

Refletindo sobre a matemática: as crenças de um grupo de professores dos Anos Iniciais em Mossoró/RN

Reflecting on Mathematics: the beliefs of a group of Early Years teachers in Mossoró/RN

Etienne Lautenschlager¹
Valdenize Lopes do Nascimento²

Resumo: O propósito deste artigo é discutir sobre as crenças acerca da matemática de um grupo de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental vinculados a uma escola da rede pública de ensino da cidade de Mossoró/RN. Os professores foram convidados a expressar suas crenças por meio de representações pictóricas, acompanhadas de explicações escritas. Os resultados revelam que os professores tendem a conceber a matemática, principalmente, como uma ferramenta essencial para solucionar problemas do dia a dia. Essa constatação destaca a importância de oferecer formações que ampliem a perspectiva dos professores, evidenciando que a matemática transcende os meros cálculos, a aplicação de fórmulas e a interpretação quantitativa da realidade ao nosso redor.

Palavras-chave: Formação de professores. Educação Matemática. Crenças.

Abstract: The purpose of this article is to discuss the beliefs about mathematics of a group of Early Years of Elementary School teachers from a public school in the city of Mossoró/RN. The teachers were invited to express their beliefs through pictorial representations accompanied by written explanations. The results reveal that teachers tend to see mathematics primarily as an essential tool for solving everyday problems. This finding highlights the importance of offering training that broadens teachers' perspectives, showing that mathematics goes beyond mere calculations, the application of formulas, and the quantitative interpretation of the reality around us.

Keywords: Teacher training. Mathematical Education. Beliefs.

1 Considerações Iniciais

Ao examinarmos o desempenho dos alunos brasileiros em avaliações nacionais e internacionais, como o Programme for International Student Assessment (PISA) de 2022, por exemplo, notamos muitos resultados insatisfatórios, especialmente nas regiões Norte e Nordeste do país, principalmente quando se trata da matemática. Uma das formas pelas quais a comunidade brasileira de pesquisadores da Educação Matemática tem tentado contribuir para a melhoria dos índices de proficiência matemática dos estudantes é por meio do desenvolvimento de ações de formação continuada para os professores que estão em efetivo exercício. O presente trabalho é resultado de uma dessas ações, que está em desenvolvimento como uma das ações do projeto intitulado: *A saúde única voltada ao desenvolvimento sustentável no semiárido do nordeste do Brasil: ações e perspectivas no ambiente escolar*, um projeto de extensão realizado no âmbito do Programa de Extensão da Educação Superior na Pós-Graduação (PROEXT-PG) por professores e alunos vinculados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e alguns colaboradores de outras instituições de Ensino Superior do Estado do Rio Grande do Norte.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Norte • Caicó, RN — Brasil • ✉ etienne.lautenschlager@ufrn.br • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6406-8085>;

² Universidade Federal Rural do Semi-Árido • Mossoró, RN — Brasil • ✉ denizeln@ufersa.edu.br • ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0984-0519>.

A ação em questão é desenvolvida por um grupo de professores e alunos do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) em colaboração com o Grupo de Estudos em Neurociência Cognitiva e Educação Matemática (GENCEM) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Campus Caicó-RN, no campus da UFERSA em Mossoró/RN. O projeto tem como um de seus principais objetivos a promoção de formação continuada em matemática para os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (AI) vinculados a nove escolas da rede pública municipal de ensino da cidade de Mossoró. Além disso, a ação está inserida em uma pesquisa mais ampla, que busca investigar o conjunto de conhecimentos especializados necessários para o ensino e a aprendizagem de determinados conteúdos matemáticos com base em evidências científicas.

Embora saibamos que a aprendizagem dos conteúdos escolares é influenciada por fatores sociais, políticas públicas, características individuais dos alunos, dentre outros fatores, o cenário brasileiro também nos leva a refletir sobre as práticas de ensino adotadas pelos professores de matemática e sobre a importância do papel do professor e de suas concepções e crenças no processo de aprendizagem. Com frequência, a matemática é percebida como uma disciplina desafiadora e reservada apenas para indivíduos talentosos, o que pode gerar sentimentos negativos e frustrações. Além disso, há uma sólida fundamentação para argumentar que as concepções, crenças, perspectivas e preferências dos professores em relação à matemática, desempenham um papel significativo em sua eficácia como mediadores entre o conteúdo que ministram e os alunos. O modo como os professores concebem e compreendem a matemática possui implicações substanciais na maneira como conduzem o ensino da disciplina, e vice-versa. Esta interconexão entre concepções pedagógicas e práticas de ensino tem sido amplamente explorada na literatura, como pode ser observado nos trabalhos de: Steiner (1987); Ernest (1991); Ponte (1992); Fiorentini (1994); Richardson (1996); Thompson (1992); e Carrilo, Climent, Contreras e Muñoz-Catalã (2013).

Neste contexto, consideramos que, antes de iniciar qualquer processo formativo, é fundamental identificar e compreender as crenças dos professores envolvidos sobre a matemática e seu ensino, tanto no âmbito da formação inicial, quanto da formação continuada, quando os professores já iniciaram suas práticas pedagógicas. Nesta direção, este trabalho tem como objetivo refletir sobre as crenças acerca da matemática identificadas em um grupo de professores pertencentes a uma das escolas atendidas pela ação formativa mencionada anteriormente. Para identificação das crenças, optou-se por uma abordagem de pesquisa qualitativa que envolveu a participação de 19 professores. Estes foram convidados a expressar suas perspectivas por meio de representações pictóricas e escritas, levando em consideração que essa metodologia proporciona uma plataforma única para a expressão de seus sentimentos, emoções e ideias de forma tangível. É importante esclarecer que não buscamos classificar as crenças e as pessoas em categorias específicas, mas sim compreender suas percepções e experiências. Nossa análise dos dados busca oferecer insights relevantes para a formação de professores que ensinam matemática nos AI, visando contribuir para melhorias no ensino e aprendizagem da disciplina.

É relevante destacar que, no Brasil, os pedagogos são os responsáveis pela introdução da matemática na educação das crianças. É comum observar que os profissionais da pedagogia, especialmente aqueles incumbidos do ensino da matemática, frequentemente demonstram uma relutância em relação a essa disciplina, muitas vezes decorrente de experiências desfavoráveis que tiveram durante sua formação básica. Embora não existam estudos que afirmem de maneira categórica que todos os pedagogos desgostam da matemática, pesquisas como as de Brum (2013), Curi (2004), Carmo e Simionato (2012) e Fiorentini (2008) exploraram a questão da aversão à matemática entre alguns profissionais da pedagogia. Outros estudos também revelam

que, frequentemente, a matemática é percebida de maneira utilitária e pragmática, enfatizando seu papel na vida cotidiana e nas aplicações práticas, como pode ser observado em Ernest (1991). Apesar dessas constatações, é crucial reconhecer a grande importância dos pedagogos e pedagogas no desenvolvimento do raciocínio matemático das crianças e na fomentação de uma relação positiva e afetiva com essa disciplina desde os primeiros anos de escolaridade. Estudos apontam que se um aluno tiver uma atitude negativa em relação à matemática, isso poderá impactar negativamente em sua aprendizagem (McLeod, 1992; 1994).

De acordo com os estudos realizados por Brown e Borko (1992), as experiências como estudante na Educação Básica ou na licenciatura influenciam a forma como as crenças sobre o ensino são moldadas. A justificativa para a realização desse estudo pautou-se no fato de que várias pesquisas, como as de Barcelos (2004), Fives e Buehl (2012) e Leder (1992), enfatizam a relevância do estudo das crenças, argumentando que estas desempenham um papel significativo no processo de ensino e aprendizagem da matemática, podendo atuar como filtros para a interpretação de eventos, molduras para a conceituação de estratégias ou problemas de ensino, ou guias para ações imediatas ou intencionais.

A seguir, apresentamos nossa fundamentação teórica, seguida do contexto e da metodologia da pesquisa. A última seção é dedicada à análise dos dados e à discussão acerca das crenças dos professores participantes da ação formativa em relação à matemática. Finalizamos com a discussão dos resultados, elencando algumas potencialidades e implicações para a formação do professor que ensina matemática nos AI.

A influência das crenças na profissão docente: o que diz a literatura?

A influência das crenças na profissão docente é amplamente estudada e reconhecida no campo da educação, conforme documentado por Calderhead (1996) e Kloosterman (1996). Um estudo seminal sobre este tema é o trabalho de Pajares (1992), intitulado *Teachers' beliefs and educational research: cleaning up a messy construct*. Neste estudo, Pajares realiza uma análise minuciosa sobre a formação das crenças dos professores, seu impacto nas práticas educacionais e as estratégias eficazes para gerenciá-las, visando promover um ensino de alta qualidade e aprendizagem significativa. Ele argumenta que as crenças dos professores são construções pessoais dinâmicas, moldadas ao longo do tempo por experiências de vida, formação acadêmica, interações sociais e práticas de ensino, podendo evoluir com novos insights e contextos educacionais. Central no estudo de Pajares (1992) é a proposição de que as crenças dos professores não apenas orientam suas decisões pedagógicas, elas também exercem um impacto substancial na eficácia da aprendizagem dos alunos. Por exemplo, um professor que acredita firmemente na capacidade universal dos alunos de aprender matemática tende a adotar estratégias de ensino mais inclusivas e motivadoras, criando um ambiente de aprendizagem estimulante e positivo.

Outra pesquisa relevante que aborda a importância das crenças sobre a matemática é o estudo conduzido por Philipp et al. (2007) que identificaram que as crenças dos professores não apenas moldam suas práticas de ensino, mas também afetam profundamente a forma como eles interpretam e respondem aos desafios de ensino específicos, como a dificuldade dos alunos em compreender conceitos matemáticos complexos. Esse estudo enfatiza a importância de uma reflexão crítica sobre as crenças dos professores como parte integrante do desenvolvimento profissional e da melhoria contínua da prática pedagógica.

De acordo com Bandura (1996), as crenças servem como indicadores primários das escolhas ao longo da vida dos indivíduos. Maasepp e Bobis (2015), por sua vez, sublinham a crescente preocupação com as crenças negativas entre futuros professores dos AI sobre a

matemática, as quais podem influenciar negativamente suas práticas de ensino e, conseqüentemente, o desempenho dos alunos. Tais crenças tendem a se solidificar durante a formação inicial dos professores e são frequentemente resistentes a mudanças, embora intervenções estruturadas, como reflexões críticas e experiências práticas sistemáticas, possam efetivamente promover mudanças positivas.

A definição do conceito de *crença* é complexa devido à variedade de abordagens teóricas nas disciplinas de Psicologia Cognitiva, Educação, Filosofia, Sociologia e Linguística Aplicada. Antes de prosseguir, é essencial delinear uma compreensão clara do termo com base nas revisões de diversos pesquisadores e teóricos. De modo geral, crenças são consideradas convicções pessoais arraigadas na experiência ou na imaginação individual, com um forte componente afetivo e avaliativo (Pajares, 1992). Richardson (1996, p. 103) define-as como entendimentos, premissas ou proposições psicologicamente sustentadas sobre o mundo que são consideradas verdadeiras, enquanto Barcelos (2006) contextualiza-as dentro do âmbito da cognição, incorporando elementos como capacidade simbólica, identidade pessoal, crenças e desejos.

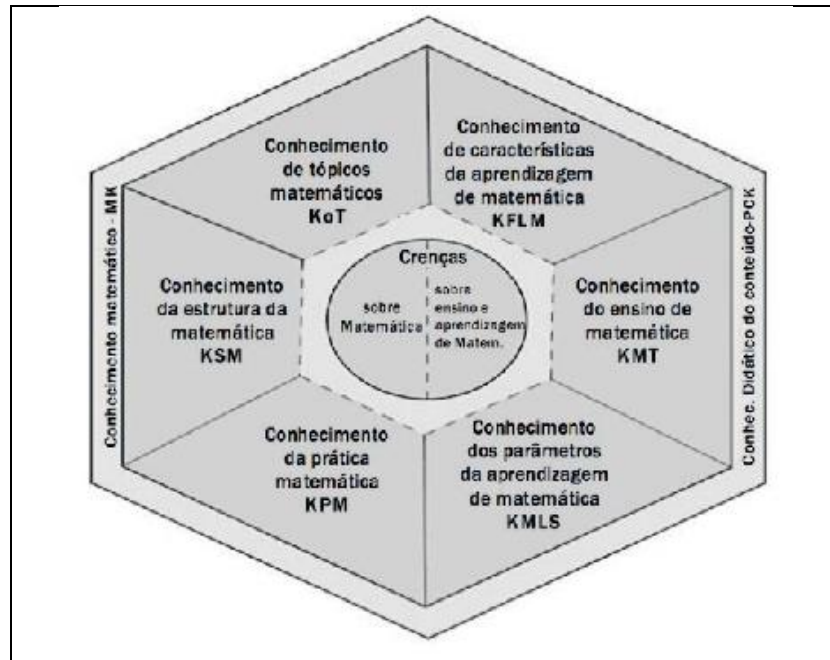
A pesquisa sobre o conhecimento do professor é intrinsecamente complexa, onde crenças, concepções e imagens desempenham papéis fundamentais na formação do conhecimento profissional (Ponte, 1992). As implicações do estudo de Maasepp e Bobis (2015) para os programas de formação de professores de matemática dos AI são especialmente pertinentes, destacando a importância não apenas do desenvolvimento do conhecimento do conteúdo, mas também da análise crítica das crenças dos professores sobre a matemática, fundamentais para suas práticas educacionais. A influência das crenças na prática docente se manifesta em múltiplas dimensões, incluindo a seleção de conteúdos e métodos de ensino, a gestão da sala de aula, as interações com os alunos, as concepções sobre a natureza do conhecimento e a eficácia das estratégias pedagógicas, além da disposição para a reflexão sobre a prática e busca por desenvolvimento profissional.

Dada a complexidade e a diversidade terminológica associada às crenças, assim como sua natureza multifacetada, este estudo adota a concepção proposta por Carrillo et al. (2013), que as define como convicções pessoais sustentadas tanto individual quanto coletivamente, derivadas de experiências ou raciocínio próprio, caracterizadas por um componente afetivo e avaliativo, cuja certeza e justificação podem variar.

Ao focar na formação de professores de matemática, o modelo Mathematics Teacher's Specialized Knowledge (MTSK) de Carrillo et al. (2013) emerge como um framework relevante. Este modelo destaca o conhecimento especializado necessário para o ensino de matemática, englobando tanto os aspectos do conteúdo quanto os didático-pedagógicos. Uma característica distintiva do MTSK é sua organização em torno das crenças dos professores sobre a matemática, seu ensino e aprendizagem, evidenciando a interdependência entre essas crenças e o desenvolvimento do conhecimento profissional do docente. O modelo estrutura-se em dois domínios principais – Conhecimento Matemático (MK) e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) – cada um subdividido em três subdomínios que elucidam diferentes aspectos do conhecimento matemático e pedagógico essencial para o ensino eficaz.

Esta abordagem aprofundada sobre as crenças dos professores de matemática e seu impacto na prática educativa sublinha a importância de que os programas de formação de professores não apenas desenvolvam competências técnicas, mas também incentivem uma reflexão crítica sobre as crenças individuais e seu impacto na prática pedagógica.

Figura 1: Domínios e subdomínios do MTSK



Fonte: Moriel Junior e Wielewski (2021, p.4)

Em suma, as crenças dos professores exercem uma influência profunda e multifacetada em suas práticas pedagógicas e na qualidade do ensino oferecido aos alunos. Essas convicções não são estáticas, elas são moldadas por uma interação complexa de experiências pessoais, formação profissional, valores culturais e interações contínuas com colegas e alunos ao longo da carreira docente. Compreender essa dinâmica é essencial não apenas para entender como os professores abordam o ensino da matemática, mas também para promover um desenvolvimento profissional contínuo e eficaz.

No contexto específico do ensino da matemática, as crenças dos professores desempenham um papel crucial. Desde o início de sua formação, os professores de matemática são expostos a uma ampla gama de conceitos, teorias e metodologias que, inevitavelmente, interagem com suas crenças pessoais preexistentes. Essa interação dinâmica entre conhecimento acadêmico e crenças individuais molda profundamente como os professores concebem e implementam suas práticas pedagógicas em sala de aula. A importância de refletir criticamente sobre essas dinâmicas não pode ser subestimada. Ao compreender suas próprias crenças e como elas influenciam suas escolhas pedagógicas, os professores podem desenvolver uma prática mais consciente, reflexiva e adaptativa. Isso não apenas melhora a eficácia do ensino, mas também permite uma resposta mais efetiva às necessidades variadas dos alunos e aos desafios contemporâneos do ensino da matemática.

Além disso, reconhecer que as crenças dos professores podem ser modificadas ao longo do tempo é fundamental. Oportunidades contínuas de desenvolvimento profissional, como programas de formação continuada e colaboração com colegas, oferecem contextos valiosos para que os professores reavaliem suas crenças à luz de novas evidências e práticas emergentes. Esse processo de mudança contínua não apenas fortalece a qualidade do ensino, mas também contribui para uma cultura educacional mais dinâmica e inovadora. Portanto, ao abordar a influência das crenças na formação do professor que ensina matemática, é essencial não apenas reconhecer sua importância, mas também promover uma cultura de reflexão e desenvolvimento profissional que valorize a adaptação e o aprimoramento contínuo das práticas pedagógicas.

Somente assim poderemos garantir que os professores estejam melhor preparados para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos e proporcionar uma educação matemática de alta qualidade e relevância para todos os alunos.

2 Metodologia

O estudo em questão adotou uma abordagem exploratória e qualitativa, focada na investigação das crenças dos professores dos AI da rede pública de ensino de Mossoró/RN sobre a matemática. O estudo foi realizado como parte de uma ação de formação continuada promovida no âmbito do PROEXT-PG por um grupo de professores e alunos do PROFMAT da UFRSA em colaboração com o GENCEM da UFRN. O objetivo primordial da ação formativa é capacitar os professores dos AI para proporcionar uma educação matemática de alta qualidade, adaptada às necessidades dos alunos e alinhada com as melhores práticas educacionais contemporâneas. A formação consiste em seis encontros, cada um com duração de quatro horas, abordando temas como estratégias para promover o desenvolvimento do raciocínio lógico e matemático em crianças, exploração de formas geométricas, medidas de comprimento, área, volume, além de conceitos de posição e direção de maneira concreta e visualmente estimulante. Também são exploradas as relações entre conceitos algébricos, geometria e operações aritméticas.

O estudo contou com a participação de 19 professores de uma escola municipal de Mossoró. Os professores foram convidados a expressar suas crenças por meio de representações pictóricas acompanhadas de explicações escritas. Os dados foram coletados no primeiro encontro da formação através da elaboração de desenhos com a frase indutora *Para mim a Matemática é...*, preservando-se a identidade dos participantes.

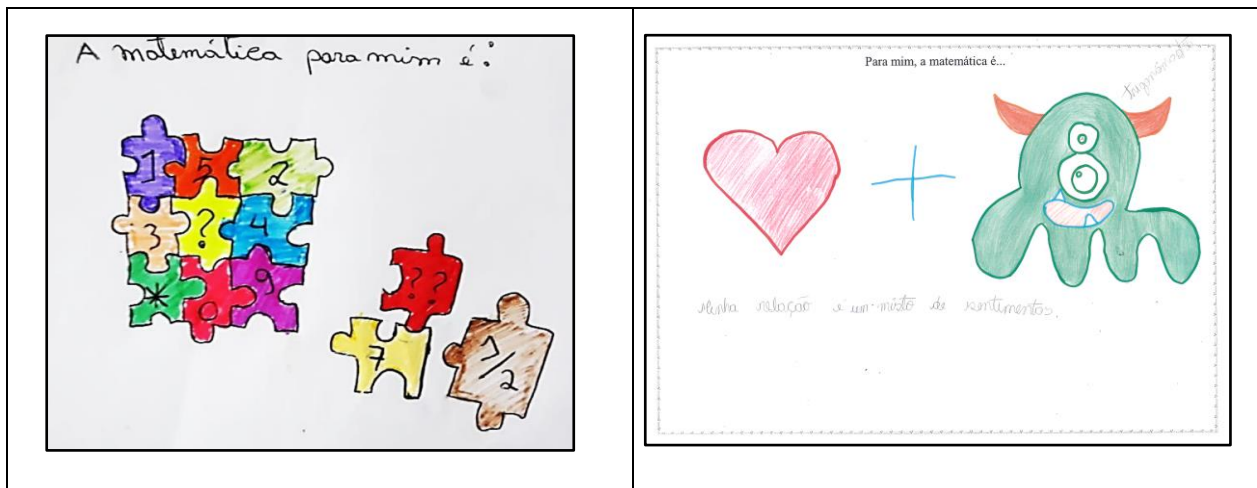
A análise dos desenhos se baseia no entendimento de que estes são representações individuais da realidade interpretada pelos sujeitos, de acordo com Baptista (2009). Além disso, conforme Chartier (1990), os desenhos funcionam como representações através das quais os atores sociais atribuem significado ao mundo em que vivem, refletindo contextos sociais, históricos e culturais. Os desenhos são considerados uma forma de linguagem não verbal, remontando a uma das formas mais antigas de comunicação humana, anterior à linguagem falada e escrita. Apresentamos e discutimos na próxima seção os resultados obtidos no estudo.

3 Resultados e Discussão

Analisando as representações pictóricas e os registros escritos dos participantes, foi possível identificar que uma parcela considerável dos professores não gosta da matemática, considerando-a como algo difícil (Figura 2), ou a concebem como um mero instrumento para resolver problemas no dia a dia, refletindo uma visão utilitarista e pragmática desse campo do conhecimento (Figura 3). Essa perspectiva enfatiza o papel da matemática como uma ferramenta prática e funcional, essencial para lidar com situações cotidianas que envolvem quantificação, medição, organização de dados e solução de problemas.

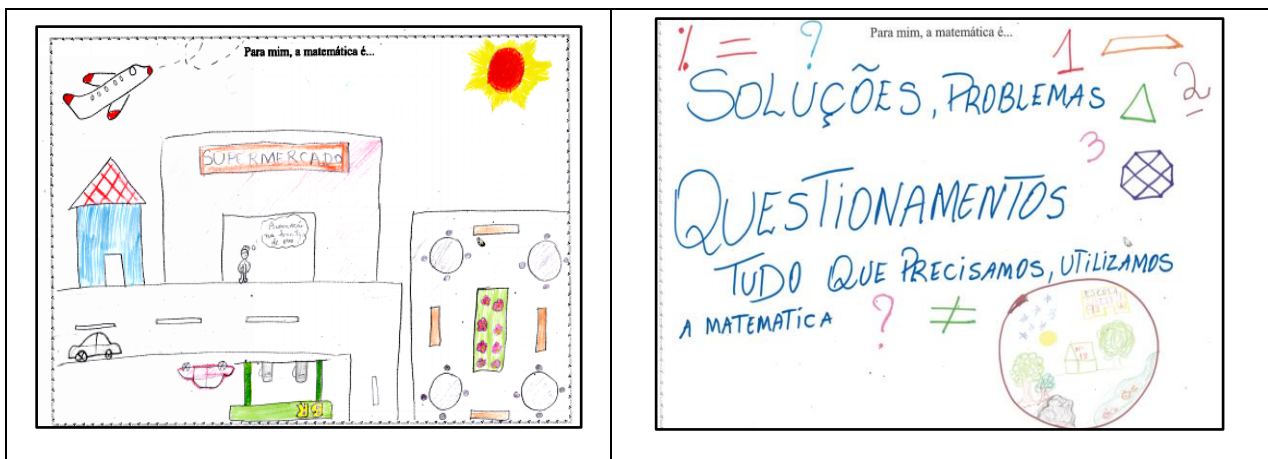
Os registros revelam que a maioria dos professores, assim como mencionado por Ernest (1991), percebem a matemática de maneira utilitária e pragmática, enfatizando seu papel na vida cotidiana e nas aplicações práticas. Essa visão utilitária pode influenciar as práticas de ensino e a percepção dos alunos em relação à matemática como uma disciplina acadêmica versus uma habilidade prática.

Figura 2: Representações que expressam a matemática como algo difícil



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 3: Representações que expressam uma visão utilitarista e pragmática da matemática



Fonte: Dados da pesquisa

Na Figura 3, a representação pictórica evidencia alguns elementos que merecem destaque. No desenho do lado esquerdo, o(a) professor(a) indica o uso da matemática em situações no contexto de um supermercado. Podemos conjecturar que nesse contexto a matemática é aplicada em diversas situações práticas, tais como: calcular o preço final de produtos; aplicar descontos, promoções e impostos; realizar o fechamento diário de caixa; calcular receitas e despesas, lucros e prejuízos; calcular o tempo médio de espera nas filas de caixa; e otimizar o número de caixas abertos para reduzir o tempo de espera dos clientes. Esses são alguns exemplos de como a matemática é essencial em praticamente todos os aspectos da operação de um supermercado, desde a gestão financeira até o atendimento ao cliente e a logística de estoque. No desenho do lado direito, o(a) professor(a) menciona as palavras *soluções* e *problemas*, dando indícios de uma perspectiva sobre como a matemática é vista e ensinada, isto é, que a matemática é vista como uma ferramenta prática e poderosa para resolver problemas reais e abstratos.

É importante destacar que não percebemos nos registros dos(as) professores(as) a visão de que a matemática vai além de ser apenas uma ferramenta para resolver problemas. Isso sugere que devemos, durante a formação de professores, explorar a beleza e a criatividade

matemática; demonstrar como a matemática é fundamental em áreas variadas, como ciências naturais, economia, computação, entre outras; oferecer desafios matemáticos que não têm uma aplicação direta óbvia, mas que incentivam a exploração de diferentes métodos de resolução e o desenvolvimento do pensamento crítico; e discutir como a matemática é essencial para inovações tecnológicas, políticas públicas e desenvolvimento sustentável.

De um modo geral, os desenhos recebidos revelam a crença de que a matemática é difícil, complicada e destinada para poucos. Demonstram ainda dificuldades de compreender os conteúdos dessa disciplina e uma visão reducionista da matemática como sendo, principalmente, uma ferramenta para resolver problemas práticos e cotidianos. Provavelmente, a experiência desses(as) professores(as) ao longo de seus percursos formativos teve como enfoque o ensino e o acúmulo de regras, técnicas e habilidades.

4 Considerações Finais

Diante dos resultados revelados pela pesquisa, evidencia-se que muitos professores percebem a matemática principalmente como uma ferramenta utilitária para resolver problemas cotidianos. Essa perspectiva pragmática não apenas reflete suas experiências individuais, mas também possíveis limitações no ensino recebido ao longo de sua formação acadêmica. A concentração excessiva na aplicação prática da matemática, embora essencial, pode restringir uma visão mais ampla e profunda dessa disciplina como um campo de conhecimento que vai além de simples cálculos e quantificações.

Portanto, os achados do estudo realizado sublinham a necessidade urgente de reformular as abordagens de formação de professores, ampliando as perspectivas sobre o ensino da matemática. É crucial que os programas de desenvolvimento profissional continuado não só abordem estratégias para o ensino de habilidades práticas, mas também fomentem uma compreensão holística e inclusiva da matemática. Isso implica explorar sua beleza estética, seu papel nas ciências naturais e tecnológicas, bem como sua relevância para o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade dos alunos.

Em síntese, investir em formações que transcendam a visão utilitária da matemática é essencial para capacitar os professores com as ferramentas necessárias para inspirar e envolver os alunos. Isso não apenas os prepara para resolver problemas de forma eficaz, como também os capacita a apreciar a profundidade e a diversidade desse campo do conhecimento em suas múltiplas dimensões.

Em futuras pesquisas, seria interessante investigar como essas novas abordagens de formação impactam diretamente o desempenho dos alunos em matemática e como podem ser implementadas de maneira mais ampla no currículo escolar. Além disso, explorar a evolução das crenças dos professores ao longo de suas carreiras e os efeitos de longo prazo de uma formação mais abrangente poderia fornecer insights valiosos para melhorar continuamente a educação matemática nas escolas públicas.

Agradecimentos

O estudo foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil – Código de Financiamento 001.

Referências

Bandura, A. (1996). Social cognitive theory of human development. In: T. Husen, & T. N. Postlethwaite (Eds.), *International encyclopedia of education*. (2nd ed., pp. 5513-5518). Oxford: Pergamon Press.

- Baptista, G. C. S. (2009). Os desenhos como instrumento para investigação dos conhecimentos prévios no ensino de ciências: um estudo de caso. In: *Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*. Florianópolis, SC.
- Barcelos, A. M. F. (2004). Ser professor de inglês: crenças, expectativas e dificuldades dos alunos de letras. In: ABRAHÃO, Maria Helena Vieira. (Org.) *Prática de ensino de língua estrangeira: experiências e reflexões*. (pp. 11-29) Campinas, SP: Pontes Editores, Arte Língua.
- Barcelos, A. M. F. (2006). Narrativas, crenças e experiência de aprender inglês. *Revista Linguagem & Ensino*, 9(2), 145-175.
- Brown, C. & Borko, H. (1992). Becoming a mathematics teacher. In: D. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. (pp. 209–239). New York: Macmillan.
- Brum, W. P. (2013). Crise no ensino de matemática: amplificadores que potencializam o fracasso da aprendizagem. In: *Anais do VI Congresso Internacional de Ensino de Matemática* (pp. 3-16). Canoas, RS.
- Calderhead, J. (1996). Teachers: Beliefs and knowledge. In: D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.). *Handbook of educational psychology*. (pp. 709–725). New York: Macmillan.
- Carrillo, J; Climent, N; Contreras, L. C. & Muñoz-Catalán, M. C. (2013). Determining specialised knowledge for mathematics teaching. In: B. Ubuz, C. Haser & M. A. Mariotti (Eds.). *Anais do VIII Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 8)* (8. ed., pp. 2985-2994). Antalya, Turkey: Middle East Technical University, Ankara.
- Carmo, J. D. S. & Simionato, A. M. (2012). Reversão de ansiedade à matemática: alguns dados da literatura. *Psicologia em Estudo*, 17(2), 317-327.
- Chartier, R. (1990). *A História Cultural: entre práticas e representações*. Lisboa: DIFEL.
- Curi, E. (2004). *Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos*. 2004. 278f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, SP.
- Ernest, P. (1991). *The philosophy of mathematics education*. London: Routledge.
- Fiorentini, D. (2008). A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face as Políticas Públicas no Brasil. *Bolema*. 21 (29), 43-70.
- Fiorentini, D. (1994). A Educação Matemática enquanto Campo Profissional de Produção de Saber: a trajetória brasileira. *Dynamis*, 1(7), 7-17.
- Fives, H., & Buehl, M. M. (2012). Spring cleaning for the “messy” construct of teachers’ beliefs: What are they? Which have been examined? What can they tell us? In K. R. Harris, S. Graham, T. Urdan, S. Graham, J. M. Royer, & M. Zeidner (Eds.), *APA educational psychology handbook, Vol. 2. Individual differences and cultural and contextual factors* (pp. 471–499). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/13274-019>
- Kloosterman, P. (1996). Students’ beliefs about knowing and learning mathematics: Implications for motivation. In: M. Carr (Ed.). *Motivation in mathematics*. (pp. 131–156). Cresskill, NJ: Hampton.
- Leder, G. C. (1992). Mathematics and Beliefs: Implications for Teacher Education.



- Mathematics Teacher Education and Development*, 1, 5-14.
- Maasepp, B. & Bobis, J. (2015). Prospective Primary Teachers' Beliefs about Mathematics. *Mathematics Teacher Education and Development*, 16(2), 89-107.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In: D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 575–596). London: Macmillan Publishing Co, Inc.
- McLeod, J. (1994). *Doing counselling research*. Sage Publications, Inc.
- Junior, J. G. M. & Wielewski, G. D. (2021). Potenciais oportunidades formativas com MTSK e pesquisas científicas sobre frações e operações. *REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 9(1), e21003. DOI: 10.26571/reamec.v9i1.11462.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of educational research*, 62(3), 307-332.
- Ponte, J. P. (1992). Concepções dos professores de Matemática e processos de formação. In: A. P. Carneiro (Ed.). *Educação Matemática: Temas de Investigação*. (pp. 185-239). Lisboa: IIE.
- Philipp, R. A.; Ambrose, R.; Lamb, L. L. C.; Sowder, J. T.; Schappelle, B. P.; Sowder, L. & Thanheiser, E. (2007). Effects of early field experiences on the mathematical beliefs and content knowledge of prospective elementary school teachers: An experimental study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(5), 438-476.
- Richardson, V. (1996) The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In: Sikula J, Buttery T, Guyton E (eds.). *Handbook of research on teacher education*. (2 ed., pp.102–106). New York: Macmillan.
- Steiner, H.-G. (1987). A Systems Approach to Mathematics Education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(1), 46–52. <https://doi.org/10.2307/749536>
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In: D. A. Grouws (Ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 127–146). Macmillan Publishing Co, Inc.