar situações que estimulassem os estudantes quanto ao processo de simetria, rotação e translação além de explorar conceitos da Geometria Euclidiana e não Euclidiana, por meio das características apresentadas nas obras do Maurits Cornelis Escher, bem como com a confecção de uma malha envolvendo procedimentos matemáticos a partir da construção de retas. A atividade foi realizada com 12 licenciandos que estavam participando do evento e se interessaram pelo tema. A oficina foi desenvolvida em três momentos: No primeiro, utilizando slides realizamos uma abordagem sobre as relações de simetria presentes na natureza, promovendo o diálogo sobre o trabalho de Escher. Após discutirmos sobre o tema, apresentamos a construção de uma malha que dá origem ao caleidociclo no qual podem ser observadas as relações de simetria e ilusão de ótica presente nas obras do artista. Em seguida abordamos os procedimentos para a elaboração do material que expomos no quadro um modelo. Para a execução da atividade os estudantes receberam folhas de cartolina, régua, material para colorir. Em grupos, os alunos foram construindo a malha, assim como ela foi apresentada nos slides explicativos e indagávamos de como deveriam proceder para que a malha saísse perfeitamente como desejada. Além disso, os licenciandos foram orientados a colorirem as malhas, para que ao montar o caleidociclo e fizesse o movimento de rotação às cores e/ou figuras se encontrassem em uma mesma fase. Para fazer o encerramento da oficina, logo após a realização do caleidociclo, os estudantes socializaram suas construções explorando-o e falando sobre a

experiência na oficina. Assim, pudemos notar que durante a oficina, os alunos ficavam surpresos com a quantidade de conceitos que podiam ser discutidos a partir da construção da malha e as características simétricas existentes no processo de rotação do objeto.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Caleidociclo. Arte e Matemática.



RECONSTRUINDO O CONCEITO MATEMÁTICO ATRAVÉS DA ROBÓTICA EDUCACIONAL.

Daniela Oliveira dos Santos

PPGEDUMAT-GETECMAT

ma.danielaoliveira@gmail.com

Resumo:

A robótica educacional tem sido um importante recurso no processo de ensino aprendizagem e explora diversos temas do currículo escolar. Essa abordagem educacional propicia ao aluno um ambiente para o seu desenvolvimento lógico e criativo ligando-o a diferentes conhecimentos em diferentes áreas, usando como referencial, o Construcionismo por Seymour Papert, no qual o aluno constrói novos conhecimentos a partir de um conhecimento adquirido anteriormente com uso de ferramentas, no caso o material Lego. Ao buscar novas formas de ensinar matemática e levando em conta a evolução tecnológica dos alunos, o ensino com a robótica tem tornado o aprendizado dos alunos mais dinâmico e motivador. Diante dessa perspectiva, a indagação que surgiu foi: o que de fato os alunos constroem de conhecimentos matemáticos aplicando atividades com a robótica educacional?

Com objetivo de observar como ocorre o processo de construção do conceito de conhecimentos matemáticos, com uso da aula de robótica, os alunos do sétimo ano do ensino fundamental de uma escola particular de Campo Grande, foram divididos em grupos de 4 alunos e orientados a fazer uma montagem livre dentro de 100 minutos. No grupo de 4 alunos cada um teve uma função de realização, as funções são: organizador, construtor, programador e relator. Ao distribuir as funções os alunos receberam a orientação que por mais que cada um tenha sua função específica, trabalhariam em conjunto, como um time, para assim conseguir finalizar a atividade proposta. O organizador separa as peças do robô enquanto o construtor arquiteta a montagem e estabelece forma ao robô. Ao observar o processo de montagem, o programador usa a linguagem de programação em bloco para dar movimentos ao robô, sua tarefa é realizada a partir do que foi decidido em conjunto construir. O relator tem a função de analisar as situações matemáticas vivenciadas e anotar a cada processo, o que cada um observou que remete aos conteúdos matemáticos.

Os grupos criaram montagens aleatórias, tendo como base o bloco de programação, motores, engrenagens e rodas. No início das montagens, comentário dos alunos que surgiram diante as observações foram que tudo que tem forma ou remete a lógica de encaixe de peças, tem algum tipo de conceito matemático. Dada observação dos grupos ficou claro o quanto o conceito de ângulo foi consolidado pela turma, pois ao verificarem ainda no processo de construção, eles conseguiam identificar as classificações de tipos de ângulos ao pegar as

peças. Após a montagem concluída, para programar os movimentos do robô, os alunos identificaram que na programação poderiam usar as rotações, usando o conceito de unidade de representação, grau.

Palavras-chave: Aprendizagem, Robótica Educacional, Conceitos matemáticos.



XII SESEMAT

Seminário Sul-Mato-Grossense de
Pesquisa em Educação Matemática
08 e 09 de agosto de 2018 - UFMS

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

MINICURSOS



SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
REGIONAL DE MATO GROSSO DO SUL



MINICURSO 1:

“QUANDO DIVIDIR TORNA-SE SOMAR”: PRÁTICAS DE COLABORAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Ministrantes: Klinger Teodoro Ciríaco e Marcielli de Lemos Cremonese

Grupo de pesquisa: GIPCEM (Grupo de Investigação Práticas Colaborativas em Educação Matemática)

Resumo:

Toma-se como objeto de análise e discussão, neste minicurso, os conceitos de “colaboração”, “trabalho colaborativo” e “grupo colaborativo” sob o viés de discussão da Educação Matemática, especificamente em experiências empíricas de atividades de sala de aula e de pesquisas desenvolvidas neste âmbito. A metodologia adotada busca referenciar a relevância de constituir espaços reflexivos do fazer Matemática nos anos iniciais e a defesa de conceituarmos a prática colaborativa enquanto perspectiva metodológica de pesquisa, na modalidade da pesquisa-ação, por exemplo. Estimamos, com o desenvolvimento da ação, contribuir com a formação de futuros professores, professores em exercício e demais profissionais da educação, pesquisadores e/ou áreas afins que queiram “dividir para somar” no caminho que demarca as estacas a serem fincadas na busca do desenvolvimento profissional docente.



MINICURSO 2:

PSICOLOGIA CULTURAL: POSSÍVEIS ARTICULAÇÕES TEÓRICAS COM PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLOGIA

Ministrantes: Ádamo Duarte de Oliveira e Sérgio Carvalho de Freitas

Grupo de Pesquisa: GETECMAT (Grupo de Estudos de Tecnologia e Educação Matemática)

Resumo:

O presente minicurso abordará alguns dos fundamentos da Psicologia Cultural proposta pelo psicólogo Jan Valsiner. Na Psicologia Cultural o processo de constituição do sujeito é considerado complexo, compreendido a partir de fatores biológicos, culturais e pela existência de constantes trocas semióticas entre sujeito e mundo. Neste sentido, o objetivo do minicurso é apresentar e dialogar sobre algumas ideias centrais da teoria que oportunizem ao participante conhecer um pouco sobre esse processo de constituição. Serão abordados três elementos da teoria: tese da mediação semiótica, o modelo bidirecional de transmissão de cultura, e os processos de internalização e externalização. Por fim, discutiremos duas pesquisas de doutorado em desenvolvimento, vinculados ao GETECMAT, que se utilizam das ideias da Psicologia Cultural para a discussão de processos de aprendizagem com presença/mediados por Linguagem Digital.



MINICURSO 3:

MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS: UMA TEORIZAÇÃO PARA SER USADA E NÃO PARA SER ESTUDADA

Ministrante: João Ricardo Viola dos Santos

Grupo de Pesquisa: FAEM (Avaliação e Formação de Professores de Matemática)

Resumo:

Nesse minicurso discutiremos algumas questões relacionadas a leituras de trabalhos que se relacionam com a matemática, entre eles produções escritas, produções em vídeos, etc... Nesses movimentos, usaremos algumas noções do Modelo dos Campos Semânticos (MCS) na tentativa de ampliar modos de produção de significados. Outras estéticas, outras políticas, outras matemáticas, outros mundos, outros...



MINICURSO 4:

DEFININDO OS CAMINHOS DA PESQUISA COLABORATIVA

Ministrantes: Patrícia Sandalo Pereira, Mariane Ocanha, e Karina Miranda D'Íppólito Leite
Grupo de Pesquisa: FORMEM (Formação e Educação Matemática)

Resumo:

Este minicurso tem por objetivo discutir os campos teórico-metodológicos da pesquisa colaborativa, que é constituída pela unidade pesquisa-formação e se fundamenta no Materialismo Histórico Dialético e na Teoria Histórico-Cultural. No decorrer do minicurso, será apresentada a gênese das concepções que originaram esse tipo de pesquisa, o significado de colaboração, bem como os desafios enfrentados ao se trabalhar com essa perspectiva, pois nesse tipo de pesquisa, os conceitos de colaboração e de reflexão crítica são fundamentais.



MINICURSO 5:

HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CATALOGAÇÃO E DIGITALIZAÇÃO DE DOCUMENTOS

Ministrantes: Edilene Simões Costa dos Santos e Thiago Pedro Pinto

Grupo de pesquisa: GPHEME (Grupo de Estudo e Pesquisa em História da Educação Matemática Escolar) e HEMEP (Grupo História da Educação Matemática em Pesquisa)

Resumo:

O Grupo de Estudo e Pesquisa em História da Educação Matemática Escolar (GEPHEME) e o Grupo História da Educação Matemática em Pesquisa (HEMEP) têm investigado questões relacionadas à produção de um conhecimento histórico das práticas que se realizam no interior da escola, propondo novas problematizações acerca da matemática escolar. Esse minicurso tem como um dos objetivos possibilitar aos participantes um espaço de reflexão em torno de estudos recentes destes Grupos, no que se refere à concepção de saberes matemáticos, mais especificamente sobre a matemática presente na formação de professores e no ensino. Na formação do professor, estamos analisando os saberes profissionais referentes à expressão dos saberes de formação de professores dada pela articulação entre os saberes a ensinar e os saberes para ensinar. Também, abordaremos no minicurso a catalogação e digitalização de material a fim preservar os registros históricos, pois cabe também ao historiador o papel de preservar fontes primárias.



MINICURSO 6:

DIDÁTICA DA MATEMÁTICA: ESTUDO DE SEQUÊNCIAS PARA SALA DE AULA

Ministrantes: Tatiani Garcia Neves, Renan Gustavo Araújo de Lima e Cintia Melo dos Santos
Grupo de Pesquisa: DDMat (Grupo de Estudos em Didática da Matemática)

Resumo:

Esse minicurso tem o propósito de discutir situações matemáticas provenientes das pesquisas em Didática da Matemática realizadas no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat). Contemplaremos sequências didáticas produzidas a partir da metodologia da Engenharia Didática (ED), por termos a hipótese que essas sequências, como produtos, propiciam o estudo de fatores concernentes aos processos de ensino e aprendizagem da matemática em salas de aula da educação básica: condições de trabalho dos professores, a abordagem do conteúdo matemático, conhecimento do conteúdo, das dificuldades dos alunos, tempo didático para preparação e execução de uma sequência didática, a transposição didática entre outros fenômenos da sala de aula. Primeiramente, apresentaremos um breve panorama histórico das pesquisas produzidas pelo Grupo de Estudos em Didática da Matemática (DDMat), em um direcionamento que revela a trajetória de estudo das teorias, metodologias e objetos de estudos. Posteriormente, proporemos o estudo das sequências didáticas com a finalidade de negociar com os participantes a elaboração de uma aula, a partir das situações matemáticas pensadas na pesquisa permeadas pelas quatro fases da ED. Portanto, nesse minicurso discorreremos sobre o movimento de estudos em Didática da Matemática no PPGEduMat com ênfase nas análises de sequências didáticas para elaboração de aulas de Matemática para a educação básica.



MINICURSO 7:

EXPERIÊNCIAS DO NARRAR COMO UM PROCESSO DE PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS

Ministrante: Adriana Barbosa de Oliveira e Ana Maria de Almeida

Grupo de pesquisa: HEMEP (Grupo História da Educação Matemática em Pesquisa)

Resumo:

Neste minicurso faremos um exercício de produção e análise de narrativas, buscando evidenciar as potencialidades desse recurso no contexto da pesquisa acadêmica no campo da Educação Matemática. Tomamos como pressupostos teóricos perspectivas que assumem a constituição narrativa do sujeito no ato de narrar-se, no sentido de construir e desconstruir discursos, bem como refletir sobre possibilidades de mudanças de postura em uma relação consigo e com o outro. Assumimos ainda que, na produção de narrativas, o sujeito narrador possa (re)viver experiências e produzir significados outros a partir construção de suas memórias. Ao pesquisar na perspectiva da História Oral, o trabalho com fontes narrativas nos permite, ainda, produzir intencionalmente fontes históricas que poderão subsidiar outros estudos a posteriori. Outra característica a se explorar neste minicurso é a potência de se desenvolver trabalhos com fontes narrativas por essas possibilitarem a construção de caminhos diversos de pesquisa, de acordo com as marcas que cada pesquisador evidencia a partir dos relatos de seus colaboradores. Há de se ressaltar ainda que não há nessas construções nenhuma pretensão de distanciamento do pesquisador, uma vez que o mesmo é parte constituinte da trama narrativa de sua pesquisa. Nesse sentido, espera-se que as atividades realizadas possibilitem aos participantes uma aproximação da construção de narrativas também como um recurso que pode ser explorado, tanto como fonte única em uma pesquisa, quanto relacionados com outros documentos, oficiais ou não, em trajetória de estudo.



Minicurso 8

CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS PARA O PROFESSOR DE MATEMÁTICA NO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

Ministrantes: Nielce Meneguelo Lobo da Costa e Sonner Arfux de Figueiredo

Grupos de Pesquisa: GETECMAT (Grupo de Estudos de Tecnologia e Educação Matemática) da UFMS e FORCHILD (Formação, Currículo, História, Linguagens e Desenvolvimento Profissional) da UNIAN

Resumo:

O minicurso, na proposta de apresentar “Minutos de Teoria”, abordará fundamentos sobre os conhecimentos e as competências do professor de matemática para ensinar utilizando as tecnologias digitais. O arcabouço teórico versa sobre o conhecimento profissional docente, o conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo, os processos de apropriação e apropriação tecnológica, a teoria da instrumentação e a gênese instrumental, assim como, sobre a competência digital e o *professional noticing*. A articulação dessas teorias com duas pesquisas já concluídas de doutoramento as quais elas embasam, serão discutidas. Desse modo, pretende-se contribuir para o debate com professores de matemática, futuros professores, pesquisadores e demais estudiosos da área da formação docente e da tecnologia educativa.