



REVISTA DO PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO
GROSSO DO SUL (UFMS)

Volume 8, Número 17 – 2015 - ISSN 2359-2842

**Conhecimentos e Crenças que Emergem na Prática de um
Professor de Matemática do Ensino Médio em suas Interações
com um Livro Didático**

**Knowledge and Beliefs that emerge in the Practice of a Middle School Math
Teacher in their Interactions with a Textbook**

Cristiano da Silva dos Anjos¹

Shirlei Paschoalin Furoni²

Marcio Antonio da Silva³

Resumo

O objetivo desse artigo é analisar como conhecimentos e crenças de um professor de Matemática emergem em suas interações com livro didático. O estudo de crenças e conhecimentos foi orientado pela abordagem de Alba Thompson e Lee Shulman. Já os conceitos teóricos de Mathew Brown forneceram os aportes para a análise da relação entre os recursos pessoais do docente e os recursos curriculares do livro didático. O enfoque central deste estudo foi interpretativo, sendo que a produção dos dados baseou-se em entrevistas, observações e gravações de vídeo das práticas de um professor que atua no Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino do município de Campo Grande, MS. As análises apontam que as crenças do docente - baseadas num modelo de ensino centralizador e prescritivo - sobrepõem seus conhecimentos, as quais motivaram omissões conceituais no estudo da tangente de um ângulo agudo. Foi por esse viés que os improvisos e adaptações do docente pareceram subverter a proposta original do livro didático.

Palavras-chave: Educação Matemática. Crenças. Conhecimentos. Relação Professor-Livro Didático.

¹ Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Membro do GP100 (GPCEM – Grupo de Pesquisa *Currículo e Educação Matemática*). E-Mail: silvanjos10@hotmail.com

² Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Membro do GP100 (GPCEM – Grupo de Pesquisa *Currículo e Educação Matemática*). E-mail: sfuroni@yahoo.com.br

³ Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Líder do GPCEM (GP100 – Grupo de Pesquisa *Currículo e Educação Matemática*). E-mail: marcio.silva@ufms.br. Site: www.gpcem.com.br

Abstract

The purpose of this article is to analyze how knowledge and beliefs of a mathematics teacher emerge in their interactions with textbook. The study of beliefs and knowledge was driven approach of Alba Thompson and Lee Shulman. Since the theoretical concepts of Matthew Brown provided the contributions to the analysis of the relationship between personal teaching resources and curriculum resources of the textbook. The central focus of this study was interpretive, and the production of data was based on interviews, observations and video recordings of a teacher practices who teaches in high school of a school of state education system of the city of Campo Grande, MS. Analyses indicate that the teacher's beliefs - based on a concentrator and prescriptive teaching model - overlap their knowledge, which motivated omissions concept in the study of the tangent of an acute angle. It was for this direction the improvisations and adaptations of the teacher appeared to subvert the original proposal of the textbook.

Keywords: Mathematics Education. Beliefs. Knowledge. Teacher Relationship Textbook.

Introdução

Este estudo apresenta resultados de pesquisas desenvolvidas por nosso grupo de pesquisa GPCEM⁴ – Grupo de Pesquisa Currículo e Educação Matemática –, que tem direcionado atenção à problematizações do livro didático de Matemática do ensino médio, bem como os usos desse material pelos professores.

Embora os estudos atuais sobre livros didáticos contemplem diversas facetas - ensino e aprendizagem, a função do livro, aspectos socioculturais, entre outros -, é possível dizer que eles convergem para questões que retratam somente os livros didáticos, desconsiderando, muitas vezes, as interações de professores com esse material. Em geral, essas pesquisas reportam a análises sobre metodologia de ensino, estrutura das lições e dos tópicos, organização matemática de seus conteúdos e atividades (CONKLIN, 2004; NETO, 2008; VARELLA, 2010; ATAYDE, 2011).

No Brasil, os livros didáticos são um tipo de material curricular que têm participado no processo de ensino e aprendizagem das disciplinas curriculares, dado que expressam parte do currículo apresentado aos professores, contudo, defendemos que eles só manifestam seu significado por intermédio das decisões, concepções e ações docentes (BROWN, 2009). Assim sendo, ao aliar as concepções e práticas mobilizadas pelos docentes quando interagem com um tipo de material curricular, isso pode apontar caminhos interessantes para se pensar em mudanças, inovações e reformulações nesses materiais, e, igualmente, pode nos ajudar a (re)pensar o ensino da Matemática a partir do uso de livros didáticos, principalmente quando os tipos de adaptações e improvisos emergem da prática docente.

⁴ Grupo liderado pelo professor Dr. Marcio Antonio da Silva. Homepage do grupo: www.gpcem.com.br.

Diante da importância dessa temática, no período de 2012 a 2014, desenvolvemos o projeto de pesquisa “*Investigações sobre o Desenvolvimento Profissional de Professores que Ensinam Matemática, por Intermédio de suas Relações com os Livros Didáticos*”⁵ que teve como objetivo principal investigar como as relações/interações estabelecidas entre docentes e livros didáticos influenciam o desenvolvimento profissional desses professores que ensinam Matemática.

Desse projeto, resultaram três dissertações de mestrado (ANJOS, 2014; FURONI, 2014; OLIVEIRA, 2014) que contemplaram as análises, respectivamente, das crenças, dos conhecimentos e das diferenças e similaridades entre professores novatos e experientes que emergiram das relações estabelecidas entre professores de Matemática do ensino médio e os livros didáticos que utilizavam. Dentre as conclusões dessas dissertações, podemos citar que a falta de conhecimentos do conteúdo, por parte dos professores de Matemática analisados, fez com que alguns conceitos matemáticos fossem ensinados precariamente. Dessa forma, foi muito difícil analisar conhecimentos pedagógicos do conteúdo mobilizados por esses docentes. Também constatamos que algumas crenças docentes, muitas delas constituídas à época de estudantes de graduação e da educação básica, reforçaram barreiras que limitaram a aplicação de resultados de pesquisas da Educação Matemática nas salas de aula.

Um dos resultados mais incisivos desse projeto foi a conclusão que professores raramente seguem à risca as propostas de ensino dos livros didáticos e, quando realizam adaptações nos mesmos, limitam-se a subvertê-los, empobrecendo a metodologia originalmente sugerida e reduzindo-a a uma lista de atividades que exige dos estudantes poucas reflexões para resolvê-las. A criatividade que poderia inspirar improvisações significativas e construtivas, por parte dos professores, ficou muito distante da realidade presenciada por nós nas salas de aula pesquisadas.

Este artigo é produto de um olhar retrospectivo sobre os resultados desse projeto e principalmente de questões que emergiram, inicialmente, em debates de eventos que participamos, bem como nas bancas de defesa das pesquisas de Furoni (2014) e Anjos (2014), intituladas, respectivamente, “Conhecimentos mobilizados por professores de Matemática do ensino médio em suas relações com livros didáticos” e “Crenças de um professor de Matemática que emergem em suas interações com um livro didático do ensino médio”.

Em um primeiro momento, investigar esses temas – conhecimentos e crenças – separadamente, foi a decisão tomada por nós (primeiro e segundo autor deste artigo) ao realizar

⁵ Projeto aprovado na Chamada MCTI/CNPq/MEC/CAPES N° 18/2012 (SILVA, 2012).

as pesquisas de mestrado supracitadas, embora tivéssemos em vista as advertências de pesquisadores em Educação Matemática sobre as limitações e a incompletude dessa escolha, devido à estreita ligação existente entre as crenças e conhecimentos (GROSSMAN, WILSON, SHULMAN, 1989; THOMPSON, 1992).

Em discussões sobre tais pesquisas, pareciam ser inevitáveis as indagações que apontavam para a necessidade da investigação de crenças e de conhecimentos incluir suas inter-relações e imbricações⁶. Estudos anteriores como de Grossman, Wilson e Shulman (1989) já evidenciavam que o estudo sobre o saber docente implicaria a investigação de crenças, justamente porque muitos professores confundem suas crenças (avaliações pessoais e afetivas) com conhecimentos que são validados em critérios científicos.

Foi a partir disso que ampliamos nossas reflexões com os seguintes questionamentos: como crenças e conhecimentos se movimentam/articulam na prática docente? Que situações da prática docente propiciam evidências que delimitam as decisões baseadas em crenças daquelas orientadas por conhecimentos? Seria possível traçar essas delimitações? De que forma crenças e conhecimentos interferem a relação do professor com o livro didático? E, reciprocamente, como o estudo dessa relação pode ser fecunda para o escrutínio de crenças e conhecimentos docentes?

Concluído o projeto de pesquisa já mencionado (SILVA, 2012), pensamos que seria um momento oportuno para dar maior visibilidade a tais questões, e, ainda, traçar novas problematizações que apontassem outros caminhos de pesquisa sobre a temática. Para isso, retomamos nosso banco de dados do referido projeto: um acervo contendo 107 aulas gravadas em vídeo sobre uma diversidade de conteúdos matemáticos, entrevistas sobre os planos e resultado dessas aulas, envolvendo seis professores de Matemática do ensino médio que usavam frequentemente livros didáticos em suas práticas. Desse conjunto, consideramos um episódio de aula para um exercício de análise que possibilitasse apontar a problematização de conhecimentos (ou ausência desses) e crenças e, suas possíveis articulações.

Assim, selecionamos algumas práticas do professor Roberto (nome fictício), quando este tematizou o conteúdo Trigonometria em sala de aula do ensino médio fazendo uso de um livro didático (IEZZI et al., 2010). Portanto, nosso objetivo é analisar como conhecimentos e crenças de um professor de Matemática emergem em suas interações com livro didático. Para

⁶ Mais adiante, veremos que as escolhas teóricas podem trazer implicações importantes sobre como considerar possíveis articulações/imbricações/inter-relações entre crenças e conhecimentos.

isso, analisaremos especificamente os episódios relacionados ao ensino de trigonometria no triângulo retângulo.

Para realizar este trabalho, nos orientamos em vertentes teóricas que fornecessem uma perspectiva sobre a relação de professores com os livros didáticos (BROWN 2009) e de conhecimentos e crenças docentes (SHULMAN 1986; THOMPSON, 1992).

Relação entre professores e livros didáticos

No Brasil, as investigações sobre o tema “Relação entre Professores e Materiais Curriculares” ainda são escassas no campo da Educação Matemática (FURONI, 2014; ANJOS, 2014). Das várias discussões internacionais sobre essa temática (GUEUDET, PEPIN, TROUCHE, 2012; REMILLARD, HERBEL-EISENMANN, LLOYD, 2009; BROWN, 2009, 2002), optamos por realizar nossas análises utilizando as formulações de Brown (2009), explicitadas no artigo intitulado “A relação professor-ferramenta: teorizando o projeto e uso de materiais curriculares”. Para esse autor, a expressão “materiais curriculares” reporta diferentes recursos como, por exemplo, os livros didáticos e paradidáticos, manuais, planos de aula, orientações curriculares, materiais manipuláveis e digitais, entre outros. Dentre eles, já mencionamos que os livros didáticos têm sido o tipo de material destacado em nossas investigações.

Matthew Brown argumenta sobre a importância em compreender as diferentes maneiras pelas quais professores usam e interpretam os recursos de materiais curriculares. A figura a seguir, a qual Brown (2009) denominou “*The Design Capacity for Enactment Framework*” (DCE), é um esquema que expressa seu procedimento metodológico para conceituar a *Relação entre Professores e Materiais Curriculares*.

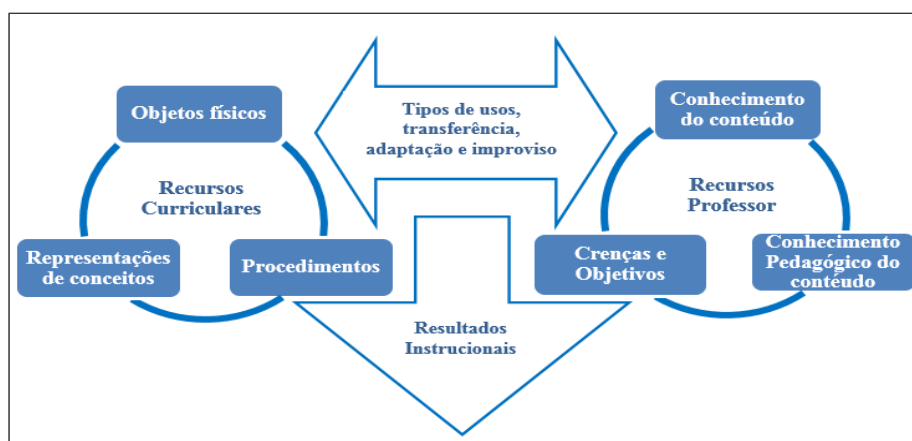


Figura 1 - The Design Capacity for Enactment Framework (DCE).

Fonte: Brown (2009, p. 26), tradução dos autores

No DCE, Brown (2002) apresentou duas dimensões que se conectam no processo de interação professor-materiais curriculares. De um lado, a estrutura dos materiais curriculares, a qual inclui os seguintes *recursos curriculares*:

Objetos físicos: o tipo e a qualidade física do material.

Representações de tarefas: roteiros e procedimentos metodológicos, metas e pressupostos didáticos-pedagógicos.

Representações de conceitos: organizações, aspectos e relações conceituais de um conteúdo do currículo.

Por outro lado, estariam os *recursos docentes*, ou seja, as capacidades - *habilidades, conhecimentos, crenças e objetivos* - que os professores mobilizam nas interações, as quais influenciam de algum modo as formas de percepção e os *graus de apropriação* de recursos curriculares, a saber, *transferência, adaptação* ou *improviso*. Nossas análises fundamentam-se, principalmente, sob as categorias *recursos docentes (conhecimentos e crenças)* e *graus de apropriação*, as quais serão explicitadas na sequência.

As três categorizações – *transferência, adaptação e improviso* –, segundo Brown (2009), “descrevem os diferenciados graus de apropriações nos quais a responsabilidade de guiar uma atividade instrutiva pode ser distribuída entre o professor e os recursos curriculares disponíveis” (p. 87).

Segundo o autor, as *transferências* são instâncias em que professores contam significativamente com recursos dos materiais curriculares para apoiar a instrução, contribuindo minimamente com sua capacidade pedagógica na implementação do currículo em sala de aula. Por esse viés, os docentes tenderiam a reproduzir fielmente os roteiros de atividades dos livros didáticos e suas práticas seriam totalmente guiadas pelas orientações contidas neste material.

Embora os recursos curriculares ofereçam suporte ao professor, Brown (2002) afirmou que seria impossível fornecer, antecipadamente, aos professores, todos os recursos instrucionais dos quais precisariam para contemplar a dinâmica de sala de aula. Conseqüentemente, isso provoca a mobilização dos recursos pessoais do professor, como: *conhecimentos, habilidades, crenças e objetivos* (BROWN, 2002). Neste contexto, pode emergir o tipo de apropriação que este pesquisador chama de *improviso*, qual seja, quando um professor mobiliza seus conhecimentos e habilidades para conduzir um novo caminho de ensino, baseando-se “minimamente em materiais curriculares - talvez em busca de inspiração ou para fornecer um

quadro flexível ao organizar uma atividade de ensino - e os resultados dessa aula, são principalmente as invenções/criações do professor” (BROWN, 2002, p.279).

A *adaptação* do material curricular é outro tipo interação entre professores e materiais curriculares. Segundo o pesquisador, esta emerge no contexto onde os professores adotam certos elementos da proposta original do material curricular, mas também contribuem com seus recursos próprios para a implementação curricular.

Por esse motivo, as *adaptações* se caracterizam por uma responsabilidade compartilhada entre os recursos docentes e os materiais. Brown (2002) afirma que os docentes realizam este tipo de apropriação por quatro motivos: (i) para atender às necessidades específicas de um aluno; (ii) para estar de acordo com certos estilos de ensino; (iii) para atingir metas específicas de aprendizagem e (iv) para se adaptar às demandas específicas de uma sala de aula.

Considerando essas explicações realizadas a partir do esquema DCE (figura 1), os *graus de apropriação*, principalmente, *adaptações* e *improvisos* do material curricular, dependem grandemente dos conhecimentos e crenças docentes sobre o conteúdo curricular e sobre o processo de ensino e aprendizagem. Portanto, é pelo viés dessas interações – *transferências, adaptações e improvisações* – que *conhecimentos* e *crenças* de um professor de Matemática foram analisados.

A seguir, detalharemos as conceituações teóricas para esses dois tipos de *recursos docentes*.

As *crenças* seriam manifestações de pontos de vista assumidos de forma consciente ou inconsciente, todas mantidas em um nível elevado para abstrair ideias que podem ser consideradas como parte de uma ideologia geral de ensino e caracterizam de forma sutil o pensamento e o modo como o professor de Matemática conduz suas práticas profissionais. Ainda no viés de Thompson (1992), *crenças* também seriam aspectos cognitivos com organização em uma estrutura mais abrangente, ou seja, estariam no âmbito das concepções docentes, que englobam conhecimentos, regras, conceitos, preconceitos, significados e preferências.

Já as *naturezas de crenças* seriam caracterizadas por componentes afetivos (sentimentos e emoções) e avaliativos (o julgamento que se faz sobre si, sobre os outros e as coisas) que podem estar vinculados aos episódios significativos vivenciados em experiências passadas (THOMPSON, 1992). Apesar de todas essas premissas apresentarem concordância com as afirmações de Thompson (1992), para diferenciação entre *crenças* e *conhecimentos* de

professores, ela se apropriou somente de duas características fundamentais: os graus de convicção e a não consensualidade de crenças.

A primeira delas aponta que algumas crenças emergiriam com diferentes graus de convicção. Isso quer dizer que seria possível preservar certas crenças com maior força no pensamento e na ação, ao passo que outras poderiam ter menor força nesse sentido. Em contrapartida, o conhecimento não admitiria esse grau de certeza subjetiva.

Já sobre a segunda característica, a não consensualidade de crenças, é possível fazer uma analogia: diferentes pessoas poderiam manter seus pontos de vista (crenças) diferentes sobre algo, ainda que tivessem conhecimento da possibilidade de contestá-los ou de que existiriam pensamentos diferentes dos seus. O conhecimento, em contrapartida, exige acordo geral, consenso entre grupos ou instituições e, diante disso, não poderia haver contradição entre ideias, exceto no caso de conceitos definidos por grupos culturais distintos. Mas admite-se que o conhecimento demanda consensualidade, uma vez que necessitaria de representatividade coletiva para sua validação com base em critérios científicos. A crença não teria essa necessidade de submissão de avaliações externas, dependendo unicamente da subjetividade do indivíduo.

Portanto, neste trabalho, as crenças foram consideradas distintamente de qualquer que seja a natureza do conhecimento e, ainda, estariam associadas a controvérsias e dúvidas, baseadas em experiências pessoais que orientariam os julgamentos e as escolhas do professor em ação; poderiam ser também expressas em argumentos, opiniões vagas, pontos de vista e preferências dos professores; predominantemente instintivas e subjetivas; carentes de validação por critérios científicos.

Em relação aos *conhecimentos*, Wilson, Shulman & Richert (1987) argumentam que “no ensino, a Base de Conhecimento é o conjunto de compreensões, conhecimento, habilidades e motivações que um professor precisa para atuar ‘eficazmente’ em uma dada situação de ensino”. Dentre as várias categorias que compõem a Base de Conhecimentos para o Ensino de Matemática (SHULMAN, 1986, 1987), enfocamos, neste estudo, apenas as vertentes que discutem: *o conhecimento do conteúdo, o conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento curricular* (SHULMAN, 1986).

O *conhecimento do conteúdo*, de acordo com Shulman (1986), refere-se à compreensão e ao entendimento que o professor possui dos conceitos da sua disciplina, bem como dos assuntos relacionados a ela. O educador deve saber e compreender o funcionamento e a organização estrutural dos conceitos e conteúdos dentro da disciplina e ir além das

definições: deve ter condições de explicar aos alunos a relação existente entre teoria e prática de determinado assunto. Ele “precisa não só entender que algo funciona assim, deve entender porque é assim, em quais fundamentos isso é garantido e afirmado” (SHULMAN, 1986, p. 9, tradução nossa).

O *conhecimento pedagógico do conteúdo* refere-se ao conhecimento de várias maneiras que o professor possui para ensinar determinado conceito, o que inclui as estratégias de ensino, o conhecimento sobre os alunos, os recursos disponíveis, as representações do conteúdo, as concepções e preocupações que os alunos trazem para a sala de aula, as exemplificações e explicações para tornar o conteúdo mais acessível e compreensível para os estudantes (SHULMAN, 1986). Para nós, a ideia de “facilitar” o ensino de determinado conceito aos estudantes está ligada ao conhecimento pedagógico do conteúdo.

Segundo Shulman (1986), o *conhecimento curricular* refere-se ao conhecimento que o professor possui referente a qualquer tipo de material instrucional que, de certa forma, o ajuda a organizar os tópicos e conteúdos a serem ensinados aos alunos. O autor salienta que o conhecimento curricular também se relaciona à noção que os professores possuem dos materiais curriculares utilizados para o ensino de determinado conteúdo em um ano letivo, articulando, dessa forma, os conteúdos que foram e serão trabalhados em determinado tópico de ensino. Os docentes também devem conhecer, sempre que possível, o “currículo” das outras áreas de conhecimentos que seus alunos estão estudando, para realizar articulações, proporcionando, dessa forma, possibilidades de projetos interdisciplinares.

Compreendemos que a carência de conhecimentos pode influenciar, tanto a forma como um docente ministra o conteúdo, quanto sua capacidade de escolher determinado material do currículo que o auxilie em sua prática pedagógica, ou seja, pode influenciar diretamente suas interações com o livro didático.

O desenvolvimento do estudo

Este estudo tem enfoque qualitativo, pois estamos interessados em compreender as interações de professores de Matemática do Ensino Médio com livros didáticos na riqueza descritiva desse processo, não enfatizando qualificações, julgamento de valor, nem correspondências biunívocas entre características de professores e suas respectivas formas de interagir com os livros didáticos. Como aponta Goldenberg (2004), na perspectiva qualitativa os pesquisadores “buscam compreender os valores, crenças, motivações, objetivos,

conhecimentos, compreensões que só podem ocorrer se a ação é colocada dentro de um contexto de significado” (p. 19). Assim, articulamos uma série de procedimentos de construção de dados, como entrevistas, registros em diário de campo e gravações de aulas. As informações extraídas por meio dessas técnicas foram articuladas ao longo das análises.

Os critérios para escolha dos professores da pesquisa foram: (i) estar lecionando Matemática no Ensino Médio em escola estadual em Campo Grande, MS; (ii) utilizar livros didáticos no planejamento ou desenvolvimento das aulas; e (iii) ter alunos que estejam utilizando, nas aulas, um livro didático aprovado pelo PNLD e escolhido pela escola.

Para as análises feitas no projeto de pesquisa mencionado no início deste artigo, selecionamos seis professores que atendiam aos critérios: Bete, Geovane, João, Leonardo, Luís, Roberto (nomes fictícios). Neste artigo, apresentaremos somente um evento crítico selecionado das aulas do professor Roberto.

Roberto possui 14 anos de experiência e atualmente leciona no ensino fundamental, médio e na Educação de Jovens e Adultos.

Inicialmente, fizemos uma pré-entrevista com esse professor para que nos informasse sobre seu tempo de docência, para quais turmas lecionava, os livros didáticos que utilizava, etc. Em seguida, realizamos entrevistas semiestruturadas para identificar as características de suas interações com o livro didático, em termos de planejamento e das práticas em sala. Para essas entrevistas utilizamos um roteiro, o qual nos permitiu estabelecer um diálogo inicial. As observações das aulas ocorreram durante dois meses, em uma turma de 1.º ano do Ensino Médio.

Como gravamos em vídeo todas as entrevistas e a maioria das aulas do professor durante dois meses, nos apropriamos da proposta de análise de vídeo discutida por Powell, Francisco e Maher (2004). Os autores apresentam um modelo analítico que nos auxiliou na análise dos dados coletados em vídeo. O modelo consiste em sete fases interativas não lineares: (1) *observar atentamente os dados do vídeo*, (2) *descrever os dados do vídeo*, (3) *identificar eventos críticos*, (4) *transcrever*, (5) *codificar*, (6) *construir o enredo* e (7) *compor a narrativa*.

A primeira fase – *observar atentamente os dados do vídeo* – nos possibilitou conhecer ou reconhecer o conteúdo gravado, permitindo-nos selecionar episódios específicos para realizar discussões posteriores.

Na fase de *descrição dos dados do vídeo*, os autores salientam a importância de que “as descrições sejam de fato descritivas e não interpretativas [...], de tal forma que alguém, lendo as descrições, tenha ideia objetiva do conteúdo dos vídeos” (POWELL; FRANCISCO;

MAHER, 2004, p. 102). A terceira fase é a identificação de eventos críticos, ou seja, a partir das duas primeiras identificamos “momentos significativos que podem confirmar ou contradizer hipóteses de pesquisa; [...] qualquer evento que seja de alguma forma significativo para a pesquisa” (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004, p. 105).

A *transcrição* consistiu em transpor para o papel todos os sons e sequência da conversa do evento crítico, ou seja, uma tradução física de uma sessão de pesquisa que nos permitiu realizar considerações sobre as falas e gestos relativos às questões e diretrizes do estudo. As “transcrições são, para propósitos práticos, um registro permanente e podem revelar categorias importantes que não são sempre passíveis de serem discernidas por meio da visualização das imagens” (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004, p. 113).

Após a transcrição, procedemos à *codificação*. Nessa fase, voltamos nossa atenção aos conteúdos dos eventos críticos, identificando temas que nos auxiliaram a interpretar dados relevantes para a pesquisa. A codificação foi guiada pela perspectiva teórica e pelas questões de pesquisa. A seguir, veio a fase de *construção de enredo*. Nela, a “interpretação dos dados e as inferências assumem papéis importantes” (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004, p. 118). Com elas, o enredo vai se constituindo, à medida que tentamos compor uma narrativa coerente com os dados, levando em conta os códigos já identificados e, eventualmente, enriquecendo-os com novos códigos que podem emergir durante essa fase.

A última fase consistiu em *compor a narrativa*. Segundo os autores, é nessa fase que o pesquisador decompõe a totalidade em segmentos menores, interpretando-os à luz do todo e, com amparo de uma teoria, recompõe esse todo, formando um enredo com interpretações particulares e utilizando os dados como evidências, produzindo assim um texto analítico.

Powell, Francisco e Maher (2004) esclarecem que, dependendo do contexto e intenção do pesquisador, não há necessidade de seguir o modelo de forma sequencial e linear. Em nossa pesquisa, não realizamos a descrição das aulas gravadas, dado o grande número de horas de vídeo a serem analisadas e por dispormos do diário de campo, que já trazia as descrições das aulas.

Os autores apontam, ainda, que algumas das fases da análise de vídeo podem ser organizadas em quadro, de modo a facilitar o entendimento dos dados e das análises. Tal quadro pode ser adaptado ou construído de acordo com a necessidade do pesquisador. No entanto, para este artigo não recorreremos à utilização dos quadros e elaboramos um texto – constituído por excertos do livro didático, trechos de entrevistas realizadas como professor e de transcrições de eventos críticos selecionados de aulas gravadas em vídeos, tudo articulado às construções

teóricas que fundamentam o presente estudo – ao qual chamamos de *enredo da pesquisa*. Em seguida, apresentamos um texto analítico do enredo com as considerações e interpretações mais significativas aos objetivos de pesquisa, tudo amparado pelos referenciais teóricos deste estudo.

Interações de um professor com o livro didático

O evento crítico selecionado para análise consiste em, aproximadamente, 15 minutos de gravação de uma aula, referente ao conteúdo *Trigonometria no Triângulo Retângulo*, ministrada por Roberto. Nas análises, procuramos evidenciar os graus de apropriação com o livro didático, os quais permitiram inferir sobre como crenças e conhecimentos emergiram na prática do professor investigado.

Enredo

A introdução do assunto da aula de Roberto foi concomitante com a abordagem de uma situação-problema, apresentada no livro didático, a qual pareceu vir ao encontro de sua proposta de ensino. Portanto, a *transferência* dos recursos curriculares do livro, relativamente sobre tangente de um ângulo agudo, foi o ponto de entrada para o estudo das razões trigonométricas. O docente reproduziu fielmente a estrutura inicial da lição, fazendo a leitura do problema e copiando as representações geométricas do livro no quadro, conforme apresenta a transcrição/descrição a seguir.

O professor iniciou a aula escrevendo o cabeçalho no quadro, em seguida, pegou o livro didático em sua mesa, abriu-o na página 263, se direcionou ao quadro novamente e escreveu o tema que seria tratado naquele dia: Trigonometria.

Roberto disse aos alunos: “*Aí turma, na página 263 tem um texto!*”. Segurou o livro aberto na página do exercício, foi até o quadro e representou geometricamente dois triângulos (figura 2) com seus respectivos valores dos lados.

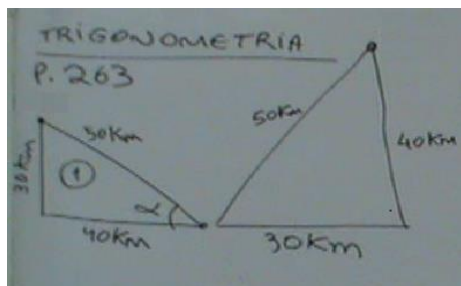


Figura 2 - Registros na lousa: Representações de triângulos retângulos
Fonte: dados da pesquisa

Em seguida, retomou a sua fala: “Turma, na página 263 (figura 3) tem um texto e a ilustração do texto”. Indicou no quadro as figuras dos triângulos e fez uma leitura minuciosa do problema juntamente com os alunos.

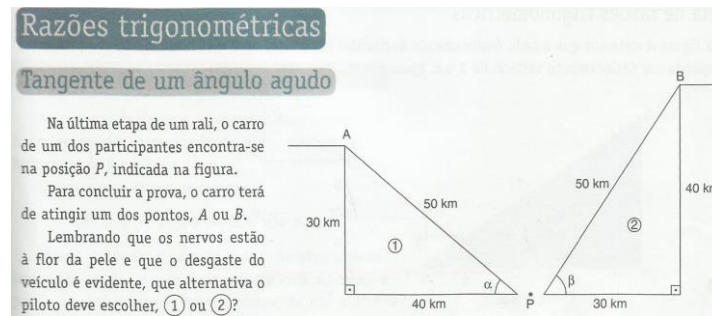


Figura 3 - Situação-problema sobre o conceito de tangente

Fonte: Iezzi et al., (2010, p. 263).

Um aspecto que merece destaque até esse momento de transcrição é que o professor confiou plenamente na contextualização proposta no problema inicial (figura 3). Em entrevistas sobre os planejamentos de aulas com o uso do livro didático, o docente afirmou que sempre escolhe os exemplos resolvidos e com soluções simples/padronizadas, que favorecem a seleção de exercícios semelhantes. Essa escolha poderia estar relacionada ao *conhecimento pedagógico do conteúdo* que ele possui, pois acredita que assim está facilitando a aprendizagem do conteúdo e a autonomia dos estudantes. No entanto, suas práticas estão mais próximas da crença que se aprende matemática por meio da repetição de técnicas em situações do livro didático, semelhantes às que foram apresentadas em aula. Essas mesmas crenças educacionais também foram evidenciadas nos estudos de Thompson (1984).

No que se refere aos recursos do livro didático, a contextualização do referido problema apresentou-se inadequada e com domínio de validade questionável para conceituar tangente de um ângulo agudo. De modo artificial, o problema simula uma situação que não se enquadra em contextos reais para uma corrida e, ainda, não permite uma problematização significativa, pois admite respostas independentes dos conceitos matemáticos envolvidos. Por sua vez, o docente pareceu estar de acordo com essa proposta e, ainda, não avaliou criticamente a adequação do problema à realidade dos estudantes, bem como a precisão conceitual dos recursos curriculares do livro didático (GROSSMAN, WILSON, SHULMAN, 1989).

Por esse motivo, interpretamos que, no caso da situação descrita anteriormente, a legitimação do contexto atribuído a esse material é uma verdade absoluta e inquestionável para a escolha do professor, independente dos problemas e limitações da situação proposta. Essa *crença* sobre a contextualização e, talvez, sobre o próprio conteúdo apresentado no livro didático parece inibir e colocar em xeque a mobilização de seus conhecimentos.

Independente se as limitações nas atividades do livro são percebidas ou não, é certo que este material, a princípio, forneceu um caminho confiável para o docente reproduzi-lo (*transferência*), mesmo que parcialmente. No entanto, mais adiante, veremos que a responsabilidade de ensino não se reduziu aos recursos do livro didático.

Na continuação da aula Roberto disse: “Então turma, o texto é o seguinte: na última etapa de um rali, o carro de um dos participantes encontra-se na posição P” (desenhou o esboço de um carro embaixo do ponto P – figura 4).

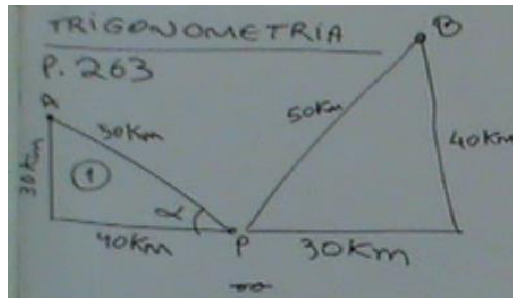


Figura 4 - Registro na lousa: representações de triângulos
Fonte: dados da pesquisa

Ele continuou dizendo: “Para concluir a prova, o carro terá que atingir um dos pontos. Ou o ponto A, ou o ponto B. Então, turma, qual o ponto que esse carro deve se dirigir? Olha só: tem o rali! Para o carro concluir o rali, precisa chegar ou no ponto A, ou no ponto B. Qual que vocês acham que é melhor para concluir o rali? Qual o ponto que é melhor para o carro se dirigir?”.

Um aluno de imediato gritou: “o B!”

O professor diz: “O Adonai acha que é o ponto B. Vocês concordam com ele? O que você acha Marcelle?” Ela falou: “o ponto A”.

Roberto respondeu com outra pergunta: “porque a Marcelle acha melhor o ponto A? [...] Olha só turma: o Adonai acha melhor para o carro concluir o rali se dirigir ao ponto B. A Marcelle, mais esperta, acha melhor o ponto A. A distância é a mesma. Como nós vamos definir qual o ponto que é melhor? Se você estivesse nesse rali, qual seria o caminho mais fácil? [...], P até o A, distância de cinquenta quilômetros, ou P até B, cinquenta quilômetros? Adonai e Marcelle já deram o chute deles. O que vocês acham?”

Aos poucos os alunos deram opiniões sem maiores justificativas, alguns diziam o ponto A e, outros, o ponto B.

Neste episódio, Roberto mostrou estar disposto a abordar o problema utilizando alguns questionamentos para incentivar a participação dos estudantes.

Considerando que o autor do livro didático não explicitou os procedimentos metodológicos para conduzir a atividade, o professor *improvisa* com essa sequência de perguntas. Essa ação do docente pode estar relacionada ao *conhecimento pedagógico do conteúdo*, já que ele tenta aproximar o estudante da situação proposta pelo livro e transformá-la em um objeto de estudo. No entanto, sua estratégia privilegia somente respostas superficiais, mantendo os estudantes como meros espectadores, sem estimulá-los ao pensamento reflexivo.

Embora o docente realize questionamentos, fica evidente que sua instrução centra-se em uma aula diretiva e controlada por sua exposição e argumentos, impedindo, assim, as possibilidades de debates e discussões que poderiam emergir. As *crenças* do docente parecem

estar enraizadas nessa visão de ensino, levando-o a subestimar as capacidades dos estudantes, por exemplo, quando diz: “*A Marcele, mais esperta, acha melhor o ponto A*” [...] “*O Adonai e Marcele já deram o chute deles*”. O professor não enfatiza as respostas que os estudantes dão, pois não questiona o porquê das escolhas dos alunos, nem proporciona estratégias para que eles mobilizem seus conhecimentos prévios e reorganizem seus entendimentos sobre o novo conteúdo. Tal inconsistência de seu *conhecimento pedagógico do conteúdo* é reflexo de sua estratégia pedagógica, na qual emerge a crença que a participação dos estudantes se reduz a “chutes”.

Percebendo a dificuldade dos alunos se engajarem na problemática, Roberto já não se viu satisfeito em retomar a mesma situação apresentada no livro. Nessa direção, identificamos outro caso de apropriação com o livro didático: a *adaptação* do problema original. Utilizando a mesma estrutura da atividade, na sequência da aula, Roberto criou um novo contexto para o problema. Sentiu-se seguro por um novo caminho e deu continuidade às discussões, porém agora o problema da corrida não se referia mais aos carros e sim à “Volta das Nações⁷”. Esta nova contextualização era familiar aos alunos, por se tratar de um evento anual da cidade de Campo Grande/MS.

Roberto seguiu a aula argumentando: “*Vamos pensar em outra situação. Há poucos dias tivemos a ‘corrida das nações’. Vamos supor que tivessem chamado esta turma do 1º Ano E para participar. Então, na parte final da corrida, o juiz fala: agora vocês vão ter que escolher: deverão correr até o ponto A ou B para ganhar o prêmio. Vocês escolhem! Na prática, vocês escolheriam o ponto A, ou o ponto B?*”

A maioria dos alunos concluiu que o melhor caminho seria até o ponto A. Roberto concordou com eles e disse: “*Obviamente o ponto A, né turma? Eu quero ouvir de vocês uma resposta prática. O porquê de vocês acharem que é ponto A, sem Matemática. Por que o ponto A é melhor?*”.

Em seguida, o professor se dirigiu a um aluno no fundo da sala. Esse aluno explicou que a inclinação entre A até P facilitaria o trajeto. Roberto fala: “*Isso! Se você se dirigir até o ponto A, a subida é menos íngreme. Quer dizer: é uma subida mais fácil, não é uma subida tão alta, não é isso turma? Vocês concordam?*”.

Roberto preservou certa fidelidade aos elementos-chave do problema original: os dados numéricos e as representações gráficas. Assim, a *adaptação*, proposta por Brown (2009), é realizada pelo professor ao utilizar alguns elementos do livro didático articulado aos seus próprios recursos.

Criar um novo contexto para a lição, o qual fosse mais próximo da realidade da classe, mostra a preocupação do docente com a participação e a aprendizagem dos estudantes, o que poderia estar relacionado à mobilização dos *conhecimentos pedagógico do conteúdo*. No

⁷ Volta das Nações – Meia Maratona Internacional do Pantanal é reconhecida pelo CBAAt (Confederação Brasileira de Atletismo). A corrida se transformou no principal evento de comemoração do aniversário de criação de Mato Grosso do Sul. Conforme o regulamento deste evento - “Volta das Nações”-, a prova pedestre envolve três modalidades de corridas (simultâneas) com percursos de 21,097 Km, 10 Km e 7 Km, respectivamente.

entanto, suas escolhas didáticas são inconsistentes devido à lógica da nova contextualização do problema ser, talvez, mais conflitante que a situação original do livro: é inadequado considerar uma corrida pedestre com percurso de 50 km. Além disso, o problema fictício, em todos os casos, não favorece uma conexão significativa entre teoria e prática. Poderíamos questionar, por exemplo, quem pensaria no conceito de tangente para decidir o melhor percurso de uma corrida.

Outras crenças emergem da análise da prática desse docente. Uma delas fica evidente no seguinte trecho: *“Eu quero ouvir de vocês uma resposta prática. O porquê de vocês acharem que é ponto A, sem Matemática”*. Roberto considera a Matemática como uma disciplina que consiste em verdades absolutas totalmente desconexas das situações práticas. É dentro dessa perspectiva que emerge a visão de que o saber matemático possui natureza estática, sendo regido por regras e princípios nunca justificados, uma vez que formariam uma verdade externa ao pensamento do aluno, concepção epistemológica similar ao platonismo. O pensamento platônico distinguia claramente dois mundos: “um mundo transcendente perfeito e imutável – o mundo do ser, atemporal e eterno – e outro imperfeito e corruptível – o mundo imanente do vir-a-ser, imerso no tempo e no torvelinho da transformação incessante, este em que nós vivemos” (SILVA, 2007, p. 38). No primeiro universo, devido à incapacidade de acessá-lo concretamente, só podemos fazê-lo através da razão e do entendimento. Na segunda apreciação que faz, Platão enfatiza a possibilidade de alcançá-lo pelos sentidos. Por exemplo, o objeto matemático triângulo só existe neste mundo idealizado e perfeito, não no universo sensível ao ser humano, pois não podemos “construir”, “desenhar”, “sentir”, “ver” um triângulo.

Não foram observadas evidências, neste evento crítico, de que o docente tenha uma concepção dos elementos da Matemática de modo interconectado, unidos por estrutura lógica e que se constituem em conexão a uma situação-problema. Ao contrário, seguindo as compreensões de Thompson (1992), a Matemática, na visão de Roberto, se expressa muito mais dentro de uma visão instrumentalista, formada por ferramentas que podem ser acionadas e também por fatos desconexos e acumulados.

É por esse viés que as crenças do docente emergem e, de forma sutil, parecem subverter/empobrecer a metodologia original do livro didático. Talvez, por isso, seus conhecimentos se apresentaram muito superficiais ao ministrar o conteúdo.

Os conflitos relacionados aos seus conhecimentos de conteúdo ficam mais evidentes na continuidade da aula quando ele abordou os aspectos “teóricos” sobre tangente de um ângulo agudo. Vejamos:

Após as discussões mencionadas no episódio anterior, o professor explicou a solução do problema utilizando a definição de tangente. Ele disse: “*Matematicamente, agora sim Matemática, [...] vamos definir, vamos inventar uma grandeza. Essa grandeza vai se chamar tangente. Tangente do ângulo alfa. [...]. Tangente nós vamos definir assim: cateto oposto dividido pelo cateto adjacente.*”

Depois disso, fez uma breve revisão sobre os significados geométricos dos elementos de um triângulo retângulo e, na sequência, retomou a resolução do problema, dizendo: “*Nós vamos, matematicamente, escolher o melhor caminho pela tangente do ângulo. Quando tiver menor tangente é aquele ângulo que vai me mostrar o melhor caminho. Vamos escolher então!*”.

Roberto finalizou a discussão do problema ao calcular o valor da tangente referente aos ângulos alfa e beta (figura 5), respectivamente dos dois triângulos envolvidos no problema.

The image shows a chalkboard with the following handwritten text:

$$\text{Tg } \alpha = \frac{\text{CATETO OPPOSTO}}{\text{CATETO ADJACENTE}}$$

$$\text{Tg } \alpha = \frac{30}{40} = 0,75$$

$$\text{Tg } \beta = \frac{40}{30} = 1,33$$

$$\text{Tg } \alpha < \text{Tg } \beta$$

Figura 5 - Registro na lousa: cálculos da tangente dos ângulos alfa e beta.
Fonte: dados da pesquisa

No episódio acima, evidenciamos, novamente, a crença do docente de que há uma distinção entre o conhecimento lógico matemático - mobilizado pelos estudantes na análise de um problema que requer uma decisão prática - e os conceitos matemáticos sistematizados - a teoria. Essa visão dicotômica do conhecimento relacionada à teoria e à prática, leva o docente a conceber a definição de tangente como uma verdade absoluta, sem justificativas e desconexa da situação-problema. Nesse caso, os pensamentos dos alunos mantiveram-se distantes da abordagem teórica. Por essa direção, o professor parece deter uma visão de que a solução do problema requer, antes de tudo, o uso de ferramentas teóricas, baseadas na explicitação de definições e procedimentos técnicos. Nessa lógica, os aspectos teóricos do conteúdo são apresentados sem justificativas consistentes.

Notamos, também, que a compreensão do docente sobre as razões trigonométricas é questionável: equivocou-se ao considerar a razão tangente como um tipo de grandeza e, por esse caminho - dito por ele como uma “*invenção*” -, restringiu o significado de tangente de um ângulo agudo a uma definição superficial: “*cateto oposto dividido pelo cateto adjacente*”. O conceito de razão não foi abordado, o que se esperaria numa mobilização adequada de conhecimentos do conteúdo. Roberto parece não dar oportunidades para que os estudantes produzam significados em relação aos conceitos trabalhados, até porque o enfoque de sua aula

baseou-se no conteúdo procedimental e se distanciou de uma abordagem conceitual fundamentada na análise de ângulos agudos e da razão de semelhança de triângulos retângulos.

Texto analítico do enredo

Na análise da relação do professor com o livro didático, este estudo tornou possível admitir a presença de um caminho promissor para a compreensão de crenças - convicções, preferências, avaliações subjetivas e julgamentos - e conhecimentos do professor no âmbito de suas ações pedagógicas. De modo geral, os três graus de apropriação - *transferências*, *adaptações* e *improvisos* - com o livro didático emergiram durante a explanação da atividade que versou sobre o conteúdo *tangente de um ângulo agudo*.

A *transferência* realizada por Roberto ocorreu quando ele reproduziu fielmente um fragmento do livro didático: fez a leitura de um problema e escreveu as representações geométricas no quadro. No entanto, essa escolha estava distante de uma proposta de ensino baseada na resolução de problema. O docente reproduziu uma situação contextualizada do material curricular como forma de sistematizar as definições e os resultados, e não com o objetivo de construí-los juntamente com os estudantes. Essa interpretação leva-nos a concluir que o professor mantém uma compreensão sobre a resolução de problemas subordinada à crença de que o ensino da Matemática se limita a procedimentos coerentes, portanto, valorizando o conhecimento procedimental dos estudantes.

Em entrevistas, o docente argumentou que sempre escolhe os exemplos resolvidos e com soluções simples/padronizadas, os quais favorecem a seleção de exercícios do livro semelhantes ao que foi apresentado em aula. Essa ação poderia estar ligada à mobilização do *conhecimento pedagógico do conteúdo* com a intenção de facilitar a aprendizagem do conceito aos estudantes, no entanto, suas escolhas estão mais próximas da *crença* que se aprende matemática por meio da repetição de técnicas.

No episódio analisado, emergiram *improvisações* relacionadas às estratégias docentes em mobilizar a participação dos estudantes, por intermédio de intensos questionamentos em torno do problema do livro didático. No entanto, o professor pareceu não mobilizar *conhecimentos pedagógicos do conteúdo* suficientes para conduzir os estudantes ao entendimento de um conceito por conta própria, sem fazer o apelo imediato aos elementos institucionalizados do conteúdo. Nem mesmo concebeu o pensamento dos estudantes como ponto de partida para os processos construtivos de conceitos.

Quando houve participação dos alunos, não foi dada continuidade em suas sugestões e foi ignorado, por completo, o desenvolvimento de competências como argumentação, conjecturação, relacionamento entre conceitos, tomada de decisão frente a um problema e assim por diante.

Ao contrário do que Brown (2009) definiu como *improviso*, os resultados dessa apropriação, na prática de Roberto, se mantiveram distantes de uma intervenção didática significativa.

Portanto, essa decisão de adotar uma abordagem aberta para questionamentos e discussões, aos poucos, foi deslocada para um objetivo de ensino prescritivo, do qual emergiram *crenças* sobre o saber – a Matemática seria um produto pronto e acabado, constituída por um conjunto de regras e procedimentos a serem aplicados em determinadas situações - e sobre o ensino da Matemática: o professor deve conduzir todas as etapas da atividade matemática fornecendo aos alunos as ferramentas (definições, fórmulas, regras, procedimentos, entre outras) que forem necessárias para a boa execução das tarefas em sala de aula. Seguindo esses pontos de vista, a definição de tangente foi apresentada como uma verdade desvinculada de qualquer tipo de raciocínio, pensamento ou reflexão dos alunos e, também, desconexa até mesmo do problema que originou as discussões iniciais da aula.

Já as adaptações aconteciam quando o professor modificava a estrutura dos recursos curriculares ou omitia partes que não lhe interessavam. Sendo assim a proposta do livro, não influenciou de uma forma intensiva a ação didática do professor. Diferentemente do que Brown (2009) propôs, essas *adaptações* não proporcionaram práticas positivas e nenhum acréscimo ao ensino, mas sim uma redução e simplificação do conteúdo projetado no livro. A explicação docente resultou em apresentações incompletas do conteúdo e em pouca oportunidade aos alunos de refletir sobre as relações entre conceitos, bem como estabelecer vínculos com seus conhecimentos prévios. Na verdade, o professor demonstrou baixa expectativa em relação à capacidade intelectual dos estudantes.

Em concordância com Brown (2002), foi possível perceber que Roberto frequentemente conciliava e/ou omitia a abordagem do material em prol de seus objetivos, preferências e capacidades pedagógicas.

Se, por um lado, a problemática do livro didático não permitiu uma abordagem conceitual mais ampla, por outro, *as crenças* emergiram decisivamente sobrepondo *os conhecimentos* do docente e impossibilitando uma abordagem consistente do conteúdo

conceitual, bem como uma análise crítica sobre as *representações conceituais* do livro didático e as limitações desse material.

Considerações finais

Neste artigo, fizemos uma retrospectiva de alguns aspectos relevantes do projeto de pesquisa “*Investigações sobre o Desenvolvimento Profissional de Professores que Ensinam Matemática, por Intermédio de suas Relações com os Livros Didáticos*”, enfatizando as crenças e conhecimentos de professores que emergem a partir da interação deles com os livros didáticos.

Cabe ressaltar que, desde o início de 2015, o GPCEM desenvolve um novo projeto: “*Redes Discursivas Construídas em Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio*”, marcando uma virada no pensamento do grupo e das pesquisas realizadas por nós. Pelo contato com pesquisas no campo da educação com ênfase em perspectivas contemporâneas, voltamos ao estudo de referenciais pós-estruturalistas, sobretudo as teorizações de Foucault.

Nesse novo projeto de pesquisa, partimos do pressuposto que há várias influências sobre a construção dos discursos presentes nos livros didáticos de matemática do ensino médio. Essas influências constituem, na metáfora que optamos por utilizar, fios que tecerão uma rede discursiva que se materializará no livro didático.

Pela descrição das redes discursivas presentes nos livros didáticos de matemática da educação básica, pretendemos analisar como ocorre e como ocorreu a constituição do sujeito, não só estudantes, mas também professores. Esperamos que essas novas pesquisas complementem os resultados obtidos pelo projeto aqui descrito, bem como nos proporcione experimentar novos referenciais teórico-metodológicos.

Referências

ANJOS, C. S. **Crenças de um professor de Matemática que emergem em suas interações com um livro didático do ensino médio**. 2014. 289f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2014.

ATAYDE, A. F. A abordagem de noção de função nos livros didáticos: possibilidades de investigação, exploração, problema e exercícios. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 12, n. 3, 2011.

BROWN, M. W. **Teaching by design**: Understanding the intersection between teacher practice and the design of curricular innovations. Northwestern University, Evanston, IL, 2002.

_____. The Teacher – Tool Relationship: Theorizing the Design and Use of Curriculum Materials. In: REMILLARD, J.; LLOYD, G.; HERBEL-EISENMANN, B. (Ed.). **Mathematics Teacher at Work**: Connecting curriculum materials and classroom instruction. Series editor: Alan Schoenfeld, p. 17-36, 2009.

CONKLIN, M. **Found in translation**: A comparison of American, German, and Japanese mathematics texts and exercises. 2004. Doctoral dissertation, University of Maryland College Park, 2004.

CURI, E. **Formação de Professores Polivalentes**: conhecimentos para ensinar Matemática, crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. 267p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

FAN, L.; ZHU, Y.; MIAO, Z. Textbook research in mathematics education: development status and directions. **ZDM**, v. 45, n. 5, p. 633–646, 1 set. 2013.

FURONI, S. P. **Conhecimentos mobilizados por professores de Matemática do ensino médio em suas relações com livros didáticos**. 2014. 156f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2014.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GUEUDET, G., PEPIN, B., TROUCHE L. (Ed.). **From text to 'lived' resources**: mathematics curriculum materials and teacher development. New York/Berlin: Springer, 2012.

GROSSMAN, P. L.; WILSON, S. M.; SHULMAN, L. Teachers of Substance: subject matter knowledge for teaching. In: MAYNARD, C.; REYNOLDS. (Ed.). **Knowledge Base for the Beginning Teacher**. For the American Association of Colleges for Teacher Education. Nova Iorque: Pergamon Press, 1989. p. 23-36.

IEZZI, G. *et al.* **Matemática**: Ciências e Aplicações. São Paulo: Saraiva, 2010.

NETO, F. S. **Análise do letramento estatístico nos livros didáticos do Ensino Médio**. 2008, Dissertação de Mestrado, Educação Matemática. São Paulo: PUCSP – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008.

OLIVEIRA, J. R. **Relações estabelecidas entre professores de Matemática do ensino médio e livros didáticos, em diferentes fases da carreira**. 2014. 163f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2014.

POWELL, A.B., FRANCISCO, J. M., MAHER, C.A. Uma Abordagem à Análise de Dados de Vídeo para Investigar o Desenvolvimento de Ideias e Raciocínios Matemáticos de Estudantes. Tradução: JUNIOR, A. O. In: **BOLEMA**. Rio Claro, SP: UNESP, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Ano 17 nº 21, p. 81-140, 2004.

REMILLARD, J. T.; HERBEL-EISENMANN, B. A.; LLOYD, G. M. (Ed.). **Mathematics teachers at work: Connecting curriculum materials and classroom instruction**. New York : Routledge, 2009.

SILVA, J. J. **Filosofias da Matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

SILVA, M. A. **Investigações sobre o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática, por intermédio de suas relações com os livros didáticos**. Projeto aprovado na Chamada MCTI/CNPq/MEC/CAPES Nº 18/2012 - Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas. 2012.

STAKE, Robert E. **Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Penso, 2011.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, February, 1986. p.4-14.

_____ **Knowledge and teaching: foundations of the new reform**. Harvard Educational Review. v. 57, n.1 February, 1987. p. 1-22.

THOMPSON, A. G. The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. **Educational studies in mathematics**, v. 15, n. 2, p. 105-127, 1984.

THOMPSON, A. Teachers beliefs and conceptions: a synthesis of the research. In: GROUWS, D. A. (Ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York, NY: Macmillan, 1992.

VARELLA, M. **Prova de demonstração na geometria analítica: uma análise das organizações didática e Matemática em materiais didáticos**. 2010. Dissertação de Mestrado, São Paulo: PUC - Pontifícia Universidade Católica, 2010.

WILSON, S.; SHULMAN, L. S.; RICHERT, A. E. 150 ways of knowing: representations of knowledge in teaching. In: CALDERHEAD, J. (Ed.). **Exploring teacher's thinking**. Cassell Educational Limited, 1987, p. 104-124.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Submetido em novembro de 2015

Aprovado em dezembro de 2015