

Investigando os saberes manifestados em resolução de problemas de matemática à luz de registros de representação semiótica

Investigating the knowledge manifested in solving mathematical problems in the light of semiotic representation registers.

Autor Thiago Brandão Ericeira^{1*}, Raimundo Luna Neres², Fábio Giovanni Carvalho Santos³

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo relatar os saberes manifestados por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação à resolução de problemas com aporte na Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS). Trata-se de uma pesquisa descritiva de natureza qualitativa, cujos dados foram coletados com 43 professores de escolas públicas e particulares do município de São Luís / MA, por meio de questionário eletrônico com perguntas fechadas. A pesquisa revelou que a maioria dos sujeitos desta pesquisa não teve em sua formação inicial momentos formativos que englobasse o ensino e a aprendizagem de Matemática envolvendo a resolução de problemas de matemática e a TRRS, apesar disso, demonstraram disposição para discutir e se apropriar das referidas teorias. Nessa teia de entendimento, conclui-se que os professores necessitam estar em constante construção de novos saberes.

Palavras-chave: Ensino Fundamental 1; Construção de saberes 2; Registro de Representação Semiótica 3.

ABSTRACT

This article aims to report the knowledge expressed by teachers of the early years of elementary education in relation to problem solving with support in the Theory of Semiotic Representation Registers (TRRS). This is a descriptive qualitative research, whose data were collected with 43 teachers from public and private schools in the city of São Luís / MA, through an electronic questionnaire with closed questions. The research revealed that most of the subjects of this research did not have in their initial training formative moments that encompassed the teaching and learning of mathematics involving mathematical problem solving and TRRS, despite this, they demonstrated willingness to discuss and appropriate these theories. In this web of understanding, we conclude that teachers need to be in constant construction of new knowledge.

Keywords: Elementary Education 1; Construction of knowledges 2; Semiotic Representation Register 3.

¹ Universidade Federal do Maranhão
*thiagobrandao08@hotmail.com

INTRODUÇÃO

É inegável que, nos últimos trinta anos, a Educação brasileira tem passado por um intenso movimento de reformas curriculares para o Ensino de Matemática. O ser professor sempre foi uma profissão complexa. Complexidade que tem a tendência a acentuar-se com a incerteza e imprevisibilidade que caracteriza este início de século XXI, principalmente, o ensino pós-pandemia.

Neste artigo discute-se a formação inicial de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e os seus saberes construídos sobre resolução de problemas com base na Teoria dos Registos de Representação Semiótica, pois é a partir dos conceitos e,

[...] dos processos epistemológicos, particular do conhecimento matemático que se inicia a construção dos conhecimentos, e não somente nas questões de organização pedagógica das atividades. Para que os alunos possam efetivamente compreender a matemática, ou que ela contribua para a sua formação, é preciso desenvolver outro tipo de funcionamento cognitivo que o praticado nas outras disciplinas. Para ensinar é preciso se ter consciência dos processos cognitivos específicos que requer o pensamento matemático (DUVAL, 2007, p. 8-9).

De acordo com Neres (2010) pode-se considerar que um objeto matemático é tudo aquilo que pode ser indicado, sinalizado e se faz alguma referência.

Para Peirce (2005) um signo, é aquilo que, sob certo aspecto representa algo para alguém e cria na mente da pessoa um signo equivalente usado para representar um objeto.

Duval (2004) ao desenvolver e aprimorar a Teoria dos Registos de Representação Semiótica (TRRS) define semiose como sendo a apreensão ou produção de um objeto matemático – representação semiótica - e noese, como sendo a compreensão conceitual de um objeto. É nesse sentido que Neres (2022) aponta que, em geral, a TRRS é usada para representar registros matemáticos, de tal modo que esses registros matemáticos, feitos pelos alunos, podem ser identificados como sendo uma palavra, um parágrafo escrito em linguagem natural, uma expressão algébrica ou numérica, tabelas, figuras etc.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino é um ofício universal, de longa data, diga-se de passagem, com origens na Grécia antiga, porém com papel vital até os dias de hoje. Embora, siga em constante

processo de mudanças e adaptações não se tem um consenso e ou conceito padrão que defina as competências comuns que se podem conceituar um bom professor.

No entender de Perrenoud (2002, p. 342), competência é:

[...] um conjunto de habilidades, saberes e conhecimentos; é um saber-fazer relacionado à prática do trabalho, mais do que mera ação motora. As habilidades são essenciais da ação, mas demandam domínio de conhecimentos. Ao se educar para competências, será através da contextualização e da interdisciplinaridade, com conteúdos pertinentes à realidade do aluno.

Nesta perspectiva, inicia-se um diálogo com um grupo de professores dos Anos Iniciais do ensino fundamental de instituições públicas e privadas a respeito dos seus saberes construídos em Matemática, com vistas ao ensino dessa disciplina, principalmente, com a utilização da TRRS aplicados em resolução de problemas.

Toda teoria envolvendo as Metodologias de ensino em Educação Matemática deve ser traduzida em termos de variáveis didáticas para a organização de situações de aprendizagem, para conduzir verdadeiramente a maioria dos alunos a compreender matemática e para que, desse modo, eles possam utilizar por si mesmos conhecimentos matemáticos.

Para se entender o que é semiótica, primeiramente precisa-se partir da interpretação de registros, definir o que denominamos registro. Pois, os registros por si só, se apresentam na ótica de observar e mensurar os processos cognitivos do desenvolvimento de aprendizagens dos alunos.

Verifica-se onde se manifesta esta relação de movimentos quando se procura descrever os processos cognitivos utilizados na atividade matemática, a partir da análise das atividades de resolver problemas, e em relação à observação regular de alunos quando da resolução de problemas, entre significante e significado serve para caracterizar e analisar a produção das representações semióticas: elas não permitem que se considere o caráter fundamental semiótico do trabalho matemático. “a aprendizagem da Matemática não ocorre por repetições e mecanizações, mas se trata de uma prática social que requer envolvimento do aluno em atividades significativas”. Nacarato, Mengali e Passos, (2009, p. 34)

As autoras levantam a hipótese que os professores dos anos iniciais devem priorizar, dentro do ensino da Matemática, a contextualização dos conteúdos, levando em

consideração a vivência dos alunos. Portanto, nessa teia de ideias, contextualizar pode ser no sentido de o aluno partir dos “saberes” já internalizado por meio de suas vivências para que possa ter condições de problematizar, e, dessa forma se perceba como integrante da construção do seu próprio conhecimento. Assim, acreditamos que para que isso ocorra deve-se fazer uso de metodologias inovadoras.

Baseado nesse contexto, no diálogo com os professores foi-lhes enviado, textos que tratavam da Teoria dos Registos de Representação Semiótica, em que na sua maioria estão definidos dois pilares básicos da referida teoria, tratamentos e conversão das funções cognitivas, que dão suporte tanto na abordagem de objetos do conhecimento quanto na verificação de aprendizagem.

Segundo (Duval, 2015), quando as transformações de representações matemáticas se desenvolvem dentro do mesmo registro em que foi criado, este fato ele denota de Tratamento. Ou seja: dada uma expressão numérica, as operações realizadas para se chegar à solução, acontece dentro do próprio registro em que foi criado. E definiu como conversão de um registro em outro, quando realizamos as operações dadas no registro de entrada, num registro de saída. Isto é:

Ainda de acordo com o autor, a conversão se caracteriza quando passamos de um registro a outro registro para se desenvolver a solução de determinado problema. Exemplificando, dado o registro algébrico do tipo: $f(x) = x + 1$, e requerer do aluno sua representação num registro gráfico.

Para iniciarmos os diálogos, aplicamos um questionário com questões fechadas, a partir de um diagnóstico claro sobre os conhecimentos dos professores sob resolução de problemas e o conceito de semiótica nas representações.

CONTEXTO E PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS DA PESQUISA

É uma pesquisa descritiva, de natureza qualitativa em que se investiga sobre os saberes de professores sobre a utilização da Teoria dos Registros de Representação Semiótica em sua prática docente.

A pesquisa descritiva objetiva a descrição das características de determinada população, fazendo a relação entre as variáveis. A abordagem qualitativa trabalha com o universo de significados e busca explicar a dinâmica das relações sociais.

Inicialmente, para a coleta dos dados, utilizou-se um questionário eletrônico elaborado no Google Forms, estruturado com seis perguntas fechadas para levantamento

de informações pessoais e delineamento do perfil dos participantes, para que pudéssemos identificar suas impressões, que serviriam de sustentação desta pesquisa. A amostra é composta por 43 professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas e privadas.

Para seleção da amostra estabeleceu-se o seguinte critério: a) professores com formação em pedagogia que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas e b) professores formados em pedagogia que ensinam matemática em escolas particulares.

Os dados foram analisados com base em Bardin (2006), buscando apresentar os saberes manifestados pelos professores participantes sobre o ensino de matemática com base em representação de registros matemáticos. Os resultados foram apresentados em forma de gráfico com o objetivo de facilitar o entendimento dos dados e tornar mais objetiva as análises realizadas.

SABERES MANIFESTADOS DOS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

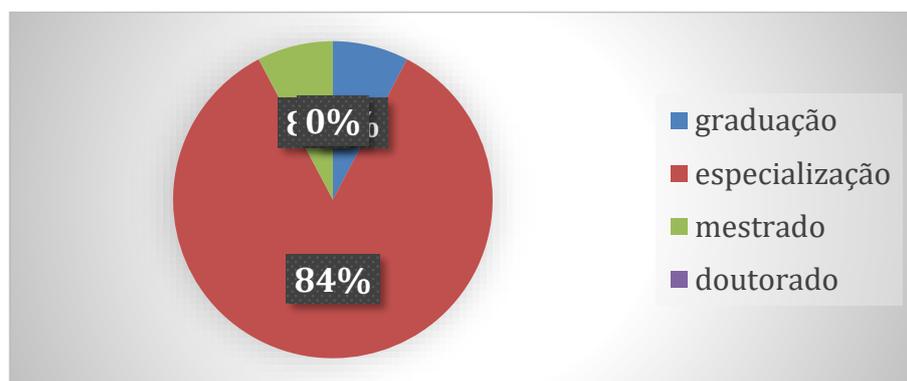
Partindo do pressuposto que os saberes dos professores são temporais, elaborou-se um questionário fechado, contendo seis perguntas, para se analisar as inquietações e saberes que são exigidos aos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no cotidiano escolar, mais precisamente, com profissionais que estão atuando nos quartos e quintos anos, os impactos da formação inicial, buscando apresentar os saberes manifestados pelos professores participantes sobre os seus saberes sob representação de registros na perspectiva de resoluções de problemas em sala de aula a partir do conceito de semiótica, urgências e incertezas docentes.

Participaram da entrevista, como voluntários, 43 professores atuantes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, visou-se compreender melhor as percepções dos professores e suas experiências no ofício docente.

Destaca-se ainda que se trata de uma amostra pequena dentro de um universo muito diverso e complexo, mas seus resultados compõem ao lado de outras investigações, parte significativa e da análise da questão proposta. Para melhor compreensão dos resultados, estes, por sua vez, foram apresentados em forma de gráficos e discutidos textualmente.

Os gráficos representam dinamicamente os dados das tabelas, sendo mais eficientes na sinalização de tendências. O gráfico bem construído pode substituir, de forma simples, rápida e atraente, dados de difícil compreensão na forma tabular (GUIA DE APRESENTAÇÃO DE TESE, 2015, p. 4).

Gráfico 1: Formação de Professores

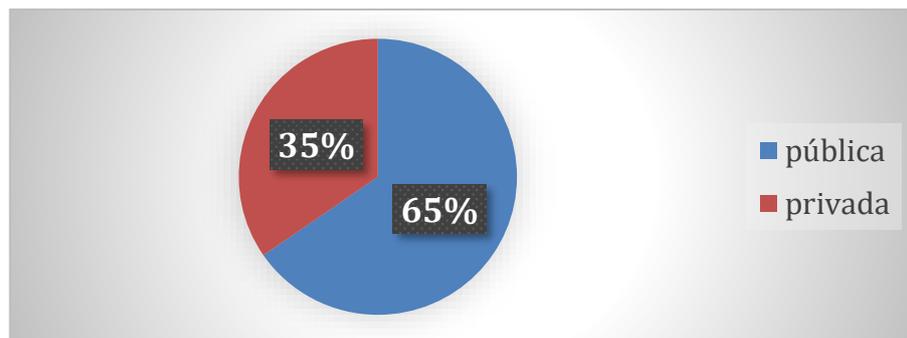


Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Com base no gráfico 1, observa-se que dos 43 professores participantes da pesquisa, 84% possui alguma especialização e 16% são mestres. Percebe-se que os professores estão buscando aperfeiçoamento, e isso é positivo. Pois, O que se quer: um professor com capacidade crítica e inovadora, capaz de participar nos processos de tomada de decisão, de produção de conhecimento, de participação coletiva, consciente do significado da educação. Enfim, que seja um profissional formado para compreender o contexto social no qual se efetivará sua atividade docente. (VEIGA, 2012, p. 27)

Nessa perspectiva, a formação continuada auxilia o docente a se tornar cada vez mais capacitado a se adaptar às rápidas e diversas mudanças do contexto educacional, aperfeiçoando as dificuldades do dia a dia encontradas na sala de aula. Além do mais, a formação continuada tem muito a contribuir nesse processo, uma vez que permite que o professor agregue conhecimento capaz de gerar transformação e impacto nos contextos profissional e escolar.

Gráfico 2: Instituição dos Professores

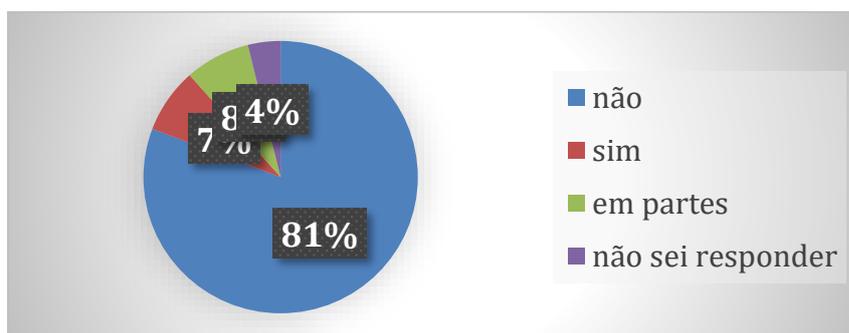


Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Sobre a rede de ensino em que os professores lecionam, apresentadas no Gráfico 2, verificou-se que vinte e oito dos professores participantes lecionam em escola pública, e apenas, quinze ensinam em escola particular.

Gráfico 3: O curso de formação inicial (graduação) te preparou plenamente para docência no ensino de Matemática nos anos Iniciais do Ensino Fundamental?

Gráfico 3: A formação inicial, preparou para o pleno exercício da docência no ensino de Matemática?



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

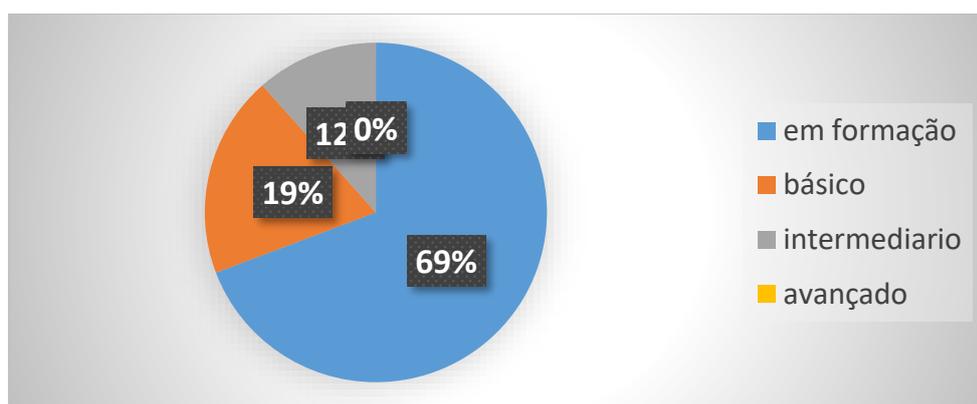
Referente ao curso de graduação se preparou os professores plenamente para início da docência no Ensino de Matemática, observa-se, no gráfico 3, que 81% dos professores afirmam não terem sido preparados plenamente para o início da docência. Dessa maneira, para maioria dos participantes, a formação inicial não é o elemento preponderante para a formação docente em sua “plenitude” para seu ingresso seguro ao início do magistério. Com isso, chama-se atenção para que seja pensado como se pode estreitar os laços, realidades e saberes entre as universidades e os estabelecimentos de ensino.

Nesse sentido, dentro da sala de aula o professor acaba por reproduzir de certa forma as experiências vividas durante sua formação enquanto aluno, e acaba por ensinar

da forma que aprendeu, sendo este o ponto primordial para a compreensão de seu trabalho como docente (CIRÍACO; MORELATTI, 2013). Pois ser professor é ser sensível às demandas arredores, é saber lidar com as diferenças, é ser flexível e ajudar seu aluno a refletir.

Para Vergnaud (2012) os professores têm que demonstrar aos discentes como o conhecimento matemático é útil e funcional e prejudica os alunos quando deixam de trabalhar as questões formais e formulam problemas desconectados com a realidade do aluno. Isso pode refletir na concepção de alguns estudantes em considerar a matemática como uma disciplina de mais difícil aprendizagem do que as outras disciplinas. Ele afirma, ainda, que o docente deverá intervir como mediador do conhecimento, propondo situações de aprendizagem nas quais os alunos terão oportunidade de desenvolver novas formas de organizar suas atividades.

Gráfico 4: Em qual nível considera o seu relacionamento com a Matemática?



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Quando questionados a respeito em qual nível considera o seu relacionamento com a Matemática, o gráfico 4 apresenta que 69% consideraram em processo de construção, 19% apontou para o nível básico de relacionamento, 12% citaram como intermediários o seu relacionamento, demonstrando certos domínios dos saberes a serem ensinado no ensino da Matemática e nenhum participante se auto denominou como o nível avançado em seu relacionamento com a Matemática. Destaca-se a diversidade de respostas nos itens relacionados, o que reafirma que o professor ingressa ao magistério sem ter a percepção dos saberes para a organização, eficiência e construção de sua práxis.

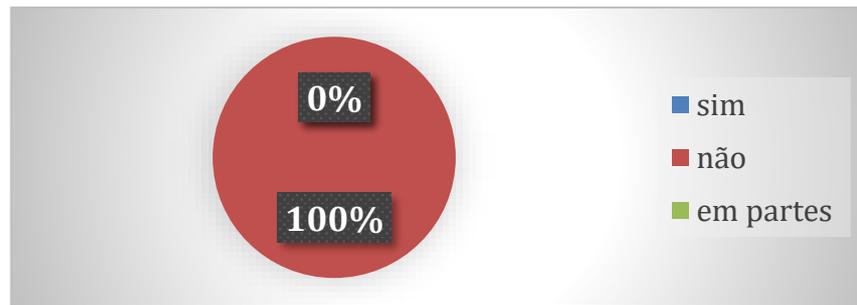
Quando se fala em conhecimento do professor há acordo quanto ao ser indispensável saber os conteúdos matemáticos que tem de ensinar. No entanto, este

conhecimento não é suficiente, para além de conhecer os conteúdos a ensinar, é também necessário ao professor saber como ensiná-los.

Ball e Bass (2003) enunciam um conjunto de aspectos que se espera que o professor que ensina Matemática tenha em conta e que são, nomeadamente:

- I. Encontrar explicações corretas do ponto de vista da Matemática mas que sejam compreendidas pelos seus alunos. É sabido que o conhecimento que o professor possui não pode ser “passado diretamente” para os seus alunos. O professor tem de “desmontar” o conhecimento matemático, isto é torná-lo acessível, de modo que os seus alunos o possam compreender.
- II. Utilizar definições matemáticas adequadas e compreensíveis. Um professor tem de perceber o que é essencial numa definição e ser capaz de fazer uma análise crítica do que encontra nos livros de texto.
- III. Representar ideias matemáticas de diferentes formas, fazendo a correspondência entre as representações concretas, icónicas e simbólicas. Ensinar implica usar representações.
- IV. Interpretar e julgar do ponto de vista matemático e didático as questões, as resoluções, os problemas e as observações dos alunos, o professor tem de interpretar as respostas dadas pelos alunos.
- V. Ser capaz de responder às questões e curiosidades matemáticas dos seus alunos.
- VI. Avaliar a qualidade matemática dos materiais de ensino disponíveis e modificá-los quando o considerar necessário.
- VII. Ser capaz de fazer boas perguntas e apresentar bons problemas de matemática aos seus alunos de modo que estes progridam na sua aprendizagem matemática.
- VIII. Avaliar as aprendizagens matemáticas dos alunos e tomar decisões sobre como continuar o seu ensino.

Gráfico 5: No âmbito de sua formação, teve ou participou de formações voltadas a representação de registros semióticos?



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

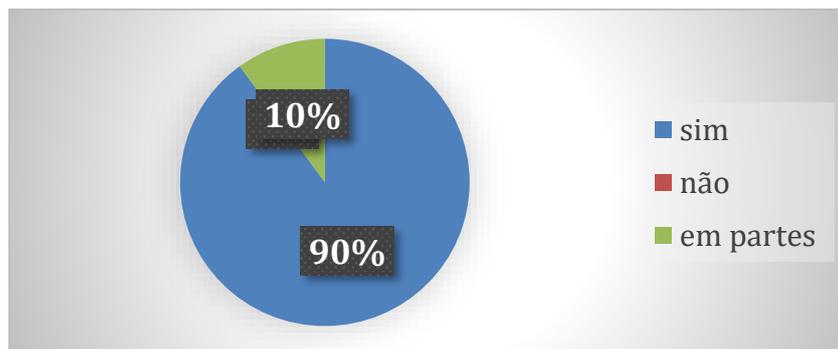
O gráfico 5 mostra que 100% dos professores não tiveram e ou participaram de momentos formativos voltados para a temática de representações de registros semióticos. Isso pode ser explicado pelo fato dos professores terminarem a graduação e ainda não se sentirem preparados o suficiente para seu ingresso seguro ao início do magistério.

O Ensino Fundamental, é a maior etapa da Educação Básica com 9 anos de duração. Consiste em uma faixa etária de 6 aos 14 anos de idade, período de transições emocionais, cognitivas e de maturidade de todo o sistema orgânico dos discentes.

Analisando o processo de ensino aprendizagem de Matemático levando em consideração os aspectos cognitivos, que chamamos a atenção para a noção de representação de registros semióticos.

Segundo Duval (2007), não há aprendizagem em Matemática, se o discente não distinguir um objeto de sua representação, como por exemplo, não deve confundir os números, com as suas representações, visto que uma sentença em matemática pode ser representada de várias maneiras.

Gráfico 6: Na perspectiva do professor protagonista do processo de ensino-aprendizagem, a partir do conhecimento do conceito de registro semiótico, se propunha a coloca-los em prática em sua sala de aula?



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Quando o questionamento foi: Na perspectiva do professor protagonista do processo de ensino-aprendizagem, a partir do conhecimento do conceito de registro semiótico, se propunha a coloca-los em prática em sua sala de aula, 90% dos participantes, sinalizaram que sim, que se propunham a trabalhar com registros semióticos depois de conhecê-los, 10% dos participantes indicaram que em partes para adotar o conceito em sua práxis e nenhum participante respondeu que não se propunha a adotar a prática.

O registro semiótico vem como mais um conceito a auxiliar o professor na perspectiva de resoluções de problemas em sua sala de aula. Destacamos três noções neste sentido:

O trânsito entre as mais diversas formas de um objeto matemático

O custo cognitivo na representação do objeto

Os elementos da semiótica descrevendo sob que condições a aprendizagem matemática é realizada

Levando em consideração que o importante é o trânsito entre as mais diversas representações possíveis de um objeto matemático que é fundamental e significativo (não se limitando a padrões fixados de conceitos e verdades absolutas) – trazendo assim, o custo cognitivo das representações e a noção de congruência semântica. Segundo, (VYGOTSKY, 1962; PIAGET 1968 “no desenvolvimento das representações mentais: estas dependem de uma interiorização de representações semióticas, do mesmo modo que as representações mentais são uma interiorização daquilo que é percebido).

Dessa forma, a mobilização de representações de registros semióticos deve ocorrer entre mudanças de representações - conversão e no desenvolvimento operacional no próprio registro – tratamento.

Para se produzir conhecimento matemático, é preciso existir uma relação clara e consistente entre a compreensão dos conceitos matemáticos e o desenvolvimento cognitivo. Essa prática poderá tornar-se mais substantiva para o desenvolvimento dos alunos (VALE; PIMENTEL E BARBOSA, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu verificar quais os saberes manifestados por professores dos anos iniciais sob representação de registros na perspectiva de resoluções de problemas em sala de aula a partir de Duval (2004, 2007). Pelos dados obtidos, constatou-se que 100% dos professores fizeram alguma especialização após o término da graduação. 65% desse público lecionam em escola pública.

Verificou-se ainda que 81% dos professores afirmaram não terem sido preparados plenamente para o início da docência no ensino de Matemática. Dos participantes, 69% consideraram o seu relacionamento com a Matemática em processo de construção.

Os dados mostraram que 100% dos professores não passaram ou tiveram momentos formativos que englobasse a temática de representações semióticas aplicadas em resolução de atividades matemáticas desenvolvidas em sala de aula levando em consideração o contexto escolar e o entorno social do aluno.

No entanto, quando o questionamento foi na perspectiva do professor protagonista do processo de ensino-aprendizagem, a partir do conhecimento do conceito de registro semiótico, se propunha a colocá-los em prática em sua sala de aula, 90% dos professores afirmaram que estão dispostos a colocarem em prática em suas respectivas salas de aula.

A pesquisa revelou ainda que os professores estão em constante formação, embora muitas vezes falta-lhes apoio das instituições de ensino em que exerce a sua profissão docente. Adotar a representação de registro semióticos na perspectiva de resoluções de problemas em sala de aula é uma possibilidade de repertoriar o docente ainda mais e potencializar suas ações no processo de ensino aprendizagem.

É imprescindível que se promova momentos formativos de discussões e reflexões do processo educacional em sua amplitude discutindo novas metodologias de ensino que venha a contribuir com a mediação didática do professor no contexto heterogêneo da sala de aula, buscando a melhoria de sua prática.

REFERÊNCIAS

BALL, D. Research on teaching mathematics: making the subject-matter knowledge part of the equation. In: BROPHY, J. (Ed.), Teachers' knowledge of subject matter as it relates to their teaching practice (pp. 11-48). Greenwich: JAI Press, 1991.

CIRÍACO, K. T.; MORELATTI, M. R. M. A reflexão como possibilidade de desenvolvimento profissional no início da docência em Matemática. In: CIRÍACO, K.

DUVAL, R. Registro de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, S. D. A.(Org.). Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica. 3ª ed. Campinas/SP: Papirus, 2007, p.11-33.

DUVAL, R. Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizajes intelectuales. 2. ed. Santiago de Cali, Colômbia: Peter Lang, 2004. Grupo de Educación Matemática.

DUVAL, R. Semiosis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais. Tradução Lênio Fernandes Levy e Maria Rosâni Abreu da Silveira. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

DUVAL, R. Ver e ensinar a matemática de outra forma: entrar no modo matemático de pensar: os registros de representação semiótica. Tradução Marlene Alves Dias. 1ª ed. São Paulo: PROEM, 2011.

DUVAL, R. Ver e ensinar a matemática de outra forma: introduzir a álgebra no ensino: qual é o objetivo e como fazer isso? Organização Tânia M.M. Campos. Vol. II. São Paulo: PROEM, 2015.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. Investigações em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. revisada. Campinas: Autores Associados, 2012.

GUIA DE APRESENTAÇÃO DE TESES DA USP. 2015. Disponível em: http://www.biblioteca.fsp.usp.br/~biblioteca/guia/i_cap_04.htm. Acesso em: 2 mar. 2022.

NACARATO, A. M; MENGALI, B. L. S; PASSOS, C. L. B. A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NERES, R.L. Aplicação dos registros de representação semiótica no ensino-aprendizagem da matemática: um estudo com alunos do sexto ano do ensino fundamental. 2010. 196 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista-UNESP, Marília -SP, 2010.

NERES, R. L.; CASTRO, E. R., & MIGUEL, J. C. Mathematics in the Initial Years of Fundamental Teaching in Brazil: An Experience with Teachers in Training in the Pedagogy Course. *Creative Education*, 8, 607-626. 2017.
<https://doi.org/10.4236/ce.2017.84047>.

NERES, R. L.; et al. Dificuldades e avanços de aprendizagem demonstrados por alunas de licenciatura em pedagogia num curso de matemática. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 8, e4011830504, 2022, (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i8.30504>

PERRENOUD, P. A Formação dos Professores no Século XXI. In: PERRENOUD, P. et al. (Org.). **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Trad. Claudia Schilling; Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002, p. 11-33.

PEIRCE, C. S, 1839-1914. *Semiótica*; tradução de José Teixeira Coelho Neto. São Paulo: Perspectiva, 2005.

PIAGET, J. La formation du symbole chez l'enfant. Neuchatel, Delachaux&Niestlé, 1896/1946.

VALE, I; PIMENTEL, T.; BARBOSA, A. Ensinar matemática com resolução de problemas. Quadrante – revista de investigação em educação matemática, Lisboa/Portugal, v. XXIV, n.2, pp. 40-60, 2015.

VERGNAUD. G. Teoria dos campos conceituais. In Nasser, I. (ed.) anais do 1º seminário internacional de educação matemática do rio de janeiro, pp. 1-26, 1993.

VYGOTSKI L. S. Thought and language. Trad. Hanfmann &Vakar. Cambridge: MIT Press, 1962/1934.

Recebido em: 10/08/2022

Aprovado em: 12/09/2022

Publicado em: 23/09/2022