



SABERES DOCENTES NECESSÁRIOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE TEXTUAL- DISCURSIVA DE REPRESENTAÇÕES DESENHÍSTICAS

Priscila da Cruz Caixeta¹

Hugo de Sousa Campos²

Lucas dos Santos Passos³

RESUMO

Desde o final da década de 80, as pesquisas e perspectivas do campo da formação de professores, tanto internacional quanto nacional, tanto na Educação em geral quanto na Educação em Ciências e Matemática especificamente, tem tentando convergirem seu olhar e suas preocupações para o real sujeito desse campo, quer dizer, o professor, e suas problemáticas concretas (FERREIRA, 2003). Dessa forma, começar-se-á a falar das narrativas, das concepções, das representações, das visões, das reflexões dos professores, incluindo não só os profissionais formados, mas também aqueles em processo de formação inicial. Junto a essa mudança de paradigmas e através dessa mudança de paradigmas tem sido bem documentado os conhecimentos e/ou saberes docentes profissionais dos professores ou da prática profissional (cf. CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011; GAUTHIER et al., 1998; SHULMAN, 1986; TARDIF, 2002). Nesse sentido, o presente trabalho objetiva-se a investigar as representações de futuros professores de matemática acerca dos saberes docentes necessários ao ensino de matemática a partir de uma atividade desenhística proposta na disciplina de Didática da Matemática III, do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. Para tanto, os dados são submetidos a uma análise textual-discursiva, como definida por Moraes e Galiuzzi (2011), procurando apresentar as principais unidades de significados pelas quais os saberes docentes para o ensino de matemática são apreendidos e mobilizados pelos estudantes do curso formador. No final, ver-se-á que os discursos convergem para categorias específicas, que, aliás, são bastante próximas.

Palavras-chave: Representações de professores; saberes docentes; ensino de matemática.

¹ Licencianda em Matemática pelo Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. priicaixeta06@gmail.com

² Licenciando em Matemática pelo Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. hugo107scampos@gmail.com

³ Professor substituto do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. lucassantospassos@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Desde o final da década de 80, as pesquisas e perspectivas do campo da formação de professores, tanto internacional quanto nacional, tanto na Educação em geral quanto na Educação em Ciências e Matemática especificamente, tem tentando convergirem seu olhar e suas preocupações para o real sujeito desse campo, quer dizer, o professor, e suas problemáticas concretas (FERREIRA, 2003). Assim, de um *paradigma do treinamento* ou *paradigma do processo-produto*, caracterizado por privilegiar apenas as estruturas jurídicas (os cursos, os programas, os rendimentos etc.) e por fazer do professor um mero executor de tarefas exteriores e pré-estabelecidas (hora ditado pelas políticas de controle, hora ditado pelas pesquisas abstratas), tem-se feito a passagem para o *paradigma do pensamento do professor*, caracterizado por dar voz aos professores e, assim, aos processos concretos tal como eles realmente acontecem (FERREIRA, 2003). No *paradigma do pensamento do professor*, o professor ocupa o lugar de sujeito e não de objeto, prevalecendo aquilo que ele tem a dizer, narrar, expressar etc., tudo o que envolve seus valores e suas crenças (FERREIRA, 2003). Dessa forma, começar-se-á a falar das *narrativas*, das *concepções*, das *representações*, das *visões*, das *reflexões* dos professores, incluindo não só os profissionais formados, mas também aqueles em processo de formação inicial.

Junto a essa mudança de paradigmas e através dessa mudança de paradigmas tem sido bem documentado os conhecimentos e/ou saberes docentes profissionais dos professores ou da prática profissional (cf. CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011; GAUTHIER *et al.*, 1998; SHULMAN, 1986; TARDIF, 2002). Assim, tem-se perguntado que conhecimentos e/ou saberes os professores possuem, que saberes eles adquirem no processo de formação inicial, que saberes eles produzem através da prática profissional, como se comporta a relação entre os saberes da formação e os da profissão etc. Isso tudo não para mero catálogo dos saberes dos professores, mas para assinalar uma prática complexa e resultante de múltiplos condicionantes, em que os professores adquirem, criam e re-criam um conjunto de saberes (GAUTHIER *et al.*, 1998; TARDIF, 2002). Através desse conjunto de saberes os professores dão sentido objetivo a sua prática como ela acontece concretamente.

Nesse sentido, o presente trabalho objetiva-se a investigar as representações de futuros professores de matemática acerca dos saberes docentes necessários ao ensino de

matemática a partir de uma atividade desenhística proposta na disciplina de Didática da Matemática III, do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Goiano – *Campus* Urutaí. Para tanto, os dados serão submetidos a uma análise textual-discursiva, como definida por Moraes e Galiazzi (2011), procurando apresentar as principais unidades de significados pelas quais os saberes docentes para o ensino de matemática são apreendidos e mobilizados pelos estudantes do curso formador. Assim, ter-se-á uma amostra de que representações habitam o imaginário desses futuros professores, tentando-se relacionar essas representações com os campos envolvidos na formação.

2 UMA ANÁLISE TEXTUAL-DISCURSIVA DE REPRESENTAÇÕES DESENHÍSTICAS

O trabalho que ora se apresenta parte de uma atividade desenvolvida na disciplina de Didática da Matemática III, do Curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal Goiano – *Campus* Urutaí. A atividade estava definida pelo simples exercício dado pelo professor: “Faça um desenho que expresse para você que saberes o professor de matemática precisa ter para propiciar um bom ensino e aprendizagem de matemática na Educação Básica.”. Tal atividade foi realizada no primeiro semestre de 2019 com os alunos da referida disciplina, que contabilizaram 5 (cinco) no total. Essa disciplina é oferecida no 7º período do curso, tendo como pré-requisito as disciplinas de Didática da Matemática I e Didática da Matemática II. Assim, os alunos envolvidos cursaram boa parte das disciplinas específicas, das disciplinas de educação geral e de educação matemática. Além disso, todos os alunos já se encontram vinculados ao Programa de Residência Pedagógica (Capes) e, portanto, em estágio supervisionado. Os desenhos são aqui apresentados juntos com uma breve nota de campo sobre as respectivas explicações dos alunos. Esses dados advêm de nosso Caderno de Campo, assim como definido pelas orientações metodológicas na pesquisa em educação.

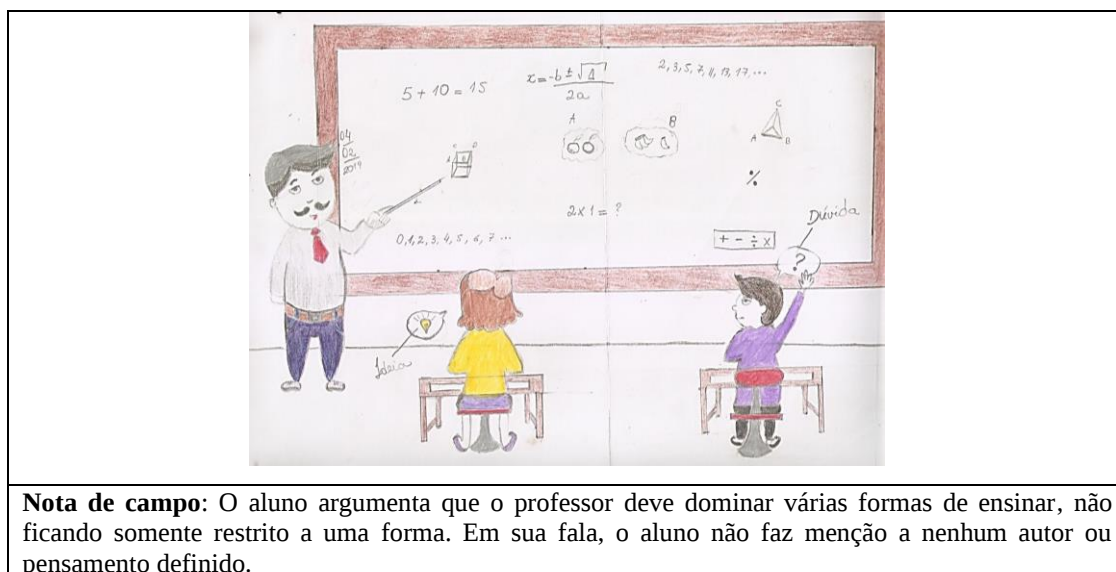
Para a análise dos dados coletados, utilizaremos aqui os pressupostos básicos da Análise Textual-Discursiva, tal como orientada por Moraes e Galiazzi (2011). Para as autoras citadas, essa metodologia busca a compreensão dos significados textuais-discursivos empregados e mobilizados em um texto. Basicamente, a referida análise constitui-se de três momentos: o de *unitarização*, o de *categorização* e o de *metatexto* (MORAES; GALIAZZI, 2011). O primeiro momento, de *unitarização*, diz respeito à

desconstrução e descrição minuciosa do texto (MORAES; GALIAZZI, 2011). Em seguida, a categorização refere-se à reorganização do texto em unidades de significados, isto é, em categorias (MORAES; GALIAZZI, 2011). Por fim, o terceiro momento, o momento do *metatexto*, refere-se à produção de uma análise holística e ampla do fenômeno investigado (MORAES; GALIAZZI, 2011). Embora a Análise Textual-Discursiva tenha sido originalmente formulada para trabalhar com textos verbais e escritos, há aqui uma audácia de se aplicar a metodologia com desenhos. Acreditamos que isso seja possível, embora mais difícil, porque mesmo menos referenciados do que o texto escrito ou dito, o desenho ainda sim se configura como uma materialidade linguístico-discursiva e, portanto, passível de receber a análise escolhida.

2.1 UNITARIZAÇÃO

O primeiro desenho apresentado trata-se da representação de uma sala de aula comum. Feito em perspectiva, o professor de matemática está ao fundo (homem, com gravata), junto à lousa, explicando o conteúdo. Na lousa, estão vários elementos matemáticos, como a sequência dos números naturais, a sequência dos números primos, um caso simples de adição e outro de multiplicação entre dois números naturais, bem como um caso ilustrado de conjuntos. Além disso, estão representados na lousa os sinais das quatro operações elementares (adição, subtração, multiplicação e divisão), um cubo com um vértice destacado e a mediatriz de um triângulo. A frente disso, estão dois alunos, um menino e uma menina. O menino está em pé, com a mão levantada, expressando uma dúvida (observe-se o símbolo de interrogação), enquanto a menina está sentada, expressando que teve uma ideia (observe-se uma lâmpada acesa). De acordo com nota de campo, a explicação do aluno é de que o professor deve saber variar os métodos para que os alunos possam aprender, sobretudo quando estes tem alguma dúvida, sendo que, na maioria dos casos, os professores ficam presos apenas a uma forma de ensinar e a uma metodologia, o que não é capaz de atender toda a clientela. Assim, compreende-se, no nível imagético, o porquê da variação de tantos elementos na lousa, dado a tentativa de captura da multiplicidade da aprendizagem. Tal representação refere-se ao **Desenho 1**, logo em seguida:

Desenho 1

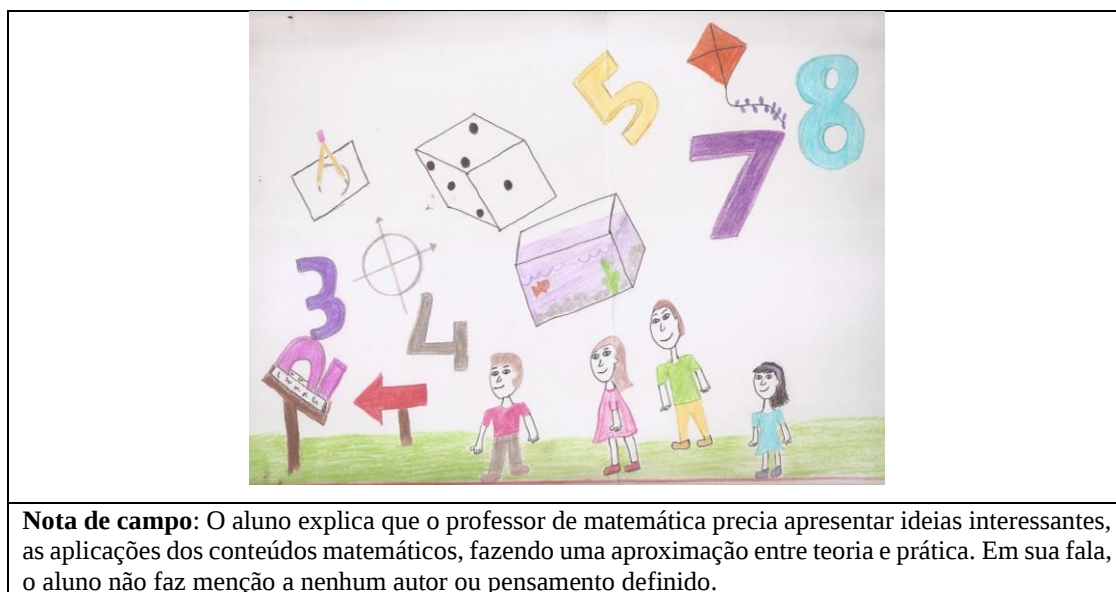


Fonte: Caderno de Campo, 2019.

Na sequência, o próximo desenho se materializa basicamente pela conjugação de três classes de objetos: seres humanos, elementos matemáticos e elementos mundanos. Na parte inferior da folha, foi desenhado um solo (grama), e sobre ele quatro pessoas (dois homens e duas mulheres). Ainda, na parte inferior, no canto esquerdo, existe uma placa com uma seta (vermelha) indicando para um livro que está sobre um púlpito fincado no chão. Em uma ação transcendental e fantasmagórica, desse livro está saindo o número dois, saltando do livro para a realidade exterior. Na parte superior a esse primeiro plano, temos uma série de elementos flutuantes e desprendidos dispostos transversalmente até o canto superior direito da folha. Os elementos são: o número 3, o número 4, uma circunferência com centro na origem do sistema cartesiano, uma circunferência desenhada em uma folha com um compasso, um dado, um aquário, o número 5, o número 7, uma pipa e o número 8. Pela nota de campo, é possível perceber que a intenção do autor do referido desenho é vincular primordialmente a prática profissional do professor de matemática a partir dos saberes contextualizados dos conteúdos matemáticos. Para ele, o que define então a prática, ou a boa prática, do professor de matemática é a contextualização que consegue fazer dos saberes, retirando-os da abstração e desvelando sua importância concreta. Não por acaso, o livro, que parece encarnar esse aspecto puramente teórico, está desenhado em uma razão menor, enquanto o que prevalece fortemente no desenho são a integração entre os alunos, os elementos matemáticos e os elementos reais. Ademais, o que está no livro é exteriorizado e tornado disperso junto aos

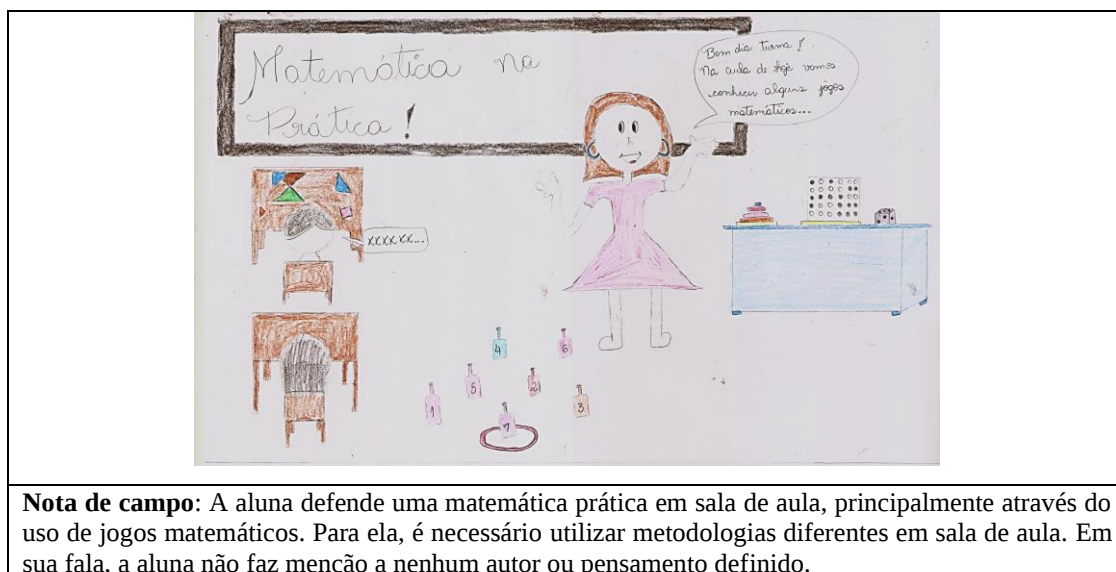
demais elementos, formando um todo, em que os elementos aparecem misturados. A representação referida é o **Desenho 2**, abaixo:

Desenho 2



Por sua vez, o **Desenho 3**, assim como a primeira representação, remete a uma sala de aula. Nele, temos uma professora (uma mulher, de vestido rosa e brincos), uma lousa e alunos sentados em suas carteiras (um menino e uma menina). Na lousa está escrito “Matemática na Prática!”, de forma que a professora está falando o seguinte: “Bom dia turma! Na aula de hoje vamos conhecer alguns jogos matemáticos...”. De fato, sobre a mesa estão alguns jogos matemáticos (Torre de Hanói, um Jogo de Damas, um dado). No centro da sala, também há um jogo (com garrafas enumeradas). Um dos alunos tem sobre a mesa as peças do Tangram e expressa risadas. De acordo com o argumento da aluna que realizou esse último desenho, segundo a nota de campo, a representação procura expressar que o professor deve ter conhecimento de metodologias diferentes, sobretudo da metodologia de jogos, para ensinar uma matemática prática e não abstrata. Isso justifica o uso da expressão “matemática na prática” e o recurso à materialização desenhística de tantos jogos matemáticos.

Desenho 3



Fonte: Caderno de Campo, 2019.

Já no próximo desenho temos o seguinte. Do lado esquerdo da folha foi desenhada uma escola, identificada como tal com o nome, com o símbolo de um lápis e de um livro, inclusive com carteiras e com uma mesa de professor que dá para se ver pela janela aberta. Da escola desprende o mundo real, que termina no lado direito da folha com um menino, uma árvore, pássaros, um rio, o sol e as nuvens. O menino está calculando a altura da árvore a partir da altura da sombra de uma estaca colocada ao final da sombra da árvore. Assim, é perceptível essa diferenciação com que joga o desenho. A escola está vazia e desenhada em uma dimensão consideravelmente menor, enquanto a realidade exterior à escola é acentuada pelo traço do desenho e consideravelmente maior. Além disso, o aluno é deslocado para esse mundo exterior e colocado em contato e para lidar com os elementos concretos dele. Seguindo a explicação do autor mencionada na nota de campo, a ideia é justamente problematizar o ensino abstrato da matemática e dizer que o professor deve saber propor atividades contextualizadas ou práticas. Tal representação trata-se do **Desenho 4**, logo a seguir:

Desenho 4

Nota de campo: O aluno reclama que o professor deve usar atividades contextualizadas, práticas. Ele cita a possibilidade de se medir a altura de uma árvore real, medindo a projeção de sua sombra e de uma estaca ao final de sua sombra. Assim, ele fala da possibilidade de se usar razões proporcionais e razões trigonométricas, tratando desses conteúdos concretamente e não apenas na teoria. Em sua fala, o aluno não faz menção a nenhum autor ou pensamento definido.

Fonte: Caderno de Campo, 2019.

Por fim, segue a última representação, o **Desenho 5**.

Desenho 5

Nota de campo: A aluna argumenta que professor de matemática precisa utilizar metodologias diferentes. Ela cita o caso de propor aos alunos que meçam uma quadra de esportes e utilize a metodologia da modelagem matemática para trabalhar conteúdos matemáticos com mais significados. Em sua fala, a aluna não faz menção a nenhum autor ou pensamento definido.

Fonte: Caderno de Campo, 2019.

Na parte superior da folha, temos dois alunos, um menino e uma menina, fazendo a medição de quadra de esportes. Na parte inferior, temos uma sala de aula, com uma professora e na lousa escrito “Modelagem Matemática”, com uma conta de adição simples e uma equação do segundo grau. Observando a nota de campo, é possível concluir que a intenção da autora era de associar a medição da quadra como uma das propostas para se trabalhar modelagem matemática como uma das metodologias diferenciais em sala de aula.

2.2 CATEGORIZAÇÃO

Em primeiro lugar, observe-se que, pela unitarização anterior, é possível perceber que o **Desenho 2** e o **Desenho 4** podem ser agrupados em uma mesma singularidade textual-discursiva, que poderíamos chamar de *saberes contextualizados/práticos*. No nível imagético, os desenhos se assemelham bastante pelo destaque a realidade, ao mundo concreto, tanto é que o livro (no primeiro) e a escola (no segundo) recebem um espaço dimensional menor. Ademais, nos dois desenhos há uma integração entre elementos matemáticos e esse mundo, buscando mesmo a integração entre teoria e prática. No nível intencional, veja-se que as explicações coincidem ao tentarem reclamar um saber contextualizado e prático do professor de matemática. Como sabemos, a descontextualização dos conteúdos não é só um fenômeno da disciplina de matemática, mas certamente se agrava mais quando se trata do caso da matemática e de seu ensino (BICUDO e GARNICA, 2011; CARAÇA, 1951; D’AMBROSIO, 1998, 2012).

Em segundo lugar, o **Desenho 1**, o **Desenho 3** e o **Desenho 5** poderiam considerar-se como definindo uma outra categoria, a dos *saberes de diferentes metodologias*. De fato, esses desenhos, sobretudo o primeiro e o segundo, são marcados pela pluralidade metodológica, materializando uma multiplicidade de recursos e elementos, como a realização de explicações alternativas, o uso de materiais concretos, jogos, modelos matemáticos etc. Principalmente no nível das intenções, as explicações dos alunos convergem para a singularidade de defender o emprego de diferentes metodologias para que ocorra aprendizagem e inovação. Lembremos que a questão da inovação didática e metodológica tem sido bem documentada por diversos autores (por exemplo, D’AMBROSIO, 2012; HUETE e BRAVO, 2006; LINS e GIMENEZ, 2001; PAIS, 2018).

2.3 METATEXTO

Pela análise das etapas anteriores, é possível dizer que as representações estudadas problematizam o ensino de matemática como atividade transparente, fechada, abstrata e dada por um único método. Claramente, as representações são realizadas a partir dessa crítica e ruptura, sobretudo de um ensino tradicionalista da matemática. De fato, o ensino puramente algébrico e axiomático da matemática não alcança grande parte de sua clientela, sobretudo porque é bastante estruturalista e não leva em conta a variedade cognitiva de seus sujeitos e suas dificuldades. Além disso, tal ensino não se apresenta como interessante para o aluno, desafiante e motivador. Dessa forma, é preciso levar em conta principalmente o real, o concreto, a integração entre teoria e prática, a diferença e a inovação. Sobretudo se se considera que o trabalho do professor é caracterizado principalmente pela atividade de ensino e essa se configura como a transposição de um conjunto de conhecimentos científicos acumulados para a sala de aula e, assim, para o fenômeno educacional. Desse modo, o professor é o profissional responsável e por ensinar e, intrinsecamente, deve tentar ensinar da melhor forma possível e alcançar um grande número de alunos. No caso da matemática, é necessário, principalmente, que o professor construa então *saberes contextualizados/práticos e/ou saberes de diferentes metodologias*. Isso implica que o professor de matemática deve tentar mais partir da realidade e trabalhar com a realidade, ao mesmo tempo em que busca estratégias didático-metodológicas que podem auxiliar nesse trabalho da realidade ou na aprendizagem de conteúdos matemáticos de forma geral, como atividades práticas, jogos, materiais concretos, modelagem matemática etc. Esses saberes se mobilizam para que aconteça uma aprendizagem realmente significativa e efetiva dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de matemática.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como vimos, para o grupo de alunos estudados, os principais saberes que os professores devem construir e deter para propiciar uma aprendizagem significativa da matemática na educação básica referem-se a contextualização dos conteúdos e o uso de diversas e diferentes metodologias. Nós categorizamos esses saberes, respectivamente em saberes contextualizados/práticos e saberes de diferentes metodologias, mas, em certo

sentido, poderíamos dizer que um conjunto implica o outro, ou, que os dois estão de certa forma ligados, pois, é certo que uma atividade contextualizada/prática configura-se como um tipo de metodologia diferente e uma metodologia diferente, como parte de uma proposta efetiva e real, tem de levar em conta a contextualização e a realidade objetiva e prática. Como tal, esses são, em parte, saberes que os futuros professores em questão *sabem* e priorizam sobre os saberes docentes de matemática. Evidentemente, esses saberes marcam uma posição crítica em relação ao ensino de matemática, denunciando uma forma tradicional predominante e, ao mesmo tempo, reclamando outra forma, que seria mais significativa para o aluno e para o processo de ensino e aprendizagem. Para o grupo de alunos investigados, como discutimos, o professor de matemática deve tentar aproximar o aluno da realidade e/ou utilizar diferentes metodologias e recursos, como jogos, materiais concretos etc.

Conclusivamente, ressaltamos que a contextualização e a utilização de diferentes metodologias no ensino de matemática têm cada vez mais sido documentadas e reclamadas como essenciais, sobretudo frente ao grande número de dificuldade e fracasso escolar que temos na disciplina de matemática. Assim, os desenhos apresentam saberes mobilizadores em relação ao ensino de matemática de suma importância. É claro, não poderíamos deixar de destacar que a análise textual-discursiva não encontrou indícios explícitos de referência a autores específicos e/ou teorias específicas nas representações e nas explicações dos participantes (seguindo as notas de campo), o que pode sinalizar aquela problemática lacuna entre teoria e prática na formação de professores. Além disso, as representações não variaram muito em relação a seu conteúdo, pois as categorias de representação são bastante próximas, e também se percebe que as representações não refletem, em grande parte, a complexidade dos saberes apresentados, apesar da denúncia, nem a complexidade dos saberes docentes na totalidade. Ainda sim, as respostas dos alunos investigados refletem saberes dessa complexidade e são parte dessa complexidade.

REFERÊNCIAS

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. **Filosofia da Educação Matemática**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Tipografia Matemática, 1951.

- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar ou conhecer**. 5. ed. São Paulo: Ática, 1998.
- FERREIRA, Ana Cristina. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores. In: FIORENTINI, Dario. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p. 19-50.
- GAUTHIER, Clermont; MARTINEAU, Stéphane; DESBIENS, Jean-François; MALO, Annie; SIMARD, Denis. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí, RS: Ed. UNIJUÍ, 1998.
- HUETE, J. C. Sánchez; BRAVO, J. A. Fernández. **O ensino da matemática: fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. 4. ed. Campinas, SP: Papirus, 2001.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.
- PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: um análise da influência francesa**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.
- SHULMAN, Lee S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**. v. 15, n. 2. fev. 1986, p. 4-14.
- TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.