

Conhecimento profissional docente, materiais curriculares (educativos) e o ensino de função afim: algumas potencialidades

Resumo: O estudo objetivou analisar as potencialidades de um material curricular educativo para o ensino de função afim, sob a perspectiva de professores de Matemática do Ensino Médio e os conhecimentos mobilizados por eles ao interagirem com este material. Para isso, utilizamos da pesquisa qualitativa, desenvolvida a partir de uma entrevista semiestruturada com dois professores. Os resultados alcançados com a análise do material, considerando as reflexões teóricas acerca do conhecimento profissional docente e da relação professor-material curricular, apontam que os professores identificam como potencialidades a segurança na hora de implementar o material, a flexibilidade, a existência da abordagem investigativa e o despertar do interesse dos estudantes quanto ao conteúdo elaborado.

Palavras-chave: Material Curricular Educativo. Potencialidades do Material. Conhecimento Profissional Docente. Função Afim.

Teacher professional knowledge, curriculum materials (educative) and the teaching of linear functions: some potentialities

Abstract: This study aimed to analyze the potential of an educational curricular material for teaching linear functions, from the perspective of High School Mathematics teachers and the knowledge they mobilize when interacting with this material. To this end, we used qualitative research, developed from a semi-structured interview with two teachers. The results obtained from the analysis of the material, considering theoretical reflections on professional teaching knowledge and the teacher-curriculum material relationship, indicate that teachers identify the potential advantages of the material's implementation confidence, flexibility, investigative approach, and arousing student interest in the content.

Keywords: Educative Curriculum Material. Material Potential. Teacher Professional Knowledge. Linear Function.

Conocimiento profesional docente, materiales curriculares (educativos) y la enseñanza de la función afín: algunas potencialidades

Resumen: El estudio tuvo como objetivo analizar las potencialidades de un material curricular educativo para la enseñanza de la función afín, desde la perspectiva de profesores de Matemáticas de Secundaria y los conocimientos que movilizan al interactuar con este material. Para ello, adoptamos un enfoque de investigación cualitativa, desarrollando una entrevista semiestruturada con dos profesores. Los resultados del análisis del material, considerando las reflexiones teóricas sobre el conocimiento profesional docente y la relación profesor-material curricular, indican que los profesores identifican como potencialidades la seguridad al implementar el material, su flexibilidad, la presencia del enfoque investigativo y el despertar del interés de los estudiantes por el contenido desarrollado.

Palabras clave: Material Curricular Educativo. Potencialidades del Material. Conocimiento Profesional Docente. Función Afín.

David Souza Bandeira

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Amargosa, BA — Brasil

 0009-0004-6738-9812

✉ davidband430@gmail.com.br

Kátia Lima

Universidade Federal da Bahia

Salvador, BA — Brasil

 0000-0003-3857-6841

✉ katiasantana@ufba.br

Recebido • 20/11/2024

Aceito • 23/03/2025

Publicado • 10/08/2025

Editor • Gilberto Januario 

ARTIGO

1 Introdução

Ao longo da prática docente, os professores estão em contato constante com materiais curriculares que os auxiliam no aprimoramento do ensino e fortalecem sua atuação. Em Lima e Januario (2021) é empregado o termo *materiais curriculares*, no âmbito da Educação Matemática, para se referirem aos recursos utilizados pelos professores em sala de aula ao promover e mediar situações de aprendizagem. Esses materiais podem incluir livros didáticos, apostilas, materiais elaborados por organizações não governamentais, cadernos de tarefas desenvolvidos em secretarias de educação entre outros.

Em consonância com esse pensamento, em Lima, Januario e Perovano (2024) é afirmado que, no Brasil, os livros didáticos são os materiais curriculares mais difundidos e utilizados. De forma similar, Prado (2014, p. 16) considera que “tais materiais curriculares são presença ativa nas salas de aula de matemática no Brasil”. É notório que muitos professores fazem uso dos materiais curriculares, dado a sua influência na prática de ensinar e no desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, *material curricular educativo* (MCE) pode ser definido como “aqueles elaborados com a intenção de promover a aprendizagem do professor, e não apenas aqueles destinados à aprendizagem dos estudantes” (Lima, Januario e Perovano, 2024, p. 33). Desta forma, é possível auxiliar ainda mais a prática de ensino, podendo refletir também na aprendizagem dos estudantes. É importante destacar que, no estudo, foi utilizado um material curricular educativo, elaborado por um dos autores, para o ensino de função afim com o uso do *software GeoGebra*. Com base nas discussões iniciais realizadas até aqui, o estudo¹ teve por objetivo analisar as potencialidades de um material curricular educativo para o ensino de função afim, sob a perspectiva de professores de Matemática do Ensino Médio e os conhecimentos mobilizados por eles ao interagirem com este material.

Para atender a esse objetivo, fundamentamo-nos nas ideias de Brown (2009) e Remillard (2009) sobre a relação professor-materiais curriculares e nas ideias de conhecimento profissional docente, defendidos por Ball e colaboradores (Ball, Thames e Phelps, 2008; Ball e Bass). Além disso, apresentamos algumas ideias sobre o uso de tecnologias digitais e a respeito do *software GeoGebra*, por ser subsídio do material curricular educativo elaborado.

Além da Introdução, o presente artigo está organizado da seguinte forma: na seção 2, fazemos uma discussão acerca do Conhecimento Profissional Docente. Na seção 3, discutimos sobre a relação entre professores e materiais curriculares. Na seção 4, apresentamos a respeito do *software GeoGebra* e do ensino de função. Na seção 5, descrevemos o contexto e a caracterização do estudo. Na seção 6, discutimos sobre as potencialidades do MCE e Conhecimento Profissional Docente. Por fim, na última seção, trazemos as considerações finais sobre o estudo.

2 Conhecimento Profissional Docente

Durante a produção ou implementação de diferentes tarefas no contexto de ensino, os professores estão, a todo momento, mobilizando conhecimentos (Bueno, Alencar e Oviedo, 2017; Barbosa e Lopes, 2020). Para entender melhor os saberes acessados por eles, durante o exercício da sua profissão, deparamo-nos com diversos modelos teóricos que abordam a respeito do conhecimento profissional docente. Por isso, levando em consideração o contexto do estudo apresentado neste artigo, inserido no âmbito da Educação Matemática, abordaremos o modelo teórico proposto por Ball, Thames e Phelps (2008), que apresentam categorias específicas para os professores que ensinam Matemática.

¹ Este artigo é um recorte de uma monografia defendido no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, escrita pelo primeiro autor e orientado pela segunda autora.

Essas autoras propõem a noção de Conhecimento Matemático para o Ensino, estruturando-o em dois domínios, divididos em seis subdomínios, como representado na Figura 1. Ao seu lado esquerdo, apresenta-se o domínio *conhecimento do conteúdo* (subject matter knowledge), e seus três subdomínios: *o conhecimento comum do conteúdo*; *o conhecimento especializado do conteúdo*; e *o conhecimento horizontal do conteúdo*.

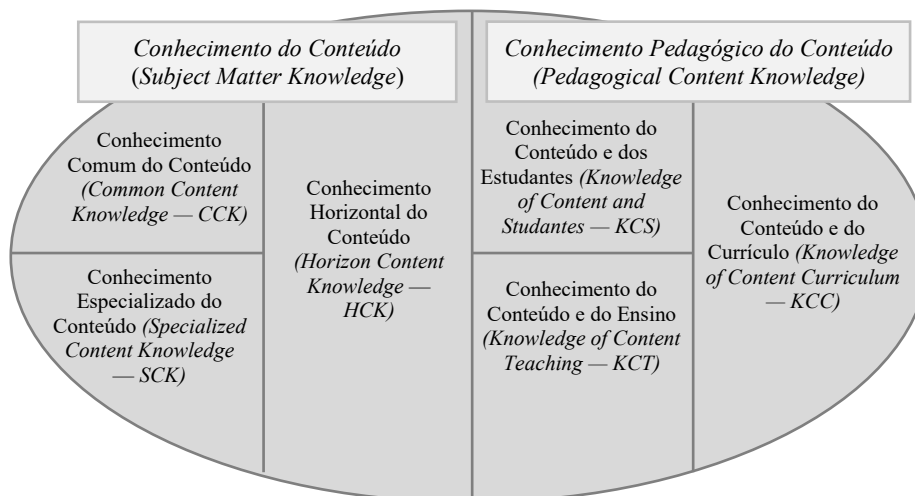


Figura1: Domínios do Conhecimento Matemático para o Ensino — MKT (Ball, Thames e Phelps, 2008, p. 403)

O *conhecimento comum do conteúdo* (*common content knowledge — CCK*) é “o conhecimento usado no trabalho de ensino de maneira comum de como se utiliza em muitas outras profissões e ocupações que também usam a Matemática” (Hill, Ball e Schilling, 2008, p. 377). Esse é o conhecimento matemático mobilizado para resolver tarefas e problemas matemáticos. Por ser formado ao longo dos anos, é considerado comum, construído por meio de experiências vividas pelo professor, mas que não são exclusivas dele, pelo fato de ser utilizado em diversos contextos e profissões. Como exemplo disso, podemos citar o fato de um vendedor que precisa cobrar 50 reais em uma nota de 100 reais saber que, para isso, necessita devolver 50 reais. Isso mostra a mobilização do seu conhecimento comum para realizar tal tarefa.

No que concerne ao *conhecimento especializado do conteúdo* (*especialized content knowledge — SCK*), ele é mobilizado pelos professores para representar situações matematicamente, apresentar estratégias e procedimentos matemáticos para os estudantes, para que estes possam resolver os problemas propostos, validar esses procedimentos e as respostas obtidas, com argumentos matemáticos. Diferentemente do conhecimento comum, este é único e exclusivamente utilizado para o ensino de Matemática (Ribeiro, 2016).

No que tange ao *conhecimento horizontal do conteúdo* (*horizon content knowledge — HCK*), ele diz respeito “à tomada de consciência (mais como um turista experiente e ponderado, do que como um guia de turismo) sobre a amplitude matemática em que a experiência e o ensino estão situados” (Ball e Bass, 2009, p. 6). Este conhecimento está relacionado à observação dos conteúdos pelo professor de forma ampla, relacionando-os dentro do currículo e verificando que estes não são pontos isolados, pois se completam. São utilizados pelo professor para preparar uma aula ou escolher um assunto a ser abordado. Essa escolha implica no entendimento de que os conteúdos trabalhados em um determinado ano escolar estão interligados com os abordados em outros anos, propiciando, assim, uma forma de antecipação e preparação, para conteúdos seguintes.

Além dos conhecimentos apresentados, Figura 1, ao seu lado direito estão localizados o domínio do *conhecimento pedagógico do conteúdo* que também é dividido em três

subdomínios: o *conhecimento do conteúdo e dos estudantes*; o *conhecimento do conteúdo e do ensino*; e o *conhecimento do conteúdo e do currículo*.

O *conhecimento do conteúdo e dos estudantes* (*knowledge of content and students* — KCS) é “o conhecimento do conteúdo que se entrelaça ao modo como os estudantes pensam, conhecem ou aprendem este conteúdo específico” (Hill, Ball e Schilling, 2008, p. 375). É mobilizado pelo professor quando ele entende que os estudantes possuem conhecimentos anteriores (prévios) a determinada aula ou conteúdo. A partir disso, o professor prepara sua aula e escolhe qual a melhor forma de abordar os conteúdos, de qual ponto partir, e quais as possíveis dificuldades que serão enfrentadas pelos estudantes.

Quanto ao *conhecimento do conteúdo e do ensino* (*knowledge of content teaching* — KCT), ele é mobilizado pelo professor ao mesclar o seu conhecimento sobre o conteúdo com o seu conhecimento de ensino. É esse o conhecimento utilizado pelo professor ao organizar os conteúdos a serem abordados, escolhendo exemplos e tarefas que satisfaçam melhor o seu objetivo, seja ele aprofundar ou fixar o conhecimento dos estudantes sobre o assunto. É a partir deste que o professor observa as vantagens e as desvantagens de cada procedimento e metodologia, e faz suas escolhas.

Por fim, o *conhecimento do conteúdo e do currículo* (*knowledge of content curriculum* — KCC) refere-se “ao conhecimento das diretrizes curriculares, orientações, fins e motivações das mesmas, materiais curriculares e sequencialização dos temas nos diferentes níveis escolares” (Ribeiro, 2016, p. 54).

Com base nesse modelo teórico é possível entender algumas etapas que o professor precisa passar ao ensinar, além de perceber os conhecimentos mobilizados por este, em cada etapa para um ensino eficaz de Matemática. Essas etapas também estão presentes durante a escolha ou construção de algum material para o ensino, foco do estudo, para o qual consideramos, ainda, a importância da relação professor-material curricular.

3 A relação entre professores e Materiais Curriculares

Para entender melhor a relação entre o professor de Matemática e os materiais curriculares educativos, precisamos passar por algumas discussões a seu respeito. Autores como Davis e Krajcik (2005), Remillard (2005), Brown (2009), Lima, Januario e Perovano (2024) abordam a respeito dessa temática, sobre como os professores interagem com esses materiais, quais conhecimentos são aprendidos ou ampliados durante essa interação e como isso pode influenciar na aprendizagem dos estudantes.

Brown (2009, p. 17), por exemplo, entende que as práticas pedagógicas “vieram a confiar nos materiais curriculares como ferramentas necessárias para conduzir e reproduzir concepções, formas e práticas curriculares” e, a partir disso, o professor fará suas escolhas e determinará como esse material vai influenciar no seu processo de ensino. O autor apresenta um quadro teórico que mostra aspectos dos materiais curriculares e os recursos dos Professores, além da forma como eles interagem entre si para promover o ensino. Brown (2009) entende que a relação professor-material curricular sofre influências mútuas, dos próprios recursos curriculares e dos recursos do professor.

Com isso, podemos apontar os materiais curriculares e os recursos que influenciam durante a interação, como, por exemplo: objetos físicos, procedimentos e representação de domínio. Os *objetos físicos* representam “a natureza material dos materiais curriculares em si mesmos, incluindo suprimentos de acompanhamento” Brown (2009, p. 26), isto é, diz respeito ao próprio material que o professor tem em mãos e que irá utilizar. Por exemplo, podemos pensar em um material curricular constituído de uma tarefa sobre equações, em que o professor leva uma balança para sala de aula para mostrar a propriedade da equivalência de equações.

Todo o material em mãos, incluindo a balança, fazem parte do objeto físico.

Os *procedimentos* “incluem instruções, procedimentos e *scripts* que são destinados à aprovação de professores e estudantes” Brown (2009, p. 27). Este recurso é trazido no ponto em que o material transmite para o professor formas recomendadas de aplicá-lo e de como conduzir a aula.

A *representação de domínio* “refere-se à forma e a organização do domínio de conceitos e suas relações por meios como diagramas, modelos, explicações, descrições e analogias” Brown (2009, p. 27). Isto envolve a demonstração através dos exemplos e explicações trazidos no material, assim como a sequenciação dos conceitos.

Além do que é trazido pelo material curricular, uma questão importante dessa relação é como o professor interage com esses aspectos, pois para Brown (2009) o uso de materiais curriculares não oferece garantia de mudança do ensino, os materiais são como apoio ao professor, este traz, por sua vez, alguns recursos para utilizá-los, quais sejam: conhecimento do conteúdo; conhecimento pedagógico do conteúdo; objetivos e crenças. Vale ressaltar que essas são as categorias de conhecimento apresentadas pelo autor. Para análise dos dados do estudo, utilizamos as categorias apresentadas por Hill, Ball e Schilling (2008), por apresentarem especificidades do ensino de Matemática importantes para este trabalho.

O *conhecimento do conteúdo* trata dos conhecimentos dos conceitos, ideias e fatos dentro de um determinado domínio. Diz respeito ao conhecimento que o professor já possui sobre determinado conteúdo, podendo ser relacionado com o Conhecimento Comum do Conteúdo, trazido por Hill, Ball e Schilling (2008) como um conhecimento sobre aspectos matemáticos, mas não é exclusivo do professor.

O *conhecimento pedagógico do conteúdo* “reúne em geral, conhecimento pedagógico, com conhecimento de domínio para descrever o conhecimento de como ensinar um domínio particular” (Brown, 2009, p. 27). Corresponde ao conhecimento empírico, construído e estudado, em busca de melhores conteúdos e métodos de ensino, levando em conta os recursos disponíveis. Está relacionado ao *conhecimento do conteúdo e do ensino* descritos por Hill, Ball e Schilling (2008) em que os conhecimentos sobre ensino e sobre conteúdo são mesclados.

Por último, os *objetivos e crenças* equivalem “às orientações dos professores para com o material que ensinam. Isso vai além de sua capacidade de ensinar algo, para se concentrar em suas motivações para ensiná-la” (Brown, 2009, p. 27). Isso está diretamente ligado aos aspectos pessoais dos professores, o que gostam, o que aceitam, o que têm como verdade e o que os levam a ensinar da forma que ensinam.

Estes recursos estão interligados de maneira bidirecional pelos tipos de apropriação que os professores podem exercer sobre os materiais curriculares que são: a reprodução, a adaptação e o improviso, ou seja, ao utilizar um material, a depender dos recursos deste, o professor vai reproduzi-lo exatamente como os autores do material descreveram. Além disso o professor pode adaptar o material, fazendo mudanças no que julgar necessário para se adequar ao seu contexto, ou improvisar criando estratégias espontâneas durante a aula com base no que está acontecendo naquele momento, e tudo isso ocorre a partir dos recursos do professor em interação com os recursos do material (Brown, 2009).

A partir dessa compreensão da relação bidirecional entre os professores e os materiais curriculares, vemos que não é somente o professor que atua sobre os materiais, mas que estes também exercem influência sobre as tomadas de decisão do professor, podendo gerar assim conhecimento para eles. Com base nessas discussões, surgiram estudos sobre material curricular educativo, principal ponto do estudo, um material curricular voltado para a aprendizagem do professor.

Como já mostrado anteriormente, a principal diferença entre um material curricular e um material curricular educativo é o seu foco, embora ambos tenham como objetivo promover o ensino, mas o primeiro tende a ser uma ferramenta para promoção da aprendizagem dos estudantes, este é o seu objetivo, pensado e construído para isso. Por outro lado, o segundo tipo tem como foco do ensino as duas partes, professores e estudantes, com ênfase na aprendizagem do professor, tornando este não apenas um transmissor de conhecimento, mas também um ser em constante mudança e aprendizagem.

Segundo Santana (2015, p. 15) “os MCE têm como objetivo estabelecer uma comunicação com os professores por meio de suportes desenvolvidos com o intuito de criar, por exemplo, um determinado conteúdo matemático”. Essa comunicação entre professor e material é algo muito interessante de observar, pois, a partir disso, o material pode auxiliar o professor em seu exercício, fazendo com que ele esteja mais bem preparado para o que possa vir a enfrentar, podendo até mesmo promover a saída do professor da sua zona de conforto para testar novas metodologias. Esse suporte propiciado pelos materiais curriculares educativos é o que buscamos ao construir um MCE, atrelado ao uso do *software GeoGebra*, para ensinar função afim. Pelo fato de usarmos o *Geogebra* na elaboração do MCE, abordamos no próximo tópico a importância dessa ferramenta no ensino de função.

4 O GeoGebra e o ensino de função

Tradicionalmente, um dos primeiros conteúdos matemáticos abordados no Ensino Médio é função. É perceptível sua importância devido à aplicabilidade na resolução de diferentes situações presentes no contexto social, cotidiano e em outras ciências. Essa ideia já era reforçada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais:

O conceito de função desempenha também papel importante para descrever e estudar através da leitura, interpretação e construção de gráficos, o comportamento de certos fenômenos tanto do cotidiano, como de outras áreas do conhecimento, como a Física, Geografia ou Economia (Brasil, 2000, p. 43).

Em complemento, há a afirmação que

cabe, portanto, ao ensino de Matemática garantir que o estudante adquira certa flexibilidade para lidar com o conceito de função em situações diversas e, nesse sentido, através de uma variedade de situações problema de Matemática e de outras áreas, o estudante pode ser incentivado a buscar a solução, ajustando seus conhecimentos sobre funções para construir um modelo para interpretação e investigação em Matemática. (Brasil, 2000, p. 44)

Além da justificativa para ensinar o conteúdo de função, a forma de ensino também deve ser um aspecto importante a se discutir, pois esse é um ponto defendido na Base Nacional Comum Curricular — BNCC que traz como competência de Matemática para o Ensino Médio “compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas” (Brasil, 2018, p. 531). Para auxiliar o desenvolvimento da flexibilidade e precisão da utilização de representações matemáticas, pode-se ter no *GeoGebra* uma ferramenta viável para o ensino deste conteúdo.

O *GeoGebra* é um *software* matemático, educacional, livre e de fácil acesso, podendo ser utilizado até mesmo via celular (Android e IOS). Ele possui diversas funcionalidades de geometria dinâmica, entre elas destacamos as mais interessantes para o ensino de função: i) a

facilidade de construção de gráficos, pois para isso basta digitar a lei da função no *software*; *ii*) a possibilidade de realizar cálculos em tempo real possibilitando a alteração de números nas leis das funções; *iii*) a visualização instantânea do seu efeito no gráfico; e *iv*) a fácil visualização de pontos importantes — máximo, mínimo, pontos de intercessão e raízes — com um simples *click*.

Além disso, o que nos levou a atrelar este *software* junto ao material curricular educativo que construímos foi a autonomia propiciada aos estudantes durante o seu uso, pois estes podem criar, modificar e manipular os gráficos da sua maneira, modificando valores nas leis da função ou movendo pontos específicos dos gráficos. “As características do *GeoGebra* potencializam a constituição de cenários para investigação, nos quais o estudante é capaz de experimentar situações em um processo dinâmico” Pereira (2012, p. 32). Assim sendo, o *GeoGebra* permite aos estudantes que construam modelos e testem suas hipóteses nele, permitindo que possam experimentar e construir conhecimento nesse processo.

Ademais, a visualização do que ocorre com o gráfico, a cada modificação feita na lei da função — o contrário também é válido —, possibilita aos estudantes darem significado visual as suas hipóteses. Assim o uso do *GeoGebra* pode oferecer aos estudantes a capacidade de desenvolver habilidades no trabalho com gráficos de funções e de atribuir mais significação ao conteúdo estudado. Algumas habilidades referentes ao conteúdo de função trazidas pela BNCC reforçam a ideia de que o uso do *GeoGebra* pode ser benéfico a aprendizagem, dado que sugerem:

(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais. (Brasil, 2018, p. 536)

(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica. (Brasil, 2018, p. 539)

Essas duas habilidades podem ser desenvolvidas a partir do uso do *GeoGebra*, atrelado à orientação do professor e da realização de tarefas norteadoras. Foi visando isso que construímos um material curricular educativo que será discutido no próximo tópico, assim como a metodologia empregada nesta pesquisa.

5 Contexto e caracterização do estudo

O estudo teve como objetivo analisar os conhecimentos mobilizados por professores de Matemática do Ensino Médio ao interagirem com um material curricular educativo para o ensino de função afim, além de identificar as potencialidades do material percebidas por eles. Para cumprir tal objetivo, utilizamos a pesquisa de cunho qualitativo, tendo em vista que “a pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” Silveira e Córdova (2009, p. 32).

Para alcançar esse objetivo, optamos por elaborar um material curricular educativo sobre função afim com o uso do *software GeoGebra*. Na investigação, contactamos dois professores do ensino médio para analisar tal material. Propomos, então, uma entrevista para conseguirmos observar tanto os conhecimentos mobilizados por eles ao analisar o material, quanto para identificar as potencialidades, presentes no material, observadas por esses professores. Nesse caso, utilizamos como coleta de dados a entrevista semiestruturada que “se

desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações” (Lüdke e André, 1986, p. 34). Essa técnica de produção de dados permite uma maior aproximação com os participantes do estudo e favorece a construção de conversas não previstas.

Assim, elaboramos uma série de perguntas para manter uma conversa constante e direcionada com os entrevistados, porém deixando abertura para que novas perguntas pudessem surgir. Ressalta-se que “na entrevista a relação que se cria é de interação, havendo uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde. Especialmente nas entrevistas não totalmente estruturadas” (Lüdke e André, 1986, p. 33), exatamente o que procuramos observar na análise realizada neste trabalho.

Para participar do estudo, foram procurados professores que atuavam no Ensino Médio, e, além disso, já haviam lecionado o conteúdo de função afim. Dentre os professores convidados, dois aceitaram o convite, estes foram nomeados de Hellen e Lucas, nomes fictícios.

Os professores que participaram do estudo são licenciados em Matemática, pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Hellen também é licenciada em Física e possui especialização em Matemática Financeira e em Ensino de Ciências e Matemática. Ela atua há 9 anos como professora regente no Centro Territorial de Educação Profissional Vale do Jiquiriçá (CETEP), na cidade Amargosa (BA). Na época da produção de dados, lecionava em turmas de 2º e 3º ano do Ensino Médio. Lucas, além da licenciatura, também possui especialização em Ensino de Ciências e Matemática e acabara de concluir o mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Na época da produção de dados, era professor no Colégio Estadual Santa Bernadete em turmas de 3º ano do Ensino Médio. Os dois professores já ensinaram o conteúdo de função afim, isso possibilita uma reflexão mais aprofundada sobre o assunto e a respeito da influência desse material em sala de aula, devido ao maior tempo de atuação deles.

Para iniciar o estudo, foi tomada a decisão de construir um material curricular educativo a respeito de função afim atrelada ao uso do *GeoGebra*, pois já havíamos implementado algumas tarefas sobre este conteúdo e obtido bons resultados nas aprendizagens dos estudantes. O MCE elaborado é constituído de quatro partes: a primeira contém o plano de aula junto com a sequência de tarefas proposta; a segunda abarca as resoluções das tarefas propostas direcionadas ao professor; a terceira traz a sequência didática comentada com sugestões de como o professor poderia abordar cada questão, com perguntas e direcionamentos possíveis de serem feitos, ao implementar a sequência; e, por fim, a quarta apresenta os comentários sobre as possíveis respostas, dúvidas e questões que os estudantes podem ter durante a resolução das tarefas.

O MCE construído foi entregue aos professores convidados e, durante a entrega, explicamos o que era um material curricular educativo e exibimos o conteúdo tratado nele em específico. Além disso, expomos o que esperávamos na análise do material, fazendo apontamentos a seu respeito, quais as potencialidades possíveis de serem destacadas, como seria implementado, quais mudanças eles fariam, entre outras questões. Foi explicitado também que as entrevistas seriam gravadas e, para isso, foi solicitada, de forma prévia, a autorização dos professores. Após eles tirarem suas dúvidas e aceitarem participar, foram marcadas as datas que iriam acontecer as entrevistas com base nas suas disponibilidades. As entrevistas aconteceram com cada professor individualmente e duraram cerca de 1 hora cada uma. Elas foram feitas por meio da plataforma *Google Meet*, dada a sua praticidade e conforto para os entrevistados.

As entrevistas se iniciaram a partir de questões divididas em três blocos. O primeiro buscava fazer com que os professores falassem um pouco sobre si, sua formação, como

costumavam atuar em sala, suas proximidades com tecnologias e materiais similares aos utilizados pelos entrevistadores. Foi requerido ainda que expusessem suas metodologias e suas maiores dificuldades em sala. O segundo bloco tinha o intuito de levar os entrevistados a se imaginarem utilizando esse material e, assim, efetuarem observações críticas, apontando potencialidades ou dificuldades na utilização deste. Além disso, foi solicitado que respondessem se o utilizariam e qual a reação das suas turmas esperada por eles com o uso do material. Para isso, os entrevistados tiveram total liberdade para dar suas opiniões, positivas ou negativas. Por fim, no terceiro bloco, os entrevistados foram novamente levados a se imaginarem implementando o material, mas com foco em como fariam isso, durante a introdução ou a revisão do material, quais alterações realizariam ao implementá-lo e como dariam continuidade ao trabalho. Esse último bloco teve o intuito de fazer com que os professores entrevistados apresentassem os conhecimentos profissionais docentes utilizados por eles ao ensinar e ao analisar um material para o ensino. Para fins deste artigo, apresentamos as análises referentes ao bloco 2 das entrevistas, na próxima seção.

6 Potencialidades do MCE e conhecimento profissional docente

Durante a revisão de literatura, trouxemos discussões a respeito da relação entre o professor e os materiais curriculares e os tipos de uso que o professor faz desse material. Tomamos como base os estudos apresentados por Brown (2009), além do modelo teórico proposto por Ball, Thames e Phelps (2008) sobre os conhecimentos profissionais docentes. Considerando esses postulados, nesta seção, apresentamos os dados do estudo e faremos as respectivas análises dos conhecimentos mobilizados pelos professores participantes, ao interagirem com um material curricular educativo para o ensino de função afim, envolvendo o uso do *GeoGebra* e as potencialidades para o ensino percebidas por eles nesse material.

Identificamos as potencialidades dos materiais curriculares educativos notadas pelos professores ao analisarem esses materiais. A partir das suas percepções, analisamos os conhecimentos mobilizados para perceberem essas potencialidades. Nesta direção, Brown (2009) aponta que, ao utilizar materiais curriculares, os professores mobilizam seus conhecimentos para captarem os recursos que esses materiais têm a oferecer e, por outro lado, esses materiais oferecem suportes que despertam os conhecimentos dos professores. Consideramos como *affordances* essas potencialidades que os materiais oportunizam para a ação dos professores e que são captadas por eles. As *affordances* são as possibilidades que os materiais curriculares oportunizam para o seu uso; estão relacionadas ao significado do objeto conectando percepção à ação e à cognição, envolvendo a adequação da interação entre indivíduo e objeto ou ambiente (Lima, 2017).

Com o intuito de iniciar a investigação sobre a percepção dos professores acerca do MCE, anteriormente procuramos saber se eles tinham conhecimento sobre material curricular educativo:

HELLEN: Meu primeiro contato foi na residência pedagógica como preceptora, inclusive foi você que me apresentou o material, no caso, o grupo que você fazia parte e conheci também outros materiais dos outros residentes que fizeram parte da residência pedagógica, meu primeiro contato foi esse.

LUCAS: Olha, eu nunca tinha parado para analisar em si, materiais curriculares educativos, então, por conta disso, eu precisei me informar do que se tratava, e vi por alto que são aqueles que visam a educação tanto dos estudantes quanto dos professores certo?

Verifica-se que a professora Hellen já tinha conhecimento sobre materiais curriculares educativos no programa de Residência Pedagógica, no qual ela era preceptora. Então, ela já

sabia os principais objetivos desses materiais e alguns formatos que lhes foram apresentados durante o desenvolvimento da pesquisa. Por outro lado, o professor Lucas nunca teve contato com esse tipo de material, mas teve vontade de conhecer e pesquisou a respeito.

Após entender melhor qual o conhecimento deles a respeito de materiais curriculares educativos, pedimos aos entrevistados que expusessem suas considerações gerais sobre o material que foi entregue a eles para analisarem:

HELLEN: Quando eu leio o material, eu tenho ideia do todo, de tudo que acontece na função do professor, desde antes de estar na sala de aula, até durante de fato. Com esse material, eu tenho muitas informações interessantes, eu tenho aqui já planejado, eu tenho as respostas, tenho o que pode ocorrer na sala de aula, o que os estudantes podem perguntar, e as intervenções que eu posso fazer para a tarefa correr da melhor forma possível, pra cumprir aqueles objetivos, e isso traz realmente uma segurança maior para o professor aplicar na sala de aula.

LUCAS: No geral eu achei um bom material, acredito que para essa parte que se propõe de entender a lei geral da função afim, conhecer os impactos dos coeficientes, entender a questão de crescimento e decrescimento, acredito que ele consegue contemplar muito bem essas ideias aí, a forma como vocês trouxeram a abordagem do *GeoGebra* para dentro da sequência didática agregou bastante nesse sentido de possibilitar que o estudante tenha uma compreensão mais clara de tudo isso, pelo o que eu vi também do material, ele permite algumas variações. Por exemplo, quando o professor, ele tem bastante recursos computacionais a disposição, pode fazer com que os próprios estudantes estejam fazendo esse manuseio, de cada uma dessas funções ou então quando esses recursos são um pouco mais escassos o próprio professor pode ir fazendo esse manuseio e os estudantes irem observando.

A partir da fala da professora Hellen, é possível notar que ela percebe no material algumas potencialidades, como o fato dele proporcioná-la uma maior segurança na hora de implementar a tarefa por conta de este apresentar uma proposta de aula no contexto geral da situação, abrangendo desde o planejamento da aula, as respostas e dúvidas que os estudantes podem apresentar até as intervenções que o professor pode fazer para sanar as perguntas. A professora realça o aspecto do material prever o que pode ocorrer na sala de aula. Porém, vale salientar que as informações apresentadas no material são possibilidades, e nem todas as ações podem ser antecipadas. É possível que algo novo aconteça.

Já o professor Lucas fala, principalmente, a respeito da sequência didática presente no material. Ele aponta que o material contempla todo o conteúdo que se propõe, e, por isso, para ele, a utilização do *GeoGebra* pode aumentar a compreensão dos estudantes, mobilizando assim o *conhecimento do conteúdo e dos estudantes*. Esse conhecimento também é acessado pelo professor, quando este demonstra saber a respeito dos seus estudantes, inclusive de como os estudantes vão reagir a determinado material (Hill, Ball e Schilling, 2008).

Além disso, Lucas percebe a potencialidade do material, considerando-o flexível ao uso, pois, a depender da quantidade de materiais disponíveis (computadores), os estudantes podem interagir individualmente de forma direta com o *software* ou interagirem de maneira indireta com o professor como mediador.

A partir dessas reflexões, observamos que a leitura feita por cada professor teve um foco diferente. A professora Hellen focou nas orientações para o professor, enquanto o professor Lucas focou na proposta das tarefas e nos recursos utilizados para tal.

Em Lima (2017), é discutido que os recursos, tais como antecipação das respostas dos estudantes, planejamento, dificuldades e erros cometidos pelos estudantes, transparência no material entre outros, observados tanto por Hellen quanto por Lucas, refletem discussões a respeito dos elementos e características dos materiais que podem potencializar a aprendizagem

do professor.

Após as considerações gerais a respeito do MCE, os professores foram questionados a respeito dos pontos específicos do MCE que chamaram a atenção deles:

HELLEN: Acho que a questão do uso da tecnologia é importante o uso da tecnologia. Além disso, é muito interessante a proposta da tarefa, trazer algo investigativo para que o estudante seja protagonista do aprendizado dele, essa proposta acho que foi o que me chamou mais atenção, acho muito interessante esse cunho investigativo.

LUCAS: Olha o que mais chama atenção nesse material, ao meu ver, é a utilização do *GeoGebra*, porque para mim o que a sua sequência trás de algo a mais como eu falei, quando essa abordagem daria para ser feita, ela sem o uso do *GeoGebra*, só que, a qualidade da aula, eu acredito que, no mesmo intervalo de tempo, iria cair bastante, que não teria como a gente fazer tantos gráficos em tão pouco tempo, como o *GeoGebra* possibilita e também fora a precisão, tem coisas que você faz no *GeoGebra* que não tem como você fazer no quadro, então, nesse sentido, aí eu acredito que seja o que mais chama atenção.

Como visto em suas respostas, os dois citaram como pontos que chamaram sua atenção o uso de tecnologias, justamente por não estarem habituados a utilizá-las, conforme mencionaram na parte inicial da entrevista. A professora Hellen percebe a tarefa como sendo de cunho investigativo, assim fazendo com que os estudantes assumam um papel de protagonismo na construção do seu conhecimento. A partir disso, podemos notar que ela mobiliza o *conhecimento do conteúdo e do estudante* e o *conhecimento especializado do conteúdo*, pois, ao perceber as potencialidades da tarefa como sendo de cunho investigativo e interessantes para o ensino, ela está mobilizando um conhecimento que é exclusivo do professor. A investigação matemática é uma metodologia de ensino, no entanto, ao entender que a tarefa pode levar os estudantes a se tornarem os protagonistas do próprios aprendizado, ela mobiliza um conhecimento a respeito dos seus estudantes e sobre como esta tarefa pode influenciar nos seus aprendizados (Ball, Hill e Schilling, 2008).

O professor Lucas cita outras potencialidades percebidas por ele na tarefa, como a possibilidade de interação com uma grande quantidade de gráficos que não seria possível sem o uso do *software*, além de mencionar a precisão alcançada, difícil de ser alcançada ao desenhar gráficos a mão. Isso mostra outro tipo de conhecimento mobilizado pelo professor, o *mediacional*, o qual “diz respeito ao conhecimento que o professor precisa ter para fazer uso e avaliar os materiais e recursos tecnológicos para potencializar a aprendizagem dos estudantes sobre um objeto matemático específico” (Godino, 2009, p. 101). Nesse caso, Lucas mobiliza seus conhecimentos sobre a importância do uso do *GeoGebra*, fazendo um paralelo do que não seria possível sem o uso deste. Vale ressaltar que o conhecimento *mediacional* citado está diretamente relacionado ao *conhecimento do conteúdo e do ensino*, pois também se trata de um conhecimento que o professor possui sobre as melhores formas de ensinar um determinado conteúdo, mas com a especificidade de utilizar recursos tecnológicos para tal.

Ao expressar os benefícios obtidos com o uso do *software*, o professor Lucas foi indagado sobre a quantidade de tempo necessária para aplicar uma tarefa como essa, pois esse poderia ser um dos motivos que dificultariam essa abordagem, mas segundo ele:

LUCAS: O material já está pré analisado, então a gente pode fazer só uma leitura mais rápida, fazer só algumas adaptações, de acordo com a minha escola, de acordo com as minhas turmas, enfim, mas o material é bom, porque ajuda e ajuda muito o trabalho do professor, porque já está bem analisadinho, e isso para nossa vida corrida de várias turmas, várias aulas é maravilhoso.

Quando o professor menciona que o material “já está bem analisadinho”, está se referindo ao fato de o material conter informações sobre vários aspectos da aula, como as orientações para o professor e as possíveis dúvidas dos estudantes, pois, mais à frente na entrevista, expõe que

LUCAS: É um material que não é de difícil compreensão, muito pelo contrário, ele já traz dicas de como o professor pode estar fazendo abordagens, as possíveis dúvidas que os estudantes podem trazer, então tudo isso colabora para que o professor tenha a facilidade em utilizar o material.

Nesse momento, as ideias apresentadas pelo professor Lucas convergem com o que a professora Hellen havia mencionado como mais importante no material. Apesar de, no momento da pergunta realizada primeiramente, o professor Lucas ter focado mais no conteúdo das tarefas, com a nova pergunta, ele foca nas orientações do professor. Ressaltando o fato do material auxiliar o professor no sentido das abordagens, nas possíveis dúvidas dos estudantes e na condução da aula.

Embora consigamos entender que os materiais podem sim trazer elementos e orientações que auxiliem o professor na condução de suas aulas, compreendemos que ele não é um mero implementador. Ao contrário, utilizar o material não é algo simples. Este trabalho envolve o conhecimento do professor sobre si e seus estudantes para moldar o material para atender às condições reais de sala de aula (Lima, 2017).

Na análise da continuidade da entrevista, verifica-se que o professor Lucas fala sobre mais alguns pontos do material que chamaram a sua atenção:

LUCAS: Eu acredito que o material favorece o entendimento do estudante em torno da lei geral da função afim, da sua representação gráfica. Quando os estudantes começam a inserir aquelas funções que vocês colocaram no material, fica bastante fácil deles perceberem que o gráfico é uma reta, também no entendimento dos termos da função e qual o impacto que eles trazem no comportamento do gráfico e, também, na compreensão se a função é crescente ou decrescente. Acredito que isso daí, o material, ele consegue atingir bem esses objetivos.

O professor, a partir de suas falas, mostra perceber que o material tem a potencialidade de conseguir suprir o seu objetivo de ajudar na aprendizagem de função. Ademais, verificamos a percepção do professor quanto à reação dos seus estudantes: “quando os estudantes começam a inserir aquelas funções...”. É como se o professor estivesse na sala de aula vendo a sua turma resolvendo as tarefas propostas pelo material. Esta é uma evidência do *conhecimento do conteúdo e dos estudantes* sendo mobilizados, pois, com base nas suas experiências e relações com seus estudantes, ele tem convicção de como sua turma vai reagir e de que forma esse material vai afetá-los.

Após destacarem os pontos que chamaram sua atenção, os professores foram questionados se utilizariam esse material em sala de aula. Sobre isso, disseram:

HELLEN: Sim, utilizaria, por conta da característica do material, que traz esse cunho investigativo para o estudante, o estudante vai descobrindo né, aquele conhecimento proposto, diferente do professor chegar e dizer “é crescente quando isso acontece, é decrescente quando isso acontece” então, ali o estudante, ele pode ver, ele pode visualizar a função, ele pode descobrir, ele passa a ser protagonista por ele estar ali investigando.

LUCAS: Acredito que a depender do momento sim [...] acredito que a forma como você abordou aí seja uma forma positiva, porque ela traz a tecnologia com o intuito de facilitar esse processo

de ensino e aprendizagem, enriquece o momento, então acredito que utilizaria, sim, sem problema nenhum.

Como visto, os dois professores afirmaram que utilizariam este material. Destaca-se ainda o fato da professora Hellen informar novamente sobre sua percepção da tarefa ser investigativa, tornando o estudante protagonista da sua aprendizagem. Esse ponto é recorrente na fala da professora, o que nos fez perceber o quanto a tarefa deixou essa impressão fortemente marcada nela.

Observamos que, neste momento, a professora fala de forma mais aprofundada e direcionada ao conteúdo específico do material, comparando as formas de ensinar função, mostrando que ensinar por meio de uma tarefa investigativa é diferente de só expor quando uma função é crescente ou decrescente. Entendemos que essa comparação é para mostrar a sua visão de que a tarefa analisada possui mais potencialidades do que uma aula simplesmente expositiva, pois, segundo a professora, o estudante pode visualizar e descobrir, com este material, o que reforça a percepção dessas potencialidades, ou seja, as *affordances*. Neste sentido, a professora mobiliza o *conhecimento do conteúdo e do ensino*, posto que se “refere à combinação do conhecimento do conteúdo matemático com o conhecimento do ensino desse conteúdo” (Lima, 2017, p. 93). A professora expôs a respeito das formas de ensinar um conteúdo específico direcionando sua fala para o crescimento e decrescimento das funções.

Por outro lado, o professor Lucas inicia a sua fala explicando que aplicaria o material, a depender do momento. Em seguida, dá uma pausa para pensar, provavelmente lembrando alguns aspectos da tarefa e refletindo sobre como a usaria em suas turmas. É importante esse momento de reflexão do professor, pois ele faz uma breve análise sobre a possibilidade de empregar essa tarefa, e, após isso, julga como positiva a utilização do material, mostrando que concorda com a forma de implementação da tecnologia. O professor nota como isso enriquece o momento, tornando visível a mobilização do *conhecimento especializado do conteúdo* quando, a partir do seu conhecimento como professor, entende o material como benéfico para o ensino, mostrando que o utilizaria em suas aulas.

Com o intuito de dialogar ainda mais sobre a utilização do material, realizamos a seguinte indagação: Como imaginam que seus estudantes reagiriam se utilizassem esse material?

HELLEN: Acho que eles iriam gostar, por causa da tecnologia, chama atenção né “Ah, a professora levou a gente pra sala de informática” ou “A professora mandou a gente baixar um aplicativo”, isso já é curioso, já é diferente. Além disso, por conta dessa questão mesmo, de ser investigativo, o estudante, ele passa a investigar a tarefa e isso também pode atrair a atenção dele, o interesse deles, então, eu acredito que eles iriam gostar e participar por esses motivos.

LUCAS: Boa parte deles gostariam desse material, alguma boa parte também se sentiria mais interessada pela aula, porque é algo que eles gostam, mexer com tecnologia. E também o material propicia que eles mesmos façam descobertas, então a depender da condução do professor que isto também conta muito, eu acredito que poderia ser um momento em que os estudantes se mostrariam mais interessados do que simplesmente você trazer uma aula expositiva sem uso do *GeoGebra*.

As ideias dos professores convergem novamente ao constatarem que, devido ao uso de tecnologia, os seus estudantes gostariam da tarefa e se sentiriam mais interessados, curiosos, e isso aumentaria a participação deles. O ato de interpretar as possibilidades de reação de seus estudantes está diretamente ligado a mobilização do *conhecimento do conteúdo e do estudante*. Isso fica bastante evidente quando a professora Hellen diz: “Ah, a professora levou a gente pra

sala de informática”, “*A professora mandou a gente baixar um aplicativo*”. Nota-se que a professora se coloca no espaço escolar, imaginando como os seus estudantes reagiriam, assim como fez o professor Lucas anteriormente. Além dessas potencialidades percebidas pelos professores, eles destacam novamente o fato de o material dar autonomia para a construção de conhecimento por parte dos estudantes. Quanto a isso, o professor Lucas faz uma observação sobre a “*condução do professor*”, ressaltando que o uso do material, por si só, não garante uma boa aprendizagem, pois muitos fatores estão envolvidos durante uma aula. Desse modo, mesmo que o professor escolha a reprodução fiel do material, a reação dos estudantes pode variar e o professor terá que tomar decisões a partir dessa situação. Isso significa que, mesmo que o MCE objetive colaborar com o professor no sentido de propiciar ferramentas que subsidiem a tarefa docente bem como sua aprendizagem, é o professor que tem o papel crucial no desenvolvimento das ações (Brown, 2009; Remillard, 2009; Lima, 2017).

Tendo em vista que ambos os professores concordam que utilizar esse material é uma possibilidade, fizemos perguntas direcionadas, com o intuito de saber o que os limitaria nesta tarefa e obtivemos as seguintes respostas:

HELLEN: Hoje na escola não tem essa limitação, com a questão do computador, celular, não são mais um empecilho que antes era, já deixei de utilizar tarefas assim por conta disso, agora nós temos vários *Chromebooks*. Não sei se baixa, mas, se não me engano, você traz na tarefa que tem até *online* né? Dá pra fazer *online*, ou no celular que a maioria dos estudantes têm, internet a gente tem, então não acho que tenha limitação não.

LUCAS: Acredito que é mais a vontade realmente do professor em utilizar ou não. Ele pode não ter ali 30 computadores disponíveis ou pelo menos ali uns 20, para colocar os estudantes em dupla, mas a meu ver, a sequência didática permite você com um único computador e um projetor, fazer a sequência didática com as devidas adaptações, parte muito da vontade do professor querer utilizar ou não.

Os professores entrevistados expressam que não veem limitação para a implementação desta tarefa, ambos falam a respeito dos recursos tecnológicos. A professora Hellen explica que, há algum tempo, isso poderia ser um empecilho, mas que atualmente a escola dispõe de *chromebooks* e *internet*, além disto, os estudantes geralmente têm acesso a celulares, facilitando a aplicação deste material.

O professor Lucas ainda ressalta que, mesmo com poucos recursos tecnológicos, seria necessário apenas um computador e um projetor, sendo tomadas “*as devidas adaptações*”, para que essa tarefa pudesse ser aplicada, fazendo assim com que o único limitador seja a vontade do professor em utilizar esse material.

A partir disso, concluímos que uma das potencialidades que esses professores perceberam no material, citada anteriormente, foi o fato dele ser flexível ao uso, podendo ser implementado com o suporte de computadores ou celulares, até mesmo *online*, fazendo com que a sua utilização seja viável em diferentes cenários. Por outro lado, o professor Lucas apresenta um ponto em sua fala, ele traz à tona a questão de o professor estar disposto ou não a desenvolver uma tarefa desse tipo. Isso tem a ver com os recursos que o professor coloca em jogo ao interagir com os materiais curriculares que, de acordo com Brown (2009), são os conhecimentos de conteúdo, conhecimento pedagógico de conteúdo e suas crenças e concepções. Nesse caso, para que o professor aceite desenvolver uma tarefa como a proposta, dentre outras coisas, suas concepções sobre ensino e aprendizagem de matemática, precisam convergir com aquilo proposto pelo material.

Ainda a respeito das limitações, o professor Lucas pondera sobre um aspecto que pode limitar o uso do material, mas que não é uma limitação do material em si, é voltado à formação

de alguns professores:

LUCAS: Pelo que eu vejo hoje em dia, isso tem muito a ver com os nossos cursos de formação Inicial. Eu vejo que houve uma evolução na emenda curricular desses cursos, e hoje a maioria deles trazem alguma disciplina que envolve a utilização de tecnologia. CFP², por exemplo, a gente trabalhou com o *GeoGebra*, já trabalhou com calculadora no ensino da matemática, então esse tipo de abordagem nas licenciaturas favorece para que o professor se sinta mais confortável a utilizar tecnologia na sala de aula. Não considero que o *GeoGebra* seja algo difícil de ser manuseado, o próprio material que vocês elaboraram trazem algumas informações como pode ser utilizado *GeoGebra* para fazer a tarefa, mas querendo ou não, é algo que acaba acontecendo, essa resistência quando não se conhece.

O professor afirma que não considera o *software GeoGebra* difícil de manusear e destaca ainda o fato de o material analisado trazer informações sobre sua utilização, mesmo assim alguns professores podem ter receio de usá-lo, pois segundo ele um dos motivos para isso é a falta de contato e conhecimento a respeito desse tipo de tecnologia. Isso faz com que os professores não se sintam confortáveis para usar materiais dessa natureza. O professor Lucas atribui parte do motivo dessa postura ao currículo do curso de licenciatura, embora diga que este tenha apresentado evolução atualmente, fazendo referência a sua própria formação.

Durante sua fala, o professor mostra ter conhecimento a respeito do currículo, apresentando a mobilização do *conhecimento do conteúdo e do currículo*, que segundo Ribeiro (2016, p. 54), refere-se “ao conhecimento das diretrizes curriculares”, exatamente o que foi mostrado pelo professor Lucas.

Com isso, pudemos perceber os conhecimentos que os professores mobilizaram, ao analisarem o material curricular educativo, bem como suas pretensões de uso e percepções das potencialidades que esse material oferece.

7 Considerações finais

A partir do estudo, apresentamos os conceitos sobre materiais curriculares e materiais curriculares educativos, além de discutirmos sobre a relação existente entre estes e os professores que ensinam matemática seguindo a ótica de Brown (2009). Isso revelou a importância de dois importantes aspectos a serem discutidos nessa relação, são eles: os recursos disponibilizados pelos materiais curriculares e a forma como são percebidos pelos professores a partir de seus próprios recursos. Além disso, dada esta interação, os professores por sua vez percebem potencialidades no material, as quais Brown (2009) caracteriza como *affordances*. Por outro lado, Hill, Ball e Schilling (2008) apresentam e caracterizam os conhecimentos profissionais docentes, utilizados, nesta pesquisa, para analisar a interação dos professores com os materiais curriculares.

Diante disso, observamos que as potencialidades percebidas pelos professores foram direcionadas a três aspectos específicos: o material curricular educativo como um todo, as tarefas propostas de forma isolada e o uso de tecnologia.

Sobre o material curricular educativo como um todo, as *affordances* percebidas foram: a segurança na hora de aplicar o material e o auxílio neste momento, proporcionado pelas previsões do que pode ocorrer e o que pode ser esperado. Constatamos ainda que as tarefas propostas no material contemplam aquilo que é proposto nas orientações sugeridas ao professor.

A respeito das tarefas propostas no MCE, segundo os professores entrevistados, elas são flexíveis ao uso, com a possibilidade de serem utilizadas de diferentes formas e quantidades de

² Centro de Formação de Professores (CFP) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

recursos, não possuindo limitações óbvias. Contemplam ainda o conteúdo abordado de forma adequada ao ensino de função afim, executam o que é proposto no currículo escolar e na BNCC e, além disso, têm um nível de dificuldade condizente ao ano de escolaridade. Os professores indicaram que o material é interessante para o ensino, pois tem cunho investigativo, proporcionando ao estudante autonomia, colocando-o no papel de protagonista na construção da sua aprendizagem e, por fim, abrindo espaço para que o professor dê continuidade abordando o conteúdo de proporção e outras funções.

Quanto ao uso de tecnologia, os professores apontaram as potencialidades que chamaram a sua atenção, como o aumento da compreensão e da participação dos estudantes, proporcionando-os também uma melhor visualização e precisão das formações, possibilitando uma grande quantidade de construções em um curto período. Além disso, quanto ao uso de tecnologia, os professores ressaltaram sua relevância, tendo em vista o fato de ser uma forma de preparar os estudantes para outros momentos em que eles poderiam utilizar recursos tecnológicos novamente sem causar estranheza nos estudantes.

Além da percepção das potencialidades do material, enquanto os professores discutiam a respeito destas, foi possível identificar todas as categorias de conhecimento profissional docente: *conhecimento comum do conteúdo*; *conhecimento especializado do conteúdo*; *conhecimento horizontal do conteúdo*; *conhecimento do conteúdo e dos estudantes*; *conhecimento do conteúdo e do ensino*; *conhecimento do conteúdo e do currículo*. Esses conhecimentos estão diretamente ligados às suas experiências e aos seus conhecimentos a respeito de seus estudantes, do ensino e da aprendizagem, tendo em vista que a percepção de cada professor é única.

Mobilizar conhecimentos para identificar as potencialidades de um material pode determinar as intenções de uso que esse professor fará com ele. Usamos os termos intenções de uso, pois a coleta de dados foi feita com entrevistas e não observando, de forma empírica, a atuação do professor em sala de aula.

O estudo apresentado neste artigo possibilita refletir sobre diferentes aspectos do ensino, abrindo inúmeras possibilidades para pesquisas futuras. Uma dessas possibilidades de continuação é a aplicação deste material em sala de aula e a comparação com o que era esperado dos professores e o que ocorre de fato em sala de aula, comparando as potencialidades e os conhecimentos mobilizados, abrindo espaço também para uma análise sobre os tipos de uso que os professores fazem do material curricular.

Durante a análise, houve a discussão a respeito da utilização da tarefa ser feita de forma introdutória ou não. Sobre isso, os professores destacaram seus pontos para a escolha, o que nos faz pensar na possibilidade de pesquisar mais acerca da perda ou ganho de potencialidades, determinada pelo tipo de uso de uma mesma tarefa.

Outro ponto aberto pelas discussões foi a respeito do uso da tecnologia ser evitado por alguns professores, um dos motivos para isso pode ser a pouca ou nenhuma interação com esta durante a sua formação, o que abre a possibilidade de pesquisas relacionadas à formação dos professores. Quanto a isso, interessa-nos saber como a formação inicial dos professores que tiveram contato com estes recursos, influenciam o uso destes em sala de aula. Com isso, percebemos os materiais curriculares educativos como potenciais recursos para a aprendizagem do professor e para o planejamento e o desenvolvimento de suas aulas, porém outras pesquisas como as citadas neste trabalho e demais estudos sobre o tema podem ser desenvolvidos.

Conflitos de Interesse

A autoria declara não haver conflitos de interesse que possam influenciar os resultados da pesquisa apresentada no artigo.

Declaração de Disponibilidade dos Dados

Os dados produzidos e analisados no artigo serão disponibilizados mediante solicitação à autoria.

Referências

BALL, Deborah Loewenberg; BASS, Hyman With an eye on the mathematical horizon: knowing Mathematics for teaching to learners' mathematical futures. In: Tagungsband der 43RD Jahrestagung für Didaktik der Mathematik. Oldenburg, 2009, p. 1-12.

BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey. Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education*, v. 59, n. 5, p. 389-407, nov./dec. 2008. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>

BARBOSA, Cirléia Pereira; LOPES, Celi Espasandin. Um estudo sobre a identidade profissional de futuros professores de Matemática no Estágio Curricular Supervisionado. *Educação Matemática Debate*, v. 4, n. 10, p. 1-26, 2020. <https://doi.org/10.46551/emd.e202035>

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMT, 2000.

BROWN, Matthew William. The Teacher-Tool Relationship: theorizing the design and use of curriculum materials. In: REMILLARD, Janine. T; HERBEL-EISENMANN, Beth A.; LLOYD, Gwendolyn Monica. (Ed.). *Mathematics teachers at work: connecting curriculum materials and classroom instruction*. New York: Taylor & Francis, 2009, p. 17-36.

BUENO, Simone; ALENCAR, Edvoneete Souza; OVIEDO, Sofia. Reflexões e desafios da resolução de problemas nas aulas de Matemática: um ensaio teórico. *Educação Matemática Debate*, v. 1, n. 1, p. 9-27, jan./abr. 2017. <https://doi.org/10.24116/emd25266136v1n12017a01>

DAVIS, Elizabeth; KRAJCIK, Joseph. Designing educative curriculum materials to promote teacher learning. *Educational Researcher*, v. 34, n. 3, p. 3-14, 2005. <https://doi.org/10.3102/2F0013189X034003003>

GODINO, Juan Diaz. Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de Matemáticas. *Unión*, v. 20, 13-31, 2009.

HILL, Heather C.; BALL, Deborah Loewenberg; SCHILLING, Stephen. Unpacking pedagogical content knowledge: conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 39, n. 4. p. 372-400, 2008. <http://dx.doi.org/10.5951/jresmetheduc.39.4.0372>

LIMA, Katia. *Relação professor-materiais curriculares em Educação Matemática: uma análise a partir de elementos dos recursos do currículo e dos recursos dos professores*. 2017. 163f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

LIMA, Katia; JANUARIO, Gilberto. A relação professor-materiais curriculares e sua interface

com o conhecimento profissional docente em Matemática. In: SILVA, Marcelo Navarro; BUENO, Simone. *Estudos sobre currículos na Educação Matemática*. São Paulo: Livraria da Física, 2021, p. 147-167.

LIMA, Katia; JANUARIO, Gilberto; PEROVANO, Ana Paula. A relação de professores que ensinam Matemática e materiais curriculares. In: DUTRA-PEREIRA, Franklin Kaic; LIMA, Katia. (Org.). *Diálogos e interfaces da Educação Matemática e da Educação Química*. Cruz das Almas: EdUFRB, 2024, p. 21-38.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

PEREIRA, Thales de Lélis Martins. *O uso do software GeoGebra em uma escola pública: interações entre alunos e professor em atividades e tarefas de Geometria para o Ensino Fundamental e Médio*. 2012. 122f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora.

PRADO, Airam da Silva. *As imagens da prática pedagógica nos textos dos Materiais Curriculares Educativos sobre Modelagem Matemática*. 2014. 111f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia; Universidade Estadual de Feira de Santana. Salvador.

REMILLARD, Janine T. Considering what we know about the relationship between teachers and curriculum materials (Part II Commentary). In: REMILLARD, Janine. T; HERBEL-EISENMANN, Beth A.; LLOYD, Gwendolyn Monica. (Ed.). *Mathematics teachers at work: connecting curriculum materials and classroom instruction*. New York: Taylor & Francis, 2009, p. 85-92.

REMILLARD, Janine T. Examining key concepts in research on teachers' use of Mathematics Curricula. *Review of Educational Research*, v. 75, n. 2, p. 211-246, 2005. <https://doi.org/10.3102%2F00346543075002211>

RIBEIRO, Rogério Marques. *Modelagem Matemática e mobilização de conhecimentos didático-matemáticos na formação continuada de professores dos Anos Iniciais*. 2016. 262f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos.

SANTANA, Thaine Souza. *A recontextualização pedagógica de materiais curriculares educativos operada por futuros professores de Matemática no estágio de regência*. 2015. 111f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia; Universidade Estadual de Feira de Santana. Salvador.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. (Org.). *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, p. 31-42.