



CONHECIMENTOS PERTINENTES PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.

Alisson Henrique dos Santos
Universidade Estadual de Londrina - UEL
alisson_hs612@hotmail.com

Resumo: O presente artigo tem como objetivo analisar investigações (dissertações) presentes na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) que abordam classificações sobre os conhecimentos matemáticos para o ensino evidenciados por professores de matemática em suas práticas. Para a seleção dessas dissertações usou-se a expressão “Ball, Thames e Phelps”, pois o objetivo era o de reunir os estudos realizados por esses autores referentes a tais conhecimentos. Os autores citados na expressão de busca definem seis classificações para esses domínios, que serão descritas e comentadas no decorrer do trabalho. Analisar esses domínios evidenciados pelos professores, pode nos apresentar um panorama de possíveis defasagens na formação desses profissionais. Para isso, foram selecionadas três investigações, que abordam tais classificações e as analisam, tomando como sujeitos de pesquisa, professores de matemática da Educação Básica. Com esse artigo, pôde-se analisar quais conhecimentos foram mobilizados pelos professores, sujeitos das pesquisas e constatou-se que o conhecimento especializado do conteúdo obteve uma maior evidência nas falas dos professores. De maneira similar, constatou-se que o conhecimento menos mobilizado foi o conhecimento do conteúdo e do ensino. Com esse artigo, pode-se colaborar com futuros estudos que possam contribuir com o desenvolvimento profissional de professores.

Palavras-chave: Conhecimentos. Matemática. Ensinar.

INTRODUÇÃO

O papel de uma universidade não deve ser apenas o de apresentar o conhecimento científico, mas também deve formar profissionais cada vez mais engajados com sua prática profissional, por exemplo, não basta apenas formar um médico que saiba como tratar determinada doença, é preciso formar um médico que saiba lidar com seus pacientes, com os imprevistos e também em como integrar todos os aspectos da cultura de uma sociedade ao atendimento que será prestado à eles. De maneira semelhante, não basta ensinar, a um futuro professor, o conteúdo específico da disciplina que ele deve ensinar, é de suma importância a preocupação em tornar tal professor apto a exercer sua profissão de maneira que possa integrar os conteúdos específicos a sua prática pedagógica, tornando-os acessíveis aos seus alunos.

Na esteira disso Cury e Bisognin (2017) complementam:

Para entender as necessidades do professor em sua prática, é necessário investigar seu conhecimento dos conteúdos com os quais trabalha, bem como da metodologia de ensino de tais conteúdos e de como estes se

distribuem no currículo da disciplina, nos diferentes níveis de ensino. Esse conhecimento é produzido no decorrer dos cursos de formação inicial e continuada, mas também nas práticas desenvolvidas ao longo de sua trajetória de professor (CURY; BISOGNIN, 2017, p. 242).

Dessa maneira, o objetivo desse artigo é apresentar algumas considerações presentes em investigações feitas no Brasil que trazem os estudos sobre os conhecimentos necessários para ensinar Matemática identificados por Ball, Thames e Phelps (2008) como subdomínios do Conhecimento do Conteúdo e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, termos provenientes dos estudos de Shulman (1986). Tais conhecimentos são apresentados por Cunha (2015):

- O conhecimento comum- É um conhecimento matemático que possibilita o indivíduo a fazer cálculos, usar os termos corretos da Matemática, até reconhecer os erros, sendo um conhecimento que o professor necessita para o ensino, porém não é exclusiva a ação de ensinar.
- O conhecimento especializado- É um conhecimento usado para o ensino, pois nesse caso o professor de Matemática tende a reconhecer os erros dos alunos e interpretações, como também estabelecer uma comunicação matemática. Esse conhecimento especializado é diferente para o professor de Matemática quando comparado com a matemática com um nível maior de complexidade do engenheiro e do contador, por exemplo.
- O conhecimento horizonte- Um conhecimento que estabelece a relação dos conteúdos trabalhados em determinado ano de ensino.
- Conhecimento do conteúdo e dos estudantes- Envolve os conhecimentos de Matemática que o professor possui e a capacidade de analisar e interpretar o conhecimento dos estudantes, ou seja, os equívocos, as ideias que os mesmos possuem, a evolução em relação ao conteúdo trabalhado e a linguagem utilizada pelo aluno para se comunicar.
- Conhecimento do conteúdo e do ensino- Une o conhecimento do conteúdo e do ensino relacionado à Matemática.
- Conhecimento do conteúdo e do currículo- Conhecimento que o professor tem para selecionar o que poderá ser utilizado no determinado ano de ensino, fazendo uso de determinado conteúdo no seu planejamento escolar. (CUNHA, 2015, p. 43).

Para Shulman, (1987) é preciso que os professores construam pontes entre o significado do conteúdo curricular e aquele compreendido pelos alunos. Para tanto, é necessário que os professores tenham uma compreensão profunda, flexível e aberta do conteúdo, que estejam atentos para as dificuldades dos alunos perante os conteúdos; que compreendam os diferentes métodos de ensino que podem ajudar os alunos na construção do conhecimento e que estejam abertos e engajados para rever seus objetivos, seu planejamento e os procedimentos à medida que desenvolvem a interação com os estudantes.

Dessa maneira, buscaremos por trabalhos realizados no campo da Educação Matemática que versem sobre o tema apresentado com a intenção de investigar quais

conhecimentos matemáticos para o ensino professores de matemática evidenciam quando refletem sobre sua prática. A seguir são apresentados os procedimentos utilizados para constituição do *corpus* deste trabalho.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para compor o inventário que serviu de base para este artigo foram realizadas buscas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) utilizando a única expressão “Ball, Thames e Phelps”. Tal expressão foi utilizada devido ao tema estudado pelos autores ser extremamente abrangente, o que proporcionaria uma busca muito ampla, encontrando trabalhos de outras áreas do conhecimento diferentes da Educação Matemática. Dessa maneira, a expressão com os sobrenomes dos autores possibilitou uma busca mais refinada possibilitando identificar apenas trabalhos que utilizaram os estudos desses autores como um dos referências teóricos, dessa maneira, 11 trabalhos referenciam os autores, produzidos entre 2015 e 2018.

A partir da leitura dos títulos e dos resumos desses materiais, selecionados a partir da expressão dita anteriormente, identificou-se trabalhos cujo referencial se baseava em outros autores além das que este estudo se propunha a observar, três trabalhos que não estavam mais disponíveis na BDTD, cujo link não foi possível acessar e também não foram encontrados nos sites das respectivas instituições de ensino em que foram cadastrados e um trabalho foi apresentado na busca duas vezes, provavelmente por algum erro no sistema de buscas do site. Sendo assim, foram obtidos sete trabalhos no inventário, porém foram selecionados para este estudo apenas aqueles que traziam em suas investigações somente os conceitos e definições pautados nos estudos dos autores Ball, Thames e Phelps (2008), apenas como forma de delimitar o estudo e possibilitar a escrita de um artigo, dadas as suas limitações de paginação.

Dissertações e teses elegidas

- ALMEIDA, C. S. T. A base de conhecimento para o ensino de sólidos arquimedianos. 2015. Tese (Doutorado). Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUCSP.
- LIMA, A. P. B. de. Princípio fundamental da contagem: conhecimentos de professores de matemática sobre seu uso na resolução de situações combinatórias. 2015. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e

Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco. EFPE.

- CARVALHO, R. L. Contribuições do campo conceitual multiplicativo para a formação inicial de professores de matemática com suporte das tecnologias digitais. 2017. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Ceará. UFC.
- RIZZON, B. M. Formação Continuada para professores de matemática: o erro como recurso pedagógico e seu papel no processo de avaliação. 2018 Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade de Caxias do Sul. UCS.
- LIMA, I. B. Aulas de combinatória no ensino médio: como estão ocorrendo. 2016. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco. EFPE.
- CUNHA, M. de J. G. da. Elaboração de problemas combinatórios por professores de matemática do ensino médio. 2015. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco. EFPE.
- SILVA, E. R. da. Uma base de conhecimentos para o ensino de taxa de variação na Educação Básica. 2017. Tese (Doutorado). Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUCSP.

Quadro 1 – Trabalhos elegidos pela busca na BDTD.

Como o foco de análise e discussão desse artigo está centrado nas investigações sobre os conhecimentos matemáticos para o ensino referenciados por Ball, Thames e Phelps (2008), foram selecionados os trabalhos de Cunha (2015), Lima (2015) e Lima (2016) que utilizaram apenas estes como referencial. A partir do ponto de corte definido para a seleção dos trabalhos, as dissertações selecionadas abordam o conteúdo de Combinatória e são provenientes de um mesmo programa de pós-graduação. Como trata-se de uma pesquisa qualitativa, em que o objetivo é oportunizar discussões sobre o tema e não apenas apresentar um resultado genérico e finalizado, ressaltamos que as análises provenientes deste artigo sobre os trabalhos selecionados dizem respeito à este contexto e entende-se que, em outros contextos, as interpretações poderão ser diferentes das apresentadas neste trabalho.

Em seguida, em consonância com as orientações presentes na Análise de Conteúdo (BARDIN, 2004), realizamos a leitura desses materiais com a finalidade de conhecê-los e

explorá-los identificando elementos como objetivos, sujeitos e instrumentos de pesquisa, além de uma síntese de resultados obtidos, que serão apresentados na próxima seção.

DESCRIÇÃO DOS DADOS

Neste tópico é apresentada uma breve descrição das investigações de Lima (2015), Lima (2016) e Cunha (2015) selecionadas no inventário.

Em sua dissertação, Lima (2015) buscou desenvolver dois estudos, o primeiro com o objetivo de:

Investigar se professores de matemática da Educação Básica e estudantes do Ensino Médio reconhecem o Princípio Fundamental da Contagem (PFC) como estratégia para resolução dos diferentes tipos de problemas (produto cartesiano, arranjo, permutação e combinação), trabalhados no ensino da Combinatória (LIMA, 2015, p. 71).

Este estudo contou com 61 participantes, entre eles estudantes do Ensino Médio e professores de matemática da Educação Básica, que foram solicitados a responderem um questionário contendo questões de combinatória. A investigação desdobrou-se em identificar a quantidade de acertos e erros dos participantes na resolução das questões, fazendo assim inferências sobre a dimensão do conhecimento dos sujeitos quanto a utilização do Princípio Fundamental da Contagem como estratégia para resolver problemas envolvendo Análise Combinatória. Para além das análises sobre quais tipos de problemas os sujeitos do estudo possuem menos aptidão e/ou utilizam ou não o Princípio Fundamental da Contagem para resolver problemas de Combinatória, em suma, a autora aponta que os professores do Ensino Médio obtiveram uma maior taxa de acertos nos diferentes problemas resolvidos do que os professores do Ensino Fundamental afirmando que “a explicação do melhor reconhecimento dos professores do Ensino Médio parece ser o fato de terem maior experiência de ensino da Combinatória” (LIMA, 2015, p.121).

O segundo estudo presente na investigação feita por Lima (2015) objetivou:

Examinar os conhecimentos mobilizados pelos professores, referentes ao Princípio Fundamental da Contagem; na resolução dos diferentes tipos de problemas (produto cartesiano, arranjo, permutação e combinação); na análise das resoluções de alunos de problemas combinatórios; nas escolhas curriculares quanto ao ensino e à avaliação; e no levantamento de estratégias para a superação de dificuldades diante de diferentes problemas combinatórios (LIMA, 2015, p 91).

Participaram desse estudo professores atuantes em turmas de matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e/ou Médio, em que participaram de uma entrevista semiestruturada sendo solicitados a analisarem situações de sala de aula e resoluções de

situações combinatórias efetuadas por alunos da Educação Básica. Tais conhecimentos, ditos anteriormente, mobilizados pelos sujeitos da investigação foram pautados nos estudos de Ball, Thames e Phelps (2008) porém modificados para este estudo como Conhecimento Comum do PFC¹, Conhecimento Horizontal do PFC, Conhecimento Especializado do PFC, Conhecimento do PFC e Alunos, Conhecimento do PFC e Ensino e Conhecimento do PFC e Currículo. Por meio de entrevistas semiestruturadas realizadas com os sujeitos da investigação, a autora aponta quais desses conhecimentos foram mobilizados pelos sujeitos da pesquisa durante a resolução dos diferentes tipos de problemas.

A segunda investigação escolhida no inventário foi a de Lima (2016) em que os objetivos eram os de:

Analisar conhecimentos docentes sobre o ensino de Combinatória em turmas do 2º ano do Ensino Médio. Analisar as situações (tipos de problemas); os invariantes explicitados ao ensinar; as representações utilizadas e estimuladas ao ensinarem Combinatória. Investigar que Conhecimentos Pedagógicos do Conteúdo professores do 2º ano Ensino Médio têm sobre Combinatória (LIMA, 2016, p. 50).

A pesquisa ocorreu com dois professores graduados em licenciatura em Matemática que atuam em turmas do 2º ano do Ensino Médio da rede pública de ensino. As informações para a pesquisa foram coletadas em três momentos: uma entrevista inicial com cada sujeito, observação e gravação das aulas dos mesmos e outra entrevista após as aulas.

Focaremos no último objetivo citado no trabalho da autora, em que ela busca identificar compreensões dos professores sobre combinatória e currículo. A partir de entrevistas semiestruturadas realizadas com os participantes da pesquisa, analisou-se as falas identificando em quais momentos eram possíveis de notar a compreensão dos professores quanto ao conhecimento do conteúdo e do currículo. Dessa maneira, pode-se concluir que:

É possível iniciarmos um trabalho envolvendo o raciocínio combinatório em toda a Educação Básica, porém, a complexidade das diferentes situações é que devem ser levadas em consideração para o desenvolvimento do trabalho em sala de aula, considerando as experiências já vivenciadas pelos alunos. Portanto, na elaboração de problemas o professor deve estar atento às especificidades da turma para propor as situações, as explorações dos invariantes e o oferecimento dos diversos tipos de representação (LIMA, 2016, p. 98).

Cunha (2015) possui o seguinte objetivo em seu estudo:

Analisar o domínio conceitual de professores sobre os invariantes de problemas combinatórios a partir da elaboração de problemas. Identificar dificuldades e possibilidades de professores ao elaborar problemas

¹No trabalho de Lima (2015), é utilizada a sigla PFC para referenciar, de maneira breve, o Princípio Fundamental da Contagem, que também foi adotada para este trabalho.

envolvendo o raciocínio combinatório. Verificar se os professores aplicam os invariantes presentes nos problemas de permutação, arranjo, combinação e produto cartesiano (CUNHA, 2015, p. 53).

A investigação teve como sujeitos da pesquisa sete professores do Ensino Médio, formados em licenciatura em Matemática, da rede pública de ensino que possuíam, no mínimo, cinco anos de experiência. Os sujeitos foram entrevistados por meio de um questionário seguindo os moldes de uma entrevista semiestruturada e foram solicitados a elaborarem problemas de combinatória. Cunha (2015) ainda enfatiza que:

Entender a relação entre ordem e escolha dos elementos e as situações (arranjo, combinação, permutação e produto cartesiano) é importante tanto no momento da elaboração como no de resolução de problemas. Portanto, consideramos que a elaboração de problemas feitos pelos professores está relacionada aos conhecimentos prévios que os mesmos possuem em relação ao conceito, as suas crenças e a sua vivência dentro e fora da sala de aula. Esse conhecimento utilizado para o ensino, Ball et al (2008) consideram importantes e intitulam como o conhecimento do conteúdo e do ensino, pois quando o professor elabora problemas, analisa algumas variáveis importantes para o ensino como também os objetivos que pretende alcançar (CUNHA, 2015, p. 67).

A partir disso, a autora procurou identificar nas falas dos professores informações sobre os conhecimentos deles em relação ao ensino, à aprendizagem e ao currículo concluindo que:

Indicaram que elaborar problemas combinatórios é mais difícil do que resolver, devido aos aspectos conceituais e pedagógicos, apenas um participante discordou. Evidenciaram que nos problemas combinatórios os alunos deveriam saber: interpretar, perceber as particularidades de cada tipo de problema e saber usar a fórmula adequada (CUNHA, 2015, p. 10).

Dessa maneira, observou-se também a mobilização de conhecimentos relacionados ao conteúdo e do ensino, como também conhecimentos do conteúdo e do currículo:

Solicitamos aos professores a elaboração de problemas combinatórios e a reflexão sobre esses problemas, a análise do que seria importante para os alunos perceberem nos problemas elaborados, e, além disso, a avaliação a respeito das dificuldades dos alunos relacionadas aos problemas combinatórios. Entendemos que o professor, quando elabora um problema, provavelmente deve levar em consideração: os objetivos os quais deseja ser do alcance de seu aluno, o nível de complexidade da questão se reportando a determinado ano de ensino, o contexto no qual o problema está inserido e qual forma de representação será utilizada pelos alunos ao resolverem os problemas (CUNHA, 2015, p. 44).

ANÁLISES

Em relação ao conhecimento pedagógico do conteúdo, destacam-se como aspectos distintos: o conhecimento de como o aluno compreende (conhecimento do conteúdo e aluno),

de como se pode dar o ensino do princípio (conhecimento do conteúdo e ensino) e como o conteúdo se situa no currículo (conhecimento do conteúdo e currículo).

Em geral, é muito difícil identificar quando um professor evidencia, ou utiliza os conhecimentos matemáticos para o ensino, pois eles podem aparecer juntos em uma mesma narrativa. Como os próprios autores que os definem, eles não são únicos e exclusivos, mas se entrelaçam e permeiam as práticas docente.

Dessa maneira, pode-se analisar os estudos presentes nas três investigações selecionadas no inventário e ressaltar a presença de alguns conhecimentos evidenciados pelos professores.

Lima (2015) apresenta a seguinte conclusão:

O conhecimento especializado do PFC foi o tipo de conhecimento que foi observado com maior frequência nas entrevistas. Dessa forma, os participantes evidenciaram conhecimentos específicos da Combinatória ligados ao ensino deste tema e, em especial, quanto ao uso do PFC como uma estratégia para a resolução destes problemas. (LIMA, 2015, p.107).

O conhecimento mais evidenciado nas três investigações foi o conhecimento especializado do conteúdo, seja nas entrevistas ou na resolução e elaboração de problemas, pode-se notar o reconhecimento de características próprias de cada problema elencadas pelos professores, quando realizavam comentários informando aos autores das investigações possíveis erros dos alunos e outras estratégias para resolver um mesmo problema.

Muitos professores foram capazes de identificar em quais situações e em quais anos determinados conteúdos poderiam ser ensinados aos alunos e ainda evidenciaram a importância de se realizar uma abordagem gradual desses conceitos, o que evidencia o conhecimento do conteúdo e do ensino.

Na dissertação de Cunha (2016), quando um professor é questionado sobre se os problemas elaborados por ele dariam para serem trabalhados na Educação Básica, ele responde:

PEM2- Dependendo do nível da para trabalhar. Vai depender do nível do alunado. Dá para trabalhar no Fundamental II, a partir do 6º ano no caso. Pode começar a trabalhar no chamado princípio fundamental da contagem, já pode trabalhar isso lá, lá no 2º ano (Ensino Médio), bem simples e aí vai aumentando o nível. Eu acho que se consegue. Geralmente no 2º ano que a gente vê com um nível mais elevado. No 2º ano do Ensino Médio, é mais aprofundado esse assunto. (CUNHA, 2016, p.95).

Essa foi uma constatação muito relevante, pois é importante que professores tomem consciência de que determinados conteúdos podem e devem ser ensinados desde a escolarização básica.

Por diversas vezes pode-se notar que os professores investigados diziam possuir distintas estratégias para solucionar determinados problemas, porém eles pouco descreveram essas estratégias e se mostravam inseguros em utilizá-las, indicando terem pouco domínio de alguns conteúdos matemáticos e/ou abordagens de ensino, o que demonstra uma necessidade de se trabalhar com esses professores o conhecimento do conteúdo e do ensino, seja nos cursos de formação inicial ou de formação continuada. As dificuldades apresentadas pelos professores, foram reconhecidas por eles, o que pode demonstrar uma preocupação com sua ação docente, ou seja, trabalhos como as investigações inventariadas neste artigo, podem identificar os anseios desses profissionais para então, futuramente, subsidiar a elaboração de cursos de formação continuada que vão ao encontro das necessidades particulares de cada professor, podendo proporcionar o desenvolvimento profissional destes sujeitos.

Em Lima (2016), quando os professores foram questionados sobre a percepção de suas próprias aulas, um deles respondeu:

P1: “Eu gosto muito da parte de prática, só que assim... Eu queria poder trazer coisas mais práticas para eles, porque sei que quando trabalhamos com a parte prática e a parte lúdica, digamos assim, a gente percebe que eles podem compreender um pouco melhor. Quando a gente consegue trazer alguns exemplos do dia a dia. Exemplo, eu estou ali com o livro, ele tem os exercícios, só que ali forma uma realidade, foi o autor que fez. Mas quando eu pego uma ideia parecida e aplico com a realidade deles, vejo que eles conseguem até assimilar melhor. Eu vejo que eu queria colocar mais prática para eles, mas às vezes não consigo.” (LIMA, 2016, p. 95)

O professor citado pela autora, relata o uso do livro didático. Este é um ponto comum entre as investigações analisadas em que o uso do livro didático está muito presente no cotidiano escolar dos sujeitos investigados, dessa forma, pode-se observar que eles possuem conhecimentos de diversas questões curriculares presentes nos livros didáticos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, sendo assim, apurou-se que possuem conhecimentos do conteúdo e do currículo.

O conhecimento do conteúdo e dos estudantes pode ser observado quando o professor compreende e afirma que poderia realizar uma aula melhor e mais prática a seus alunos, o que pode estar relacionado ao pouco conhecimento sobre como contextualizar o conteúdo abordado nessas aulas e as estratégias adequadas de ensino.

Foi evidenciado nas investigações, especialmente em Lima (2016) que grande parte dos professores entrevistados possuem poucos conhecimentos do conteúdo e do ensino, pois não há variações de métodos de ensino por parte deles em suas aulas, sendo o livro didático praticamente a única ferramenta além do quadro e do giz. Dessa forma, ressaltamos a importância de estudos como este para incentivar a constante busca pela incorporação no curso de formação inicial de professores de matemática a interação entre o conteúdo e a prática de ensino, o que é ressaltado pela suposição de que a formação dos professores sujeitos das investigações, em sua maioria, aconteceu por suas experiências em sala de aula e quase nenhuma pelos estudos na universidade, seja em cursos de licenciatura ou em cursos de formação continuada.

Foi possível notar que muitos professores, durante a elaboração dos problemas propostos por Cunha (2015), buscavam por estratégias, que poderiam solucionar tais problemas, que eles próprios dominassem, e por muitas vezes, essas estratégias eram sempre as mesmas, mudando apenas o contexto do problema. Assim, supõe-se um déficit de conhecimentos do conteúdo e do ensino, pois raramente os professores utilizavam de conceitos definidos pelos documentos oficiais do governo que incentivam a utilização de conceitos matemáticos fundamentais para o conhecimento dos alunos e que tais professores não os utilizam, talvez por insegurança, ou até mesmo, por falta de conhecimento. No encontro disso, podemos notar em Lima (2016) a falta de variedade nas soluções dos professores:

De modo geral, há uma prioridade da utilização da fórmula. Mesmo havendo uma valorização da fórmula, os professores poderiam permitir que os alunos experimentassem outras formas de resolução dos problemas. Sem essa orientação, não é dada ao aluno a possibilidade de utilização de outras técnicas (LIMA, 2016, p.107).

A questão da avaliação também foi levantada durante as discussões na investigação feita por Lima (2016):

Os professores também acreditam que para saber se os alunos compreenderam o conteúdo são necessários métodos avaliativos, porém para Ball, Thames e Phelps (2008) com a experiência os professores devem ser capazes de ouvir e interpretar o raciocínio dos alunos, nesse sentido os professores não demonstram possuir o domínio de conhecimento sobre esses grupos de alunos (LIMA, 2016, p.108).

Em Cunha (2015), em que sua investigação abordou quais conhecimentos os professores mobilizavam na modificação de problemas de combinatória em problemas, ainda

de combinatória, porém com exigências de conteúdos matemáticos de resolução diferentes, ficou evidente que nessas situações, o professor melhora sua prática docente quando avalia seus conhecimentos envolvidos nessas questões, sendo essa uma boa estratégia para cursos de formação continuada que objetivam formar professores cada vez mais capacitados em diversificar os métodos de ensino da Matemática:

A atividade de transformar um problema em outro permitiu que os professores refletissem sobre a estrutura do problema, sobre os invariantes e sobre os contextos envolvidos, sendo então uma atividade que pode ser trabalhada nos cursos de formação de professor. Percebemos que transformar um tipo de problema em outro é uma atividade que reflete diretamente nos conceitos combinatórios envolvidos, permitindo, assim, que o professor faça uma avaliação do seu próprio conhecimento. (CUNHA, 2015, p.122).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo evidenciar os conhecimentos mobilizados no ensino de matemática apresentados pelas investigações presentes na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) que traziam em seus referenciais os estudos de Ball, Thames e Phelps (2008) e que não abordavam outros referenciais, com a intenção apresentar os estudos dessas investigações e dos autores citados de maneira clara, concisa e objetiva. Como mencionado, os trabalhos analisados abordam o mesmo conteúdo matemático e estão vinculados ao mesmo programa de pós-graduação de uma universidade, dessa forma, as informações aqui apresentadas não possuem a finalidade de limitar os estudos a esse contexto, mas sim, tiveram a intenção de possibilitar uma discussão do tema e incentivar pesquisas futuras em outros contextos.

Os resultados desse artigo reforçam a ideia de que as disciplinas dos cursos de formação inicial de professores de matemática devem ser trabalhadas de modo a contemplar articuladamente o conteúdo específico, sua didática relativa, suas implicações nos diferentes níveis do ensino, os materiais didáticos, as tecnologias de comunicação e informação e os softwares educativos que possam ser utilizados nos processos de ensino.

Com os resultados aqui apresentados das pesquisas analisadas, reforçamos a ideia de que um bom professor pode ser aquele que articula uma base sólida e confiável de conhecimentos específicos da disciplina com as práticas pedagógicas coerentes com os conteúdos. Dessa maneira, concluímos a necessidade de uma melhor compreensão dos aspectos que englobam a teoria e a prática, que contribuem proporcionando modificações e avanços quanto ao ensino.

Sendo assim, este artigo procurou evidenciar as reflexões que podem ser feitas ao se pensar em quais conhecimentos os professores mobilizam em diversas situações presentes na prática docente, de maneira a tentar contribuir com futuros estudos, promovendo a disseminação de importantes aspectos que podem ser trabalhados e desenvolvidos em cursos de formação continuada, disciplinas dos cursos de licenciaturas e palestras e eventos nos próprios locais de trabalho desses profissionais.

REFERÊNCIAS

- BALL, D.L.; THAMES, M.H. e PHELPS, G. Content Knowledge for Teaching: what makes it special? **Journal of teacher education**, v.59, n.5, p. 389-407, 2008.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3 ed. Lisboa: Edições 70 Ltda., 2004.
- BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. (Org.). **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)**. 2018. Disponível em: <<http://bdtd.ibict.br/vufind/>>. Acesso em: 09 jan. 2019.
- CUNHA, M. de J. G. da. **Elaboração de problemas combinatórios por professores de matemática do ensino médio**. 2015. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco. EFPE, 2015.
- CURY, H. N.; BISOGNIN, E. Conhecimento matemático para o ensino: um estudo com professores em formação inicial e continuada. **Thema**, Pelotas-RS, v. 14, n. 3, p.241-249, 2018.
- LIMA, A. P. B. de. **Princípio fundamental da contagem: conhecimentos de professores de matemática sobre seu uso na resolução de situações combinatórias**. 2015. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco. EFPE.
- LIMA, I. B. **Aulas de combinatória no ensino médio: como estão ocorrendo**. 2016. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco. EFPE.
- SHULMAN, L. S. et al. 150 ways of knowing: Representations of knowledge in teaching. In CALDERHEAD, J. (org.). **Exploring teachers thinking**. Grã-Bretanha: Cassel Educational Limited, p. 104-124, 1987.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in the teaching. **Educational Researcher**, Washington, US, v. 15, n. 2, p. 4 - 14, 1986.