

## CONHECIMENTOS MOBILIZADOS POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA, EGRESSOS DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

## KNOWLEDGE MOBILIZED BY MATHEMATICS TEACHERS, GRADUATES FROM THE PEDAGOGICAL RESIDENCE PROGRAM

Luciléia Francisca Rosa <sup>1</sup>

Sérgio Pereira dos Reis <sup>2</sup>

Paloma Ferreira dos Santos <sup>3</sup>

José Fernandes da Silva <sup>4</sup>

**Resumo:** Esta pesquisa teve como objetivo investigar as repercussões do Programa Residência Pedagógica (PRP) voltadas para o Conhecimento Didático-Matemático (CDM) dos professores de Matemática egressos do programa. Trata-se de uma pesquisa qualitativa tendo como público-alvo inicial trinta professores egressos do PRP, graduados na licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, *Campus* São João Evangelista, sendo que apenas 15 destes egressos fizeram a devolutiva do instrumento de coleta. A coleta de dados se deu por meio de entrevista e questionário. Os dados foram analisados à luz do referencial teórico do CDM, principalmente considerando as categorias da teoria de Godino (2009). Neste sentido, a investigação realizada demonstrou a existência de contribuições do PRP na construção e expansão do CDM na formação inicial do professor de Matemática no caso em estudo, como a aquisição de conhecimento, experiência e competências e habilidades demonstradas pelas facetas epistêmica, afetiva, emocional, interacional e mediacional.

**Palavras-chave:** Formação de Professores de Matemática; Egressos do Programa Residência Pedagógica; Conhecimento Didático-Matemático.

**Abstract:** The aim of this research was to investigate the repercussions of the Pedagogical Residency Program (PRP) focusing on the Didactic-Mathematical Knowledge (DMK) of Mathematics teachers graduating from the program. This is qualitative research that targets an audience of thirty professors graduated from the PRP, graduated in Mathematics at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Minas Gerais, *Campus* São João Evangelista, and only 15 of these graduates returned the collection instrument. Data collection took place through interviews and questionnaires. The data was analyzed considering the theoretical framework of the DMK, mainly considering the categories presented in Godino's theory (2009). In this sense, the investigation carried out found contributions of the PRP in the construction and expansion of the DMK in the initial formation of mathematics teachers in the case under study, such as the acquisition of knowledge, experience, skills and abilities demonstrated by the epistemic, affective, emotional, interational and mediational facets.

---

<sup>1</sup> Pós-Graduada em Ensino e Tecnologias Educacionais pelo Instituto Federal de Ciências e Tecnologias de Minas Gerais - campus - São João Evangelista. E-mail: [lucileiarosa@hotmail.com](mailto:lucileiarosa@hotmail.com).

<sup>2</sup> Pós-Graduado em Ensino e Tecnologias Educacionais pelo Instituto Federal de Ciências e Tecnologias de Minas Gerais - campus - São João Evangelista. E-mail: [sergiusreis@gmail.com](mailto:sergiusreis@gmail.com).

<sup>3</sup> Mestrando em Educação Matemática pela Universidade Federal de Ouro Preto. E-mail: [paloma18-santos@hotmail.com](mailto:paloma18-santos@hotmail.com).

<sup>4</sup> Doutor em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo. E-mail: [jose.fernandes@ifmg.edu.br](mailto:jose.fernandes@ifmg.edu.br).

**Keywords:** Mathematics Teacher Training; Graduates of the Pedagogical Residency Program; Didactic-Mathematical Knowledge.

## 1 Introdução

A presente pesquisa tem como objetivo investigar os resultados do Programa Residência Pedagógica (PRP) voltados para aquisição do Conhecimento Didático-Matemático (CDM) pelos professores de Matemática egressos do referido programa. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa. A partir da revisão da literatura buscou-se investigar as práticas acerca do CDM mobilizadas na formação dos egressos do PRP do Instituto Federal de Ciências e Tecnologias de Minas Gerais, campus São João Evangelista (IFMG-SJE).

Por se tratar de uma política nacional com objetivo de ampliar e fomentar a formação de professores da Educação Básica, o PRP proporciona aos residentes do curso de Licenciatura em Matemática uma oportunidade para aprimorar o CDM durante a imersão em sala de aula.

Neste estudo, os conceitos da formação do professor e CDM serão discutidos a partir das teorias de Lee Shulman (1986; 1987), que abordam o conhecimento do professor em geral e de Ball, Thames e Phelps (2008), que estudam o conhecimento do professor de Matemática especificadamente. Também serão consideradas as contribuições de Juan Dias Godino (2009), que busca avanços a partir dos modelos anteriores de Shulman e Ball e apresenta sua própria abordagem do CDM.

A intenção dos pesquisadores é revelar as perspectivas do PRP para a formação de futuros professores e assim produzir informações que possam valorizar tal programa, uma vez que o acesso ao mesmo ainda não é uma realidade para a maioria dos alunos de licenciatura no Brasil.

O PRP tem se destacado no contexto da formação de professores, em especial no contexto da Licenciatura em Matemática. Neste campo do saber vêm sendo produzidos trabalhos relevantes, no entanto, ainda existem lacunas a serem exploradas, uma vez que,

[...] as políticas públicas precisam direcionar cada vez mais o olhar para o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura. E que essa aproximação do licenciando com o ambiente escolar, favorece a construção da formação de educadores mais sólidos e que acompanhem as mudanças no contexto educacional com mais experiência (FREITAS, M.C; FREITAS, D. M.; ALMEIDA, 2020, p.10).

Assim espera-se que a presente investigação no contexto do PRP possa contribuir para o fortalecimento, entendimento e ampliação dos conhecimentos sobre o programa e quiçá para sua expansão. No intuito de contribuir com os estudos sobre esta temática, este trabalho enfatizou o ambiente do programa como um eixo de contato do profissional com seu campo de atuação.

## 2 O Programa Residência Pedagógica

Em 2018, o Ministério da Educação (MEC), juntamente com o Conselho Nacional de Educação (CNE), no intuito de reformular a formação de professores no Brasil, criou uma proposta de formação estruturada que incorporou formação inicial, formação continuada e progressão na carreira, com a perspectiva de proporcionar aos discentes um saber que incorporasse teorias, ideologias, culturas, experiências, políticas e outros saberes etc. Assim, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que é vinculada ao MEC, desenvolveu o projeto do PRP, com o intuito de reformular a formação de professores das licenciaturas das Instituições de Ensino Superior (BRASIL, 2018). As atividades do PRP foram divididas em três etapas sendo: a) Etapa de Formação: destinada a leitura e estudos teóricos como preparação para ingressar nas atividades práticas do programa; b) Etapa de Ambientação: momento destinado para conhecer o ambiente da escola, os regimentos que determinam o funcionamento da instituição e observação em sala de aula; c) Etapa de Imersão e Socialização: momento destinado à regência em sala de aula, monitorias, elaboração de projetos e socialização com a comunidade acadêmica.

Conforme o edital CAPES nº 06/2018, o programa visa:

- I. Aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias;
- II. Induzir a reformulação do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica;
- III. Fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e a que recebe o egresso da licenciatura e estimulando o protagonismo das redes de ensino na formação de professores.
- IV. Promover a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018, p. 01).

Esclarecida as intenções do PRP, vale destacar que o programa pretende buscar o enriquecimento da formação dos alunos das licenciaturas em concomitância com as escolas da rede pública, proporcionando aos discentes o envolvimento com o âmbito escolar. Esta seria uma oportunidade para os mesmos conhecerem o ambiente, a sala de aula e conviverem com a comunidade interna e externa da escola.

Dessa forma, o referido programa gerou uma grande expectativa de formação continuada para aos concluintes do Curso de Licenciatura em Matemática do IFMG-SJE. É preciso lembrar que o PRP apresenta uma perspectiva clara e objetiva no que tange a formação de professores de Matemática, visto que proporciona ao estudante vivenciar e participar do dia a dia do docente no âmbito da escola da Educação Básica.

### 3 Referencial teórico

Para realizar o estudo ora proposto foi necessário um percurso teórico sobre temas pertinentes, tais como: ensino da Matemática, conhecimentos do professor, conhecimento do professor de Matemática e conhecimento didático-matemático.

Os documentos oficiais que conduzem o ensino de Matemática no Brasil apontam a necessidade de lapidar a formação inicial do professor da disciplina. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) afirmam que a “Matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente” (BRASIL, 2001, p.14). Além deste aspecto, Santos, Souza e Carvalho (2021) destacam outro ponto importante do PCN: a Matemática escolar deve ser expressa como algo que está em constante transformação e evolui conforme a sociedade muda. Sem dúvida, a Matemática tem papel fundamental no desenvolvimento das pessoas e na formação de cidadãos. Estes devem ser capazes de compreender o mundo e se comunicar na sociedade. No mesmo sentido, Souza e Pataro (2015, p. 340) ainda destacam: “o conhecimento matemático apresenta grande aplicabilidade devendo ser amplamente explorado, pois consegue integrar as mais diversas áreas do conhecimento”. A partir deste contexto, Machado (2016) apresenta as competências do campo educacional no que tange o conhecimento matemático e que têm sido utilizadas para

[...] identificar, classificar e nomear capacidades pessoais de operacionalização e de efetivação eficiente desses recursos diante de situações concretas. Por exemplo: a) saber distinguir e constituir uma situação problema; b) saber atribuir um tratamento eficaz à solução desse problema; c) ser capaz de compatibilizar, de modo eficiente, a economia de custo/tempo/esforço com a

qualidade e a distinção; d) conseguir provocar alguma transformação no ambiente, no estado das coisas, ou seja, inovar (MACHADO, 2016, p. 93).

Como se pode perceber, a ideia debatida por Machado (2016) está relacionada às propostas atuais de ensino que exigem dos alunos a capacidade de relacionar, de fazer uma transposição entre o que está sendo ensinado com o seu dia a dia. Tal relação fundamenta-se no conceito de saber-fazer apresentado pela referida autora.

A formação de professores vem sendo objeto de debates importantes entre pesquisadores há anos. Esses debates tomaram proporção na década de 80, o que acabou levando vários pesquisadores a enfatizarem a reforma da formação inicial de professores.

Em 1986, o autor Lee Shulman propôs três categorias teóricas para desenvolver o processo cognitivo do professor: a) conhecimento do conteúdo que abrange os conceitos, as definições e regras conforme conteúdo específico da disciplina; b) conhecimento pedagógico do conteúdo da disciplina que inclui as estratégias para o ensino de tais conteúdos; e c) conhecimento do currículo, que compreende as diretrizes curriculares e o rol de procedimentos disciplinares (SHULMAN, 1986). Em obra posterior o mesmo autor especificou tais conhecimentos:

Conhecimento de conteúdo; Conhecimento pedagógico geral; Conhecimento de currículo; Conhecimento de conteúdo pedagógico, em particular a mistura especial de conteúdo e pedagogia; Conhecimento sobre os alunos e de suas características; Conhecimento do contexto educacional; Conhecimento dos fins, propósitos e valores educacionais e sua base filosófica e histórica (SHULMAN, 1987, p. 8).

Fazendo referências às discussões anteriores de Shulman (1986), Nóvoa (1992) enfatizou a formação inicial e a profissionalização em serviço do professor. Seus estudos indicavam uma reconhecida deficiência científica e uma pobreza conceitual nos programas de formação de professores existentes até então.

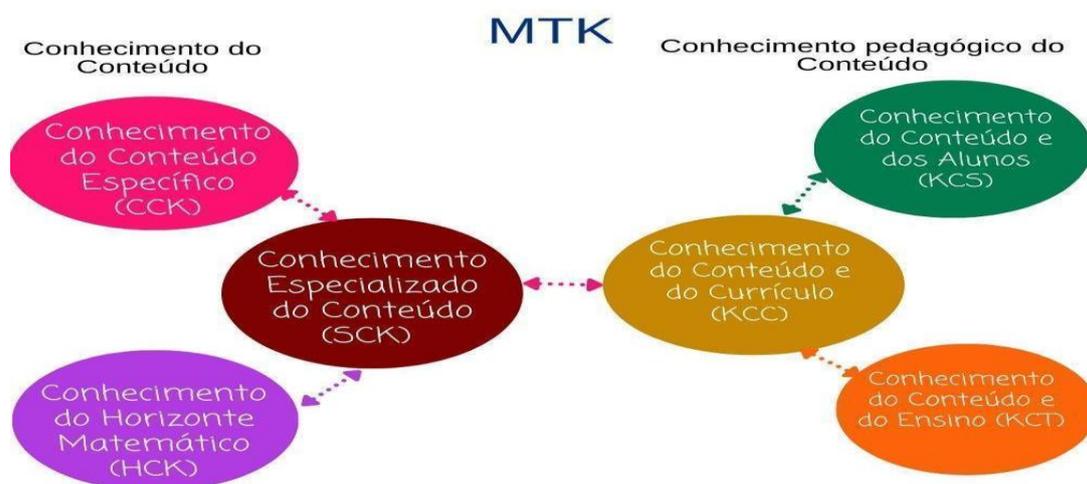
De acordo com Nóvoa (2019), para tornar-se professor é necessário refletir sobre as dimensões coletivas do professorado, pois não é possível aprender a profissão docente sem o apoio, colaboração e a presença dos outros professores. Na visão do referido autor, a mudança na formação de professores exigiria a criação de um novo ambiente para a formação profissional docente.

Contudo, as discussões com foco na formação de professores avançaram e ainda avançam diante das necessidades e conforme mudanças que ocorrem tanto no âmbito escolar como na sociedade, tais como: mudanças tecnológicas, culturais, sociais e econômicas. Todas afetam a sala de aula. Além disto, a formação de professores exige

uma reflexão de forma específica e contínua para cada área do conhecimento especializado.

Shulman (1987) já afirmava que os defensores da reforma consideravam que uma base de conhecimento para o ensino está agregada às habilidades, às tecnologias, à ética e à responsabilidade coletiva. A pesquisa de Shulman (1987) sugeria que, nas novas reformas, a base de conhecimento do ensino exigiria mais requisitos para a educação dos professores e períodos de aprendizado maiores. Tal constatação indica que os professores deveriam ter tempo para aprender algo mais substancial e que, com padrões de ensino mais elevados, seria necessário um corpo de conhecimentos mais robusto e habilidades novas a ser pensadas.

Neste contexto, os autores Ball, Thames, Phelps (2008) criaram um modelo específico para a área de conhecimento na Matemática: *Mathematical Knowledge for Teaching (MKT)*. Este modelo gerou uma significativa atenção para a formação de professores de Matemática. O modelo apresentado unia as pesquisas de Shulman com os estudos de Deborah Ball, Thames e Phelps. O modelo MKT é composto pelas categorias de conhecimentos do conteúdo e de didática do conteúdo conforme representado na figura a seguir:



**Figura 1:** Conhecimento do Conteúdo e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo

**Fonte:** Adaptado de Ball, Thames e Phelps (2008).

No conhecimento do conteúdo, Ball, Thames, Phelps (2008) representam dois subdomínios distintos que são o Conhecimento Comum do Conteúdo (*Common Content Knowledge-CCK*) e o Conhecimento do Horizonte Matemático (*Horizon Content Knowledge-HCK*) vinculado ao domínio do Conhecimento Especializado do Conteúdo (*Specialized Content Knowledge-SCK*). E para o conhecimento pedagógico do conteúdo,

também são representados dois subdomínios que são o Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos (*Knowledge of Content and Students-KCS*) e o Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (*Knowledge of Content and Teaching-KCT*); que se inclui ao domínio do Conhecimento do Conteúdo e do Currículo (*Knowledge of Content and Curriculum-KCC*). Tais subdomínios foram incluídos nos conjuntos de Conhecimento do Conteúdo Específico e Conhecimento Pedagógico de Conteúdo.

Grossman (1990) já destacava o benefício do conhecimento do conteúdo para a ampliação do currículo e constatou que o Conhecimento do Conteúdo pelos professores afeta tanto os professores que ensinam como a forma como o fazem. Tal autora enfatizava ainda que os professores são coerentes em suas decisões curriculares, interesses, valores e conhecimentos e que, portanto, dariam importância aos conteúdos que mais dominam e evitariam aqueles que menos conhecem. A autora ainda ressaltou a importância do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo como principal fator no conhecimento do professor. Percebe-se também que tais percepções englobavam uma relação entre o Conhecimento do Conteúdo Específico, o Conhecimento Pedagógico e o Conhecimento do Contexto para cada categoria específica. Nesta obra a autora chamou a atenção para o conceito do Conhecimento do Contexto que permitiria aos professores adaptarem as propostas dessas categorias para os alunos.

O modelo do Conhecimento Didático-Matemático (CDM) foi elaborado por Juan Dias Godino e colaboradores, enfatizando o Enfoque Ontossemiótico de Conhecimento e Instrução Matemática (EOS)<sup>5</sup>. Godino, Batanero e Font (2008) consideraram necessário elaborar modelos ontológicos e semióticos mais detalhados para analisarem a noção epistêmica e cognitiva de uma classe em situações-problemas. Para tal modelo, os autores recorreram aos modelos teóricos propostos por Godino, Contreras e Font (2006) na área da Educação Matemática. Os últimos citados ressaltam ainda que as facetas do conhecimento matemático contribuem com o confronto e articulação dos diferentes enfoques de investigação sobre o ensino e aprendizagem e assim consequentemente para a construção de um modelo único da cognição e instrução matemática.

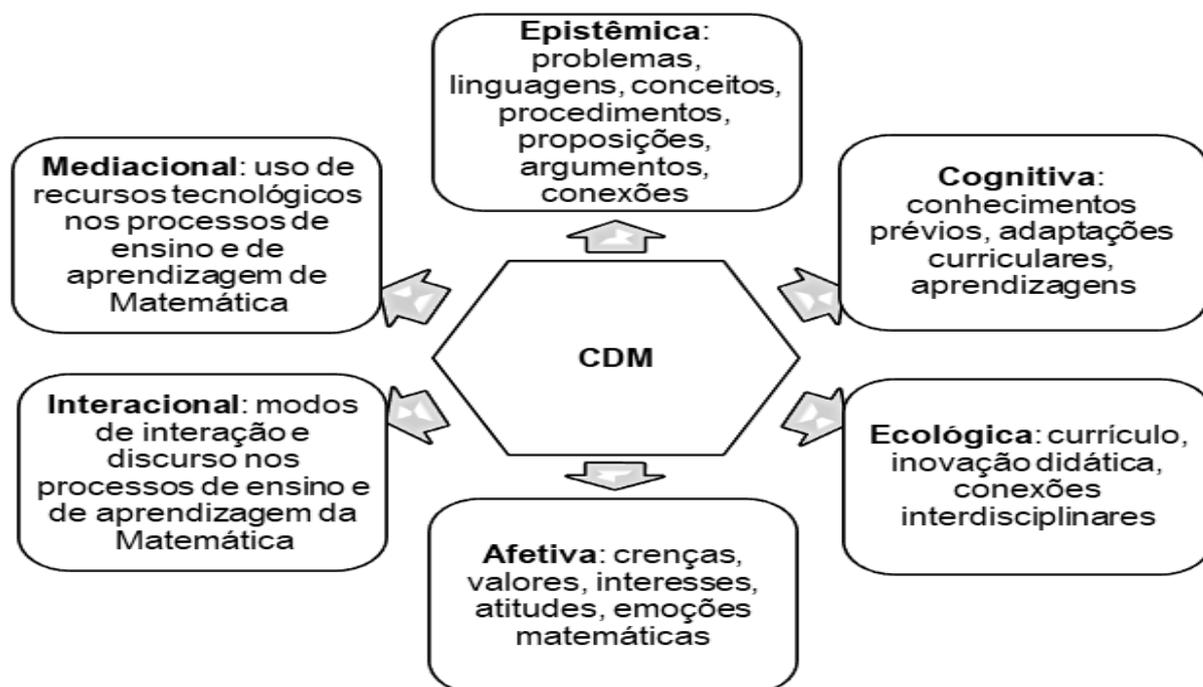
Carpes e Bisognin (2021) analisam o modelo ontológico e semiótico da cognição apresentado por Godino, Batanero e Font (2008) explicando cada uma das seis dimensões

---

<sup>5</sup> O EOS é um sistema teórico inclusivo que tenta articular várias abordagens e modelos teóricos utilizados na pesquisa em Educação Matemática a partir de pressupostos antropológicos e semióticos sobre a matemática e seu ensino. Disponível em <[https://enfoqueontosemiotico-ugres.translate.google/?x\\_tr\\_sch=http&x\\_tr\\_sl=es&x\\_tr\\_tl=pt&x\\_tr\\_hl=pt-BR&x\\_tr\\_pto=sc](https://enfoqueontosemiotico-ugres.translate.google/?x_tr_sch=http&x_tr_sl=es&x_tr_tl=pt&x_tr_hl=pt-BR&x_tr_pto=sc)>.

para a instrução matemática, a saber: a) epistêmica, relativa ao conhecimento institucional; b) cognitiva, que se refere aos conhecimentos dos alunos; c) afetiva, que engloba os conhecimentos dos afetos, emoções e atitudes dos discentes; d) interacional, com foco nas interações produzidas em sala de aula; e) mediacional relativa aos meios e ferramentas e recursos que potencializam o aprendizado; e f) ecológica, que considera os aspectos curriculares, sociais, políticos que influenciam na gestão da aprendizagem dos alunos. Segundo os referidos autores, o modelo apresenta ferramentas que possibilitam compreender o pensamento matemático, situações e fatores que condicionam o desenvolvimento e outros ostensivos que o acompanham.

Em 2009, Godino propôs dimensionar as facetas de acordo com as necessidades observadas em suas pesquisas. A sugestão de Juan Godino (2009) foi ampliar a didática do CDM conforme as seis facetas apresentadas. Vejam a Figura 2 a seguir.



**Figura 2:** Facetas do CDM  
**Fonte:** Godino (2009).

Conforme representação das facetas<sup>6</sup> do CDM, Carpes e Bisognin (2021) ressaltam os conhecimentos da Matemática escolar com maior profundidade e amplitude, sendo o conhecimento especializado do conteúdo fica contido na faceta epistêmica. Tais autores consideram a faceta como a ferramenta de configuração ontossemiótica do EOS. No mesmo sentido, os autores Pino-Fan e Godino (2015) já destacavam que

<sup>6</sup> **Facetas** são manifestações de categorias do universo de conhecimento estudado (TRISTÃO; FACHIN; ALARCON, 2004)

O professor deve ser capaz de mobilizar diversas representações de um objeto matemático, resolver a tarefa mediante distintos procedimentos, vincular o objeto matemático com outros objetos matemáticos de nível educativo no que se ensina ou de níveis anteriores ou posteriores, compreender e mobilizar a diversidade de significados parciais para um mesmo objeto matemático (que integram o significado holístico para este objeto), proporcionar diversas justificativas e argumentos, e identificar os conhecimentos postos em jogo durante a resolução de uma tarefa matemática (PINO-FAN; GODINO, 2015, p. 99).

Neste contexto, a proposta dos autores, conforme exposto por Bisognin e Carpes (2019), é analisar, descrever e desenvolver o conhecimento dos professores em diversas fases do processo de ensino e aprendizagem de tópicos de Matemática por meio das seis facetas da dimensão didática do CDM.

Destarte, a análise dos resultados obtidos neste estudo está fundamentada na teoria de Godino (2009), ou seja, no EOS que “visa estabelecer as bases de um enfoque integrador que contemple a cognição e a instrução matemática, comparando e articulando pressupostos teóricos já existentes na Educação Matemática” (KAIBER; LEMOS; PINO-FAN, 2017, p. 02). Enfim, a formação do professor deve considerar os conhecimentos ou saberes teóricos e a prática, uma vez que assim é possível desenvolver as competências e consequentes habilidades necessárias ao ensino.

#### **4 Percorso metodológico**

Para satisfazer ao objetivo do presente estudo, a pesquisa foi planejada com os trinta egressos do PRP que participaram da edição de 2018 a 2020 no âmbito da Licenciatura em Matemática do IFMG-SJE, embora apenas 15 deles efetivamente devolveram o instrumento de coleta (questionário) e apenas 2 destes 15 respondentes aceitaram participar da entrevista semiestruturada proposta pelos pesquisadores. Trata-se de um estudo de natureza qualitativa. Considerando que o PRP está presente em outras instituições nacionais, a escolha por esse público se deu pela proximidade geográfica dos pesquisadores com o campo de pesquisa, fato este que viabilizou o desenvolvimento do trabalho.

A sensibilização dos sujeitos de pesquisa ocorreu por meio de um convite para participação na pesquisa para todos da lista de egressos (30 sujeitos). O objetivo era alcançar o maior número possível de participantes com o intuito de retratar com maior fidedignidade o cenário do programa. A participação dos sujeitos foi voluntária, respeitando-se os princípios éticos da pesquisa.

Assim, foi estruturado um percurso metodológico em cinco etapas conforme apresenta a Fig.3:



**Figura 3:** Etapas da pesquisa

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

A primeira etapa foi destinada à revisão de literatura, ou seja, um levantamento de publicações científicas e das legislações que regem o PRP e seu posterior estudo. Ao longo do desenvolvimento da pesquisa, esta etapa voltou a ocorrer de forma síncrona às demais etapas.

Na segunda fase, foi realizada a sensibilização do público. Os contatos com os participantes da pesquisa foram realizados por ferramentas disponíveis em meios eletrônicos como: *Google Forms*, *Google Meet*, *e-mail* e *WhatsApp* com adaptações de acordo com a disponibilidade de acesso de cada um dos sujeitos pesquisados. Tais ferramentas foram fundamentais visto o cenário de pandemia da COVID-19, declarado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e as deliberações das autoridades sanitárias locais, que exigiam um isolamento social para evitar a disseminação do vírus. Os participantes foram convidados mediante carta convite enviada eletronicamente dando ciência do intuito da pesquisa e buscando esclarecer que os participantes que se voluntariassem não teriam sob nenhuma forma prejuízos, sendo facultado o aceite ou não para a participação.

Todos os 30 egressos aceitaram participar da pesquisa. A estes foi apresentado, inicialmente, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi assinado eletronicamente por meio do *Google Forms* e enviado para os pesquisadores.

Na terceira etapa da investigação, a coleta de dados em si, foram realizadas a aplicação de questionário e entrevistas semiestruturadas no intuito de compreender qual a visão dos egressos do PRP com relação às contribuições do programa para a imersão no meio profissional. Nesta fase somente 15 egressos devolveram o questionário preenchido e destes, apenas 2 aceitaram participar da entrevista.

Segundo Vergara (1998) o questionário é caracterizado por uma série de questões apresentadas ao respondente por escrito. Também pode ser aberto, pouco ou não estruturado, ou fechado e estruturado. No questionário aberto, as respostas livres são dadas pelos respondentes; no fechado, o respondente faz escolhas, ou pondera, diante de alternativas apresentadas. A presente pesquisa optou por um questionário semiestruturado, com 10 perguntas.

A entrevista apresenta-se como uma técnica de coleta de dados na qual tem-se como objetivo colher informações, verificar fatos, sentimentos e as opiniões dos participantes. Assim, a entrevista é definida como “um procedimento no qual você faz perguntas a alguém que, oralmente, lhe responde. A presença física de ambos é necessária no momento da entrevista, mas se você dispõe de mídia interativa, ela se torna dispensável”. (VERGARA, 1998, p.53)

Ainda de acordo com Vergara (1998) a entrevista pode ser informal ou aberta tendo como objetivo específico a coleta de dados e ainda pode ser focalizada ou estruturada, quando apenas um assunto deve ser focalizado sem deixar que o entrevistado perca o foco, ou quando se elege uma pauta e assim o entrevistador conduz os vários pontos a serem explorados com o entrevistado.

Considerando tais opções, neste estudo adotou-se as entrevistas semiestruturadas, que ocorreram de forma virtual, por meio do *Google Meet*. Os pesquisadores anotaram as respostas e quando autorizados pelo entrevistado estas foram gravadas para posterior análise.

Já na quarta etapa da pesquisa, de posse dos dados coletados junto aos participantes, os mesmos foram categorizados para análise à luz do referencial teórico proposto por Godino (2009). A análise de conteúdo é uma ferramenta muito usada em pesquisas qualitativas e segundo Bardin (2016), tal técnica permite ao pesquisador alcançar um desvendar crítico. O método envolve uma categorização dos dados para que o estudioso os perceba de forma organizada por temas. Esta estruturação das informações coletadas facilita as inferências sobre o objeto do estudo, pois nas pesquisas qualitativas as mensagens nem sempre são claras ou explícitas.

Por fim, a quinta e última etapa da pesquisa foi dedicada à redação do texto, buscando apresentar e discutir os achados da investigação com base no referencial teórico já exposto para apresentação dos resultados junto à comunidade acadêmica.

## 5 Resultados, análises e discussões

Após a coleta, os dados foram analisados e categorizados seguindo os critérios de Godino (2009). Todos os egressos do programa (total de 30 pessoas) aceitaram participar da pesquisa, mas apenas 15 devolveram o questionário respondido, como já exposto anteriormente. Considerando as 3 perguntas iniciais do questionário que eram voltadas a definição de um perfil dos respondentes, pode-se destacar alguns dados. Os 15 respondentes estão quase igualmente representados quanto ao gênero, pois 53% se identificam como do gênero feminino. Destaca-se que 66,7% deles possuem idade entre 24 e 30 anos, 13,3% têm entre 19 e 23 e outros 13,3% entre 31 e 40 anos e apenas 1 respondente tem 41 anos ou mais. Entre eles, 9 (60%) escolheram o curso de Licenciatura em Matemática como primeira opção de curso superior e 6 (40%) não o fizeram, pois iniciaram e abandonaram estudos em outras áreas anteriormente.

Os egressos trouxeram suas vivências e experiências adquiridas durante a execução do PRP nas escolas campo onde atuaram. Todos enfatizaram a aquisição do conhecimento sobre o conteúdo e a prática enquanto atuavam como residentes. Esta afirmação está na pergunta sobre a elaboração e resultados de sua participação no PRP. Vejam o resultado das perguntas, 4, 5 e 6:

	Questão 4	Questão 5	Questão 6
Escala	Como você avalia, em uma escala de 0 a 10, onde 0 representa muito negativo e 10 muito positivo, seu processo de construção de conhecimentos matemáticos durante sua participação do PRP.	Como você avalia, em uma escala de 0 a 10, onde 0 representa muito negativo e 10 muito positivo, seu processo de construção de conhecimentos didáticos e pedagógicos durante sua participação do PRP:	Durante sua participação no PRP, como você considera a sua oportunidade de planejar atividades como aulas, oficinas e intervenções? Considerando uma escala de 0 a 10, onde 0 representa não ter tido condições de realizar nenhum tipo de planejamento e 10 representa ter tido plenas condições de planejar atividades:
0	0	0	0
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	1	1	0
7	1	0	1
8	5	3	5
9	3	4	0
10	5	7	9

Número de participações registrado: 15
--

**Quadro 1:** Avaliação dos Egressos

Fonte: Autores (2022).

Considerando as questões referentes a avaliação do programa, ou seja, questão 4, 5 e 6 agrupadas no Quadro 1, foi apresentado ao respondente uma escala (0 a 10), onde (0) representa muito negativo e (10) muito positivo. As respostas dos sujeitos nas três questões sugerem um forte reconhecimento dos resultados positivos do programa com ênfase superior a 80% de aprovação em todas as 3 questões. Vale salientar que o índice de satisfação em planejar as atividades como aulas, oficinas e intervenções permitiu aos participantes um grande engajamento frente a participação das propostas do PRP.

A temática tem continuidade na questão 7, que traz o questionamento a seguir: quais foram as atividades que você recorda ter planejado, desenvolvido ou auxiliado? As respostas abertas dos Egressos B e F apontam conhecimentos elucidados na faceta Interacional do CDM, como se pode observar a seguir:

Planejei uma situação problema relacionado a Arranjo Simples e com Repetição envolvido no meio sociocultural dos participantes, cujo passo a passo era voltada para modelagem matemática, auxiliem colegas a elaborar problemas focalizada na Resolução de Problemas, buscamos recursos tecnológicos para facilitar a aprendizagem dos alunos relacionados a Combinação Simples e com Repetição, como a prática lúdica com Xadrez/Sudoku, assim como filmes relacionados a permutação simples e com Repetição, também inspirado por uma colega. (EGRESSO B)

O uso da semelhança de triângulos para medir distâncias inacessíveis. (EGRESSO F)

O relato do egresso B exemplifica as categorias para o conhecimento do professor apresentadas por Shulman (1987), em que é evidente o Conhecimento dos aprendizes e o conhecimento do Conteúdo.

Em seguida, estas respostas são exemplificadas quando os egressos são remetidos a pergunta de número 8: você poderia descrever brevemente uma dessas atividades? As respostas foram bem específicas e conclusivas quanto ao ensino e aprendizagem adquiridos pelos egressos participantes da pesquisa. Pode-se exemplificar tal ponderação com as respostas sujeito B e o sujeito F, a saber:

No primeiro momento da oficina, avaliou-se o nível de conhecimento dos alunos através de uma Avaliação Diagnóstica encaminhada via WhatsApp, devido as aulas remotas. A seguir, uma colega apresentou o trailer do filme "O jogo da Imitação" com a finalidade de elaborar um problema com o contexto desse filme. Depois um formulário é encaminhado aos alunos para que eles subiram algum tema na sua realidade de interesse para a pesquisa. A partir do tema que escolheram, elaborem 1

problema simples ou avançado sobre o conteúdo de Arranjo Simples ou Arranjo com Posteriormente, escreveram um parágrafo sobre a diferença entre Arranjo e Permutação. E relataram suas principais dificuldades apresentadas. A terceira etapa, a nossa colega mostrou sites e envio de arquivos do Sudoku, além de atividades escrita para fixação. Finalmente, propõe-se a construção de um mapa mental sobre a temática Análise Combinatória e autoavaliação. (EGRESSO B)

Essa atividade descrita anteriormente foi realizada com um pedaço de barbante, uma trena (fita métrica) e três super litros. A atividade consistia em medir a largura de um rio sem precisar atravessá-lo. (EGRESSO F)

A análise das respostas dadas pelos egressos B e F permite observar a presença das facetas epistêmica, interacional e mediacional. O saber adquirido pelos egressos foi claramente utilizado pelos mesmos nas atividades planejadas e desenvolvidas em sala de aula no momento da regência. Diante dos relatos, percebe-se que o período de 18 meses de execução do PRP, proporcionou aos professores de Matemática, a formação inicial com uma carga de conhecimento e experiência para estarem aptos a lecionar mobilizando as habilidades e competências exigidas pela profissão.

Considerando assim a proposição de fundamentar as análises conforme categorização de Godino (2009), de fato, o PRP parece ter propiciado ao residente uma formação inicial constituída com as seis facetas do CDM. Para ilustrar, vale destacar a resposta do Egresso J e M na questão 9, que se refere às estratégias metodológicas consideradas no planejamento de sua atividade: “Sempre utilizava o que aprendia no curso e era o que mais fazia os alunos se identificarem” (EGRESSO J); “Utilizei de muitas estratégias entre eles o uso do ambiente sala de aula como exemplo de uso matemático” (EGRESSO M). Na análise das respostas, é notório a presença das facetas epistêmica, cognitiva, afetiva, interacional, mediacional e ecológica.

Com essas premissas, a participação desses professores de Matemática no ambiente do PRP possibilitou o conhecimento tanto do conteúdo quanto da prática. Por consequência, os residentes sentiram-se providos de confiança e segurança para atuar em sala de aula após a formação acadêmica. Essa afirmação pode ser confirmada na fala da Egressa H que, ao ser entrevistada, demonstrava confiança e segurança em suas atividades realizadas durante sua participação no PRP:

Sim. O PRP é um incentivo para o futuro professor e um aprimoramento essencial na prática profissional, proporcionando a inclusão do licenciando na escola” [...] com a minha participação no PRP, foi possível a socialização dentro da sala de aula e fazendo com que tivesse a junção da teoria e prática ao mesmo tempo. E traçando formas didáticas e pedagógicas de ensinar da melhor forma possível, tornando a aprendizagem significativa. (EGRESSA H)

A Egressa H reconhece a importância do PRP na formação inicial do licenciando. Sua argumentação evidencia as dimensões para a instrução matemática: epistêmica (relativa ao conhecimento institucional), afetiva (conhecimento dos aspectos afetivos, emocionais e atitudes dos estudantes), interacional (conhecimento sobre interações presentes na sala de aula) e mediacional (conhecimento dos recursos e meios que potencializam a aprendizagem dos alunos).

As atividades elaboradas e aplicadas pelos egressos em sala de aula foram descritas na questão 10: ao planejar as atividades, houve alguma influência do contexto de vida dos alunos no seu planejamento? Se sim, você poderia me falar como? As respostas foram sucintas e confirmaram os conhecimentos do conteúdo em conjunto com as práticas relacionadas. A seguir, algumas destas respostas:

Sim, pois o plantio de eucalipto é a fonte de renda de muito dos alunos de Peçanha. (EGRESSO F)

Sim, atividades que apresentavam questões do dia a dia do aluno, como por exemplo o incentivo ao consumismo, promoções etc. (EGRESSO G)

Com certeza, tentava relacionar todas as atividades ao cotidiano dos alunos, levando em conta o que eles vivenciavam no dia a dia. (EGRESSO H)

Sim, utilizando exemplos do dia a dia dos alunos, pois com o passar do tempo você conhece o contexto social dos alunos e assim adapta as aulas ao conhecimento prévio dos mesmos. (EGRESSO I)

Sim, em muitos casos foram usadas grandezas e medidas onde muitos alunos se identificaram. (EGRESSO J)

Como descrito, os residentes do PRP relataram a utilização do cotidiano dos alunos para a elaboração das atividades propostas. Percebe-se maturidade em relação ao conhecimento dos participantes, quanto ao conteúdo e a didática a ser aplicada, uma vez que a percepção do ensino abrange alunos em vários contextos (moradores da zona rural, faixa etária diversas, baixa frequência, baixa renda, trabalho durante o dia, estudo noturno etc.).

Diante dessa diversidade, os egressos utilizaram os conhecimentos adquiridos no período de ambientação e observação na regência, colocando assim em prática o objetivo proposto pelo PRP.

Nesse sentido, os resultados do presente estudo permitem considerar que o PRP teve influência na formação inicial desses 15 professores de Matemática do IFMG-SJE na edição de 2018. A participação no PRP consolidou os conhecimentos mobilizados dos

participantes no decorrer de 18 meses, exigindo dos discentes a execução de novos modelos de Ensino da Matemática para desenvolver seus planos de aulas durante a regência.

Nas duas entrevistas feitas foi também solicitado aos respondentes que avaliassem o tempo de duração do PRP, no sentido verificar se o tempo era suficiente para aquisição do Conhecimento Didático-Matemático. O retorno dessa pergunta se mostrou satisfatório no que se espera do PRP em consonância com o CDM:

Durante os 18 meses de participação no PRP foi com certeza o suficiente para que pudesse concluir que o PRP teve um impacto positivo na minha formação inicial, além de ser uma experiência enriquecedora, tendo assim a oportunidade de iniciar o dia a dia do contexto escolar. (EGRESSO N)

Desta forma, o PRP foi para mim uma forma de proporcionar uma formação mais qualificada por meio do contato direto com a escola pública, seu contexto, seu cotidiano, seus alunos. Trazendo assim, a possibilidade de aproximar teoria e prática com mais consistência, de estimular a iniciativa e a criatividade, levando assim a possibilidade de buscar soluções, planejar e desenvolver atividades de ensino matemático, trazendo assim o incentivo em investigar novos módulos de Ensino e assim adquirir e transmitir conhecimento didático-matemático. (EGRESSA H)

Observa-se na fala da entrevistada o reconhecimento da importância do PRP na construção da CDM e a utilização dos conhecimentos adquiridos na sua profissão atualmente. Considerando esta entrevista e outras falas, as respostas permitem deduzir que o PRP oferece possibilidades de crescimento profissional no que tange a formação inicial do professor de Matemática. Nessa perspectiva, o presente estudo sugere que os conhecimentos mobilizados por professores de Matemática, egressos do Programa Residência Pedagógica, na edição inicial em 2018, tiveram um impacto importante na vida dos participantes investigados. Todos os entrevistados relatam um retorno positivo pois 100% deles afirmam ter vivenciado os momentos de participação como momentos de aprender e ensinar. Portanto, foi possível identificar todas as facetas do CDM no caso em estudo.

## 6 Considerações finais

Este estudo buscou apresentar as repercussões do CDM mobilizados por 15 egressos do PRP do Curso de Licenciatura em Matemática ofertado pelo IFMG-SJE. A análise dos dados coletados também permite um fortalecimento do PRP, pois os resultados demonstram sua importância para os residentes do programa e assim podem contribuir para a consolidação do mesmo. Tal consideração se fez mister dado o

desenvolvimento do CDM pelos estudantes em investigação, o que permite enaltecer a qualidade do ensino público gratuito frente ao dispositivo das políticas públicas de educação superior.

Assim, o presente estudo, que teve por escopo discorrer sobre a temática pertinente ao PRP como ferramenta de suporte na formação de discentes do Curso de Licenciatura em Matemática ofertado pelo IFMG-SJE, cumpriu seu propósito. Foi possível constatar a presença do CDM no PRP como uma ferramenta que contribui para a formação dos estudantes de licenciatura possibilitando aos discentes compreender que, na prática docente, a existência de um ambiente no qual podem consolidar a teoria com as práticas profissionais é de fundamental importância para aquisição de competências e habilidades necessárias para um profissional da educação, sobretudo para educadores que vislumbram uma sociedade mais emancipada e livre.

## Referências

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content Knowledge for Teaching. **Journal Of Teacher Education**, [S.l.], v. 59, n. 5, p. 389-407, nov. 2008. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0022487108324554>.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2016. 118 p. Disponível em: <<https://ia802902.us.archive.org/8/items/bardin-laurence-analise-de-conteudo/bardin-laurence-analise-de-conteudo.pdf>>. Acesso em 28 jun. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: Mec/Sef, 2001. 142 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2022.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). **Programa Residência Pedagógica**: edital Capes 06/18. Brasília: Mec/Capes, 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>>. Acesso em: 21 abr. 2022.

BISOGNIN, Eleni; CARPES, Patrícia Pujol Goulart. Conhecimentos didático-matemáticos para o ensino dos números racionais. **Educação Matemática Sem Fronteiras**: pesquisas em educação matemática, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 23-39, 24 abr. 2019. Universidade Federal da Fronteira Sul. <http://dx.doi.org/10.36661/2596-318x.2019v1i1.10615>.

CARPES, P. P. G.; BISOGNIN, E. A Formação Continuada de Professores na perspectiva dos Conhecimentos Didáticos Matemáticos. **Revemop**, Ouro Preto, v. 3, p.e-202111, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/4904>>. Acesso em: 23 ago. 2022.

FREITAS, M. C.; FREITAS, B. M.; ALMEIDA, D. M. Residência pedagógica e sua contribuição na formação docente. **Ensino em Perspectivas**, [S.l.], v. 1, n. 2, p. 1-12, 2020. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/ensinoem perspectivas/article/view/4540>>. Acesso em: 26 ago. 2022.

- GODINO, J. D. Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de Matemática. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, [S.l.], n. 20, p. 13-31, 2009. Disponível em: <[https://www.ugr.es/~jgodino/eos/JDGodino%20Union\\_020%202009.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/eos/JDGodino%20Union_020%202009.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. Um enfoque onto-semiótico do conhecimento e a instrução matemática. **Acta Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S.l.], v. 10, n. 2, 2008. Disponível em: <<http://posgrad.ulbra.br/periodicos/index.php/acta/article/view/62>>. Acesso em: 12 mar. 2022.
- GODINO, J. D.; CONTRERAS, A.; FONT, V. Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, [S.l.], v. 26, n. 1, p. 39-88, 2006. Disponível em: <[https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/analisis\\_procesos\\_instruccion.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/analisis_procesos_instruccion.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2022.
- GROSSMAN, P. L. **The making of a teacher: teacher knowledge and teacher education**. New York: New York University/Teachers College Press, 1990. 200 p. Disponível em: <<https://lib.ugent.be/catalog/rug01:002491715>>. Acesso em: 23 mar. 2022.
- KAIBER, C. T.; LEMOS, A. V.; PINO-FAN, L. R. Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática (EOS): um panorama das pesquisas na América Latina. **Perspectivas da Educação Matemática INMA/UFMS**, [S.l.], v. 10, n. 23, 2017. Disponível em: <<http://www.edumat.ufms>>. Acesso em: 13 jun. 2022.
- MACHADO, L. A institucionalização da lógica das competências no Brasil. **Pro-Posições**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 92–110, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643971>>. Acesso em: 28 mar. 2022.
- NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 13-33. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10451/4758>>. Acesso em: 12 mar. 2022.
- NÓVOA, A. Os Professores e a sua formação num tempo de metamorfose da escola. **Educação & Realidade**, [S.l.], v. 44, n. 3, p. 849-10, 2019. FapUNIFESP (SciELO).
- PINO-FAN, L. R.; GODINO, J. D. Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico matemático del profesor. **Paradigma**, [S.l.], v. 36, n. 1, p. 87–109, jun. 2015. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/educacaobasica/programa-residencia-pedagogica>>. Acesso em: 05 fev. 2022.
- SANTOS, H. M.; SOUSA, J. P.; CARVALHO, L. B. Reconhecimento de saberes de Matemática proporcionado pela Educação a Distância: um estudo da Educação de Jovens e Adultos. **Revista Educação Pública**, [S.l.], v. 21, n. 7, mar. 2021. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/7/reconhecimento-de-saberes-de-matematica-proporcionado-pela-educacao-a-distancia-um-estudo-da-educacao-de-jovense-adultos>>. Acesso em: 05 fev. 2022.
- SHULMAN, L. S. Those who understand knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, New York, v. 15, n. 2, p. 4-14, fev. 1986. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1175860>>. Acesso em: 05 fev. 2022.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Cambridge, v. 57, n. 1, p.1-22, fev. 1987. Disponível em: <<https://people.ucsc.edu/~ktellez/shulman.pdf>>. Acesso em: 05. fev. 2022.

SOUZA, J. R.; PATARO, P. R. M. **Vontade de aprender Matemática**: 9º ano. 3. ed. São Paulo: FTD, 2015.

TRISTÃO, A. M. D.; FACHIN, G. R. B.; ALARCON, O. E. Sistema de classificação facetada e tesouros: instrumentos para organização do conhecimento. **Ciência da informação**, Brasília, v. 33, p. 161-171, 2004.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios em Administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998. 97 p.

**Recebido em:** 30 de agosto de 2022

**Aceito em:** 03 de novembro de 2022