



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA
CAMPUS DE BACABAL
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE MATEMÁTICA LICENCIATURA

ADRIANO IBIAPINA SILVA

SEMIÓTICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA MATEMÁTICA: da formação à atuação
de professores do ensino fundamental anos iniciais

Bacabal
2023

ADRIANO IBIAPINA SILVA

SEMIÓTICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA MATEMÁTICA: da formação à atuação
de professores do ensino fundamental anos iniciais

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Ciências
Tecnológicas, Campus Bacabal, como requisito parcial
para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof^o. Me Vilmar Martins da Silva

Bacabal
2023

S581e Silva, Adriano Ibiapina.

Semiótica e suas contribuições na matemática: da formação à atuação de professores do ensino fundamental anos iniciais

44 f.:il.

Monografia (Graduação) – Curso de Matemática Licenciatura- Universidade Estadual do Maranhão-UEMA/ Campus Bacabal-MA, 2023.

Orientador: Prof^o Me. Wilmar Martins da Silva

1. Semiótica. 2. Matemática. 3. Formação. 4. Professores. 5. Anos iniciais. Palavra- chave

CDU: 510.2:37.02

ADRIANO IBIAPINA SILVA

SEMIÓTICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA MATEMÁTICA: da formação à atuação
de professores do ensino fundamental anos iniciais

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Ciências
Tecnológicas, Campus Bacabal, como requisito parcial
para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof^o Me Vilmar Martins da Silva

Aprovada em 07/02/2024
Nota: 10,0

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Me Vilmar Martins da Silva
Orientador

Prof^o Dr^o Raimundo José Barbosa Brandão
1^o Examinador

Prof^a Dr^a Marlucya Cavalcante Silva
2^o Examinador

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela minha vida e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização desta pesquisa.

Aos meus pais, esposa, filha e irmãos, por me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste estudo.

Ao meu orientador prof^o Me Vilmar Martins, pelos conhecimentos mediados durante os momentos de orientação.

Aos professores, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com as quais guiaram o meu aprendizado.

*Bem-aventurado o homem que acha sabedoria,
o homem que adquire conhecimento.*

(Provérbios 3:13)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação Semiótica	28
Figura 2 – Projeto de conceitos matemáticos.....	30
Figura 3 – Representação dos números naturais	32
Figura 4 – Representação de frações através dos números naturais	33
Figura 5 – Representação de jogos algébricos matemáticos.....	34
Figura 6 – Planificação de sólidos geométricos com o uso semiótico.....	37

RESUMO

O presente estudo destacou as contribuições da semiótica nas aulas de matemática, um percurso que começa na formação e perpassa pela atuação do professor dos anos iniciais do ensino fundamental, lembrando que este profissional durante sua formação inicial não adquire conhecimentos específicos desta área, por isso acreditamos que a semiótica pode ajudá-lo em sua condução teórico-metodológica. Para isso, o estudo teve como objetivo geral analisar as contribuições da semiótica nas aulas de matemática dos professores da etapa de ensino acima mencionada. De modo específico, propoemos compreender os conceitos e contextos da semiótica no campo educacional, discutir sobre a formação dos professores no Brasil, bem como demonstrar as demandas do processo ensino aprendizagem destes profissionais e, descrever as principais contribuições da semiótica nas aulas de matemática, formalizando algumas condições metodológicas de aplicá-la em sala de aula. Quanto ao percurso metodológico, este se classificou como descritivo de natureza qualitativa, por interpretar e analisar as informações dos autores e de leis que fundamentam as relações e os significados da temática em questão, como Brasil (2005; 2017), Lorenzato (1995), Duval (2003; 2009), Santaella (2003; 2017), Pierce (2005) entre outros que discutem e estabelecem o tema em voga. Os resultados da pesquisa mostram que a semiótica é uma forte contribuite nas aulas de matemática por se tratar do estudo da linguagem e como a matemática tem linguagem específica e, muitas vezes, de difícil compreensão, ela pode trazer certa clareza no momento da resolução de problemas matemáticos. Através de algumas metodologias que foram destacadas como as sequências didáticas, o uso das tecnologias e os jogos para a realização de aulas utilizando-se os símbolos de representação semiótica, foi possível visualizar um ensino voltado a uma aprendizagem contextualizada e significativa.

Palavras-chave: Semiótica. Matemática. Formação. Professores. Anos iniciais.

ABSTRACT

The present study highlighted the contributions of semiotics in mathematics classes, a path that begins in training and goes through the performance of the teacher in the initial years of elementary school, remembering that this professional during his initial training does not acquire specific knowledge in this area, which is why we believe that semiotics can help you in your theoretical-methodological conduct. To this end, the study had the general objective of analyzing the contributions of semiotics in the mathematics classes of teachers in the aforementioned teaching stage. Specifically, we propose to understand the concepts and contexts of semiotics in the educational field, discuss the training of teachers in Brazil, as well as demonstrate the demands of the teaching-learning process of these professionals and describe the main contributions of semiotics in mathematics classes, formalizing some methodological conditions for applying it in the classroom. As for the methodological path, it was classified as descriptive of a qualitative nature, as it interprets and analyzes the information from the authors and laws that underlie the relationships and meanings of the theme in question, such as Brasil (2005; 20117), Lorenzato (1995), Duval (2003; 2009), Santaella (2003; 2017), Pierce (2005) among others who discuss and establish the current topic. The research results show that semiotics is a strong contribution in mathematics classes because it is the study of language and as mathematics has specific language and is often difficult to understand, it can bring a certain clarity when solving problems. mathematicians. Through some methodologies that were highlighted, such as didactic sequences, the use of technologies and games to carry out classes using semiotic representation symbols, it was possible to visualize teaching aimed at contextualized and meaningful learning.

Keywords: Semiotics. Mathematics. Training. Teachers. Early years.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 SEMIÓTICA: conceitos e contextos no campo educacional	11
2.1 Formação de professores no Brasil: proposições e fundamentações	13
2.2 As demandas de ensino e aprendizagem de professores dos anos iniciais do ensino fundamental	18
2.3 Contribuições da semiótica nas aulas de matemática	23
3 METODOLOGIA	37
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

Entendemos que os alunos precisam aprender a pensar matematicamente, expressar-se de forma clara e objetiva, argumentar, defender ideias, fazer questionamentos, ampliar repertórios e reconstruir o conhecimento histórico já produzido pelo homem na sociedade.

Dessa maneira, o presente estudo destacou as contribuições da semiótica nas aulas de matemática, um percurso que começa na formação e perpassa pela atuação do professor dos anos iniciais do ensino fundamental, lembrando que este profissional durante sua formação inicial não adquire conhecimentos específicos desta área, por isso acreditamos que a semiótica pode ajudá-lo em sua condução teórico-metodológica.

Justificamos a escolha da temática em questão pelo fato de os professores dos anos iniciais do ensino fundamental saírem da academia desprovidos de conhecimentos específicos da matemática, isso de certa forma, compromete o processo ensino e aprendizagem. Então, acreditamos que a semiótica, por ser prefigurada como a ciência das linguagens pode trazer à matemática uma leveza na compreensão e torná-la mais próxima dos aprendizes, quebrando a barreira da incompreensão e dificuldade no momento de aprender.

Como mediadora do processo de investigação, foi definida a seguinte problemática: tendo a matemática uma linguagem específica e, muitas vezes, de difícil compreensão, como a semiótica, por ser entendida como a ciência das linguagens, pode contribuir nas aulas de matemáticas dos anos iniciais através de suas representações?

Para isso, o estudo teve como objetivo geral analisar as contribuições da semiótica nas aulas de matemática dos professores da etapa de ensino acima mencionada. De modo específico, propoemos compreender os conceitos e contextos da semiótica no campo educacional, discutir sobre a formação dos professores no Brasil, bem como demonstrar as demandas do processo ensino aprendizagem destes profissionais e, descrever as principais contribuições da semiótica nas aulas de matemática, formalizando algumas condições metodológicas de aplicá-la em sala de aula.

Quanto ao percurso metodológico, este se classificou como descritivo de natureza qualitativa, por interpretar e analisar as informações dos autores e de leis

que fundamentam as relações e os significados da temática em questão, como Brasil (2005; 2017), Lorenzato (1995), Duval (2003; 2009), Santaella (2003; 2017), Pierce (2005) entre outros que discutem e estabelecem o tema em voga.

O estudo está estruturado em quatro seções. Após a introdução que é configurada como a primeira, temos a segunda seção que trata sobre os conceitos e contextos da semiótica no campo educacional, precisamente na área da matemática, que é o objeto do estudo.

A segunda seção se subdivide em três momentos, o primeiro expõe a formação de professores no Brasil, a segunda enfatiza as demandas de ensino e aprendizagem de professores do ensino fundamental anos iniciais e a terceira as contribuições da semiótica nas aulas de matemática.

A terceira seção menciona a metodologia que foi usada no escopo do estudo, seguida pela quarta que traz os resultados da pesquisa através das considerações finais.

Por fim, são contempladas as referências que foram utilizadas na composição deste estudo.

2 SEMIÓTICA: conceitos e contextos no campo educacional

A semiótica é uma ciência que vem avançando nos últimos tempos por ser versátil e compreendida em todos os campos de atuação, ou seja, em qualquer área do conhecimento ela pode ser trabalhada, por se tratar de um campo que reverbera sobre a linguagem, considerada ainda nova, mas com grandes projeções para a investigação.

A semiótica é considerada uma ciência ainda jovem, pouco explorada no mundo acadêmico e profissional, ainda está em estágio inicial de exploração por diversos pesquisadores e/ou linha de pesquisa. Dessa forma, ainda não podemos ter uma definição concreta, palatável, pois ela encontra-se em processo de construção.

Encontramos em Santella a seguinte denominação para semiótica:

A semiótica é a ciência dos sistemas e dos processos sógnicos na cultura e na natureza. Ela estuda as formas, os tipos, os sistemas de signos e os efeitos do uso dos signos, sinais, indícios, sintomas ou símbolos. Os processos em que os signos desenvolvem o seu potencial são processos de significação, comunicação e interpretação (SANTAELLA, 2017, p.7).

Deste modo, a semiótica provoca seus pesquisadores a investigá-la, procurar em registros ou até mesmo em suas práticas profissionais algo que possa defini-la, buscando assim, o entusiasmo e o interesse em estar próximos de algo novo, porém com grande potencial de produção e aprimoramento do conhecimento. Essa questão nos remete ao entedimento de que a semiótica deve ser estudada e compreendida “por cada indivíduo, respeitando o signo a ser estudado dentro da sua especificidade” (SANTAELLA, 2003, p.6).

Ainda de acordo com Santaella (2003), temos a semiótica como:

[...] uma ciência, um território do saber e do conhecimento ainda não sedimentado, indagações e investigações em progresso. Um processo como tal não pode ser traduzido em uma única definição cabal, sob pena de se perder justo aquilo que nele vale a pena, isto é, o engajamento vivo, concreto e real no caminho da instigação e do conhecimento. Toda definição acabada é uma espécie de morte, porque, sendo fechada, mata justas a inquietação e curiosidade que nos impulsionam para as coisas que, vivas, palpitam e pulsam (SANTAELLA, 2003, p. 8).

Por ser um conhecimento não sedimentado como expressa o autor acima, é que a semiótica poderá ter compreendida e trabalhada de modo interdisciplinar, apropriando-se de vários amparos teóricos e legais para compor o seu campo de atuação.

Outro conceito que merece destaque é o de Peirce (2005), quando ele fala que a semiótica é o estudo dos signos e suas ações. Para ele o signo é entendido como aquilo que representa algo interessante para alguém. Os signos podem ser caracterizados como objetos, palavras, desenhos, pinturas entre outras representações que transmitem alguma informação, ou mesmo várias informações para uma mesma informação.

No século XIX, Charles Sanders Peirce definiu o que denominou "semiótico" (que ele às vezes soletraria como "semiótico") como a "doutrina quase necessária ou formal dos signos", que abstrai "o que deve ser o caráter de todos os signos". signos usados por... uma inteligência capaz de aprender pela experiência", e que é a lógica filosófica perseguida em termos de signos e processos de signos.

A semiótica peirceana é triádica, incluindo signo, objeto, interpretante, em oposição à tradição diádica saussuriana (significante-significado). A semiótica peirceana subdivide ainda cada um dos três elementos triádicos em três subtipos, postulando a existência de signos que são símbolos; aparências ("ícones"); e "índices", isto é, signos que o são por uma conexão factual com seus objetos.

Encontramos em Farcas (2006), a ideia de que a semiótica está cotidianamente presente na vida dos indivíduos de tal modo que antes mesmo deles nascerem, já têm contato com esta ciência, pois as pessoas em seu entorno (mãe, pai e/ou outros membros próximos) já vivem em um mundo de representação e ao virem ao mundo essas representações são transmitidas.

Segundo o autor acima, isso é tão natural que as pessoas acabam não se dando conta desse envolvimento e muito menos dessa propagação de informações que acontece através da comunicação e da convivência pessoal e social. Com as transformações em que a sociedade perpassa nos últimos tempos, a forma de linguagem acompanha tal transformação e as crianças já vêm ao mundo dentro dessa dinâmica.

Como situa Farcas (2006), a evolução social imulsionada pela tecnológica oferece atualmente uma esteira de oportunidades comunicacionais, nas quais as linguagens mudaram, os perfis sociais mudaram e a forma de convivência também acompanha essa onda, restando à população anuir de tais transformações para se manter viva e funcionando. As novas linguagens surgidas a partir dessas trocas de lugares vêm carregadas de sentido, onde cabe aos indivíduos interpretar tais sentidos, manipular signos e representá-los da forma que melhor lhe apresentar.

Farcas (2006) explorando um pouco mais o campo das intenções da semiótica considera que ela “possibilita um amplo caminho de investigações, ela não se delimita em disciplinas, mas se transforma em suporte para compreender e apreender quaisquer redes sógnicas que compõem este complexo universo de informações” (p.16).

No campo educacional, a semiótica pode ser uma forte aliada na compreensão do que é pesquisa, nos fenômenos que ocorrem na linguagem verbal e não verbal, no conhecimento e nas peripécias da linguagem que permitem à humanidade entender com mais prudência a sua existência e evolução no momento em que investiga as suas causas primeiras e os processos conclusivos de tomada de decisões.

A semiótica ganhou espaço no campo da educação e, principalmente na matemática, quando ela:

[...] começou a fazer parte explicitamente da didática da matemática na metade da década de 1950. Foi então que (...). Raymond Duval evidenciou a necessidade de usá-la e as armadilhas que ela coloca para a construção cognitiva dos objetos matemáticos por parte de nossos estudantes. (D'AMORE et al., 2013, p. 11).

Graças aos achados científicos do estudioso francês Raymond Duval é que a semiótica foi relacionada às questões matemáticas e essas descobertas ajudaram na utilização de signos [prática considerada tão antiga quanto à humanidade] para fazer representações e dar sentido às resoluções de problemas.

Para solucionar a problemática da aprendizagem da matemática, Duval (2013) destaca a lei fundamental do funcionamento cognitivo do pensamento: “não há noésis (aquisição conceitual de um objeto) sem semiósis (apreensão ou produção de uma representação semiótica)”, ou seja, não há aquisição conceitual de um objeto sem recorrer a sistemas semióticos.

Como a semiótica pode ser trabalhada em todas as áreas que concentram o conhecimento humano, neste estudo demonstramos como ela pode ajudar na formação do professor de matemática e nas contribuições para o exercício docente de professores dos anos iniciais do ensino fundamental.

2.1 Formação de professores no Brasil: proposições e fundamentações

De um lado, a tarefa atual da escola – segundo as determinações da BNCC – de se organizar, em todas as disciplinas, muito mais em termos de práticas (para o

desenvolvimento de habilidades de leitura, análise e produção textuais) do que de base conteudista. De outro, os cursos de licenciatura continuam a privilegiar a formação teórica em detrimento da prática, “fortemente marcados pelos conteúdos culturais-cognitivos, relegando o aspecto pedagógico-didático a um apêndice de menor importância [...], encarado como uma mera exigência formal para a obtenção do registro profissional de professor” (SAVIANI, 2009, p. 147).

Semelhante compreensão é a de Mello e Urbanetz (2008, p. 100), quando assinala que “os cursos de graduação são ministrados num contexto institucional distante da preocupação com a educação básica, que não facilita nem mesmo a convivência com pessoas e instituições que conhecem a problemática desta última”, ou seja, “o conhecimento do conteúdo não toma como referência sua relevância para o ensino” (p. 100).

Mesmo nos cursos de formação continuada esse problema parece, muitas vezes, persistir, uma vez que:

[...] em geral os mentores e implementadores de programas ou cursos de formação continuada, que visam a mudanças em cognições e práticas, têm a concepção de que, oferecendo informações, conteúdos, trabalhando a racionalidade dos profissionais, produzirão a partir do domínio de novos conhecimentos mudanças em posturas e formas de agir (GATTI, 2003, p. 192).

É, dessa forma, o princípio do “aprender fazendo” que impera, “considera-se que a formação didático-pedagógica do professor acontece em decorrência do domínio dos conteúdos do conhecimento logicamente organizados, sendo adquirida na própria prática docente” (SAVIANI, 2009, p. 149).

No entanto, disso resulta o desconhecimento, por grande parte dos professores recém-formados, sobre questões específicas relacionadas à profissão, dos documentos oficiais de orientação curricular e das exigências que, a partir deles, colocam-se a sua prática. Estão formados, mas sentem-se despreparados para a atuação em sala de aula, porque têm dificuldade na transposição didática dos conteúdos teórico-científicos aprendidos, na sua adaptação às demandas de ensino-aprendizagem e à realidade local de sua prática (CYSNEIROS, 1999). Isso explica também, em parte, o protagonismo do livro didático na condução das aulas.

Se pensarmos nas diretrizes estabelecidas ao trabalho dos professores de matemática pelos últimos documentos nacionais de orientação ao ensino na

Educação básica (PCNs e BNCC), veremos que há muitas questões centrais colocadas que não fazem parte do currículo comum dos cursos de Matemática.

Tardif (2013) concebe que numa prática aprender é fazer e conhecer, e, portanto, reconhece a existência de dois problemas epistemológicos associados ao processo formativo: o primeiro é que a formação inicial tem por base a lógica disciplinar em detrimento da lógica profissional; o segundo problema é desconsiderar as crenças, concepções e compreensões prévias dos futuros professores em relação ao ensino, tratando-os como “espíritos virgens” (p. 270-273).

De acordo com Gatti (2003) muitos se formam sem qualquer conhecimento a respeito de algumas discussões-chave no campo educativo, como: letramento, currículo por competências e habilidades, multimodalidade e análise semiótica, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) entre outras temáticas que são de extrema importância a qualquer professor. O grande problema é que, assim sendo, se estará formando “um professor cativo da função reprodutora da escola e por isso executando metas e trabalhos concebidos por outros” (Almeida, 2020, p. 312).

Barretto (2015) falta aos cursos, de modo geral, um foco claro na docência, e o autor acrescenta:

[...] o preparo para a profissão docente exige ir além do equacionamento racional-instrumental emprestado aos objetos de investigação da academia, com vistas a enfrentar problemas derivados de outra ordem de demandas e submetidos a outros constrangimentos, como aqueles que acontecem na escola. Há dificuldade de criação de espaços híbridos de formação que propiciem a integração de componentes acadêmicos, teóricos, pedagógicos e de saberes construídos no exercício da profissão, a despeito da ênfase que lhe tem sido conferida nos documentos normativos dos currículos e nas políticas oficiais (BARRETO, 2015, p. 688).

Outro aspecto bastante recorrente à formação docente é o do estímulo à consciência do papel social e político da profissão. São poucos os que se formam tendo clareza da função primordial do professor na construção da cidadania de seus alunos, da participação social e da garantia de acesso aos bens culturais de toda ordem, e isso, segundo Mello (2000, p. 100), porque “a formação de professores tem sido tratada como qualquer outro curso de nível superior, sem considerar seu papel estratégico para todo o sistema educacional do país”.

A esse respeito, Antunes (2003, p. 36-37) ressalta que “a educação escolar é um processo social, com nítida e incontestável função política, com desdobramentos sérios e decisivos para o desenvolvimento global das pessoas e da

sociedade”. Assim, não só o saber-fazer deve ser privilegiado, mas o saber ser próprio à profissão deve ser igualmente fomentado.

Coloca-se, pois, a necessidade de uma formação docente crítica e reflexiva que leve o futuro professor, ou mesmo o já atuante, a uma avaliação constante de sua prática, de sua forma de atuação e, em particular, das consequências sociais dela decorrentes. Só assim formaremos professores autônomos, capacitados para uma compreensão crítica dos métodos, dos currículos e das práticas pedagógicas (FREIRE, 2006).

Todos esses “impasses” reiteram, de acordo com Saviani (2009), a tensão que historicamente se estabeleceu entre dois modelos de formação de professores:

O modelo dos conteúdos-culturais-cognitivos, que privilegia a formação nos conteúdos específicos de cada disciplina, a partir de um ponto de vista teórico-científico; e o modelo pedagógico-didático, mais voltado à formação prática do futuro professor (SAVIANI, 2009, p. 87).

Esses dois aspectos da formação, frequentemente dissociados pela dualidade – artificial, segundo o autor – dos cursos de bacharelado e licenciatura, são partes essenciais à função docente e, por isso, devem ser encarados como duas faces indissociáveis do processo de preparação profissional plena do professor.

É preciso, nesse sentido, para uma formação profissional eficaz, suscetível de fazer frente às dificuldades enfrentadas pela educação escolar em nosso país, procurar articulá-los adequadamente, considerando a atividade docente como fenômeno concreto, ou seja, tal como ele se dá efetivamente no interior das escolas. Ainda segundo Saviani (2009, p. 150), “a formação profissional dos professores implica, pois, objetivos e competências específicas, requerendo em consequência estrutura organizacional adequada e diretamente voltada ao cumprimento dessa função”.

Entre os saberes que “todo educador deve dominar e, por consequência, devem integrar o processo de sua formação” (Saviani, 2016, p. 65-66), encontram-se:

O saber atitudinal, próprio ao domínio dos comportamentos e vivências consideradas adequadas ao trabalho educativo, abrangendo atitudes e posturas inerentes ao papel atribuído ao educador.

O saber crítico-contextual, referente à compreensão das condições sócio-históricas que determinam a tarefa educativa [...] sob sua responsabilidade. os saberes específicos, relacionados aos conhecimentos teórico-científicos; O saber pedagógico, no qual se incluem os conhecimentos que visam a articular os fundamentos da educação com as orientações que se imprimem ao trabalho educativo. O saber didático-curricular, responsável pelo saber-fazer, pelos conhecimentos relativos às formas de organização e realização da atividade educativa no âmbito da relação educador-educando (SAVIANI, 2016, p. 65-66).

Implica, conforme esclarece o autor acima, “não apenas os procedimentos técnico-metodológicos, mas a dinâmica do trabalho pedagógico enquanto uma estrutura articulada de agentes, conteúdos, instrumentos e procedimentos que se movimentam no espaço e tempo pedagógicos” (SAVIANI, 2016, p. 66).

A falta de articulação direta entre esses diferentes tipos de conhecimentos característicos da ação docente alimenta o desajuste entre o saber acadêmico-científico de referência e o saber a ensinar, que determina, por sua vez, o saber ensinado.

Com o pensamento profundo na formação de professores no âmbito brasileiro, um caminho que se pode vislumbrar para a articulação dos dois aspectos é o da adoção, como subsídio à prática didática autônoma, de uma perspectiva teórica que seja também metodológica, como é o caso da Semiótica no campo educacional.

Entre as teorias no domínio dos estudos que o professor poderá abraçar o diferencial da Semiótica se faz por sua preocupação metodológica, sua atenção à proposição de um caminho efetivo e eficaz de exame dos diversos modos de como trabalhar em sala de aula nas práticas nas quais ela interage, das estratégias que as gerenciam, e mesmo das várias formas de vida manifestadas no contexto sócio-histórico-cultural.

Isso importa à medida que oferece ao professor um conhecimento aprofundado das condições de emergência da significação, nas quais se juntam e se sobrepõem o saber teórico-científico (conceitual) e o saber prático-analítico (estratégico), combinação necessária à formulação de procedimentos didáticos autônomos, para um trabalho significativo com as práticas de leitura, análise e escrita na escola, adaptado à realidade local.

2.2 As demandas de ensino e aprendizagem de professores dos anos iniciais do ensino fundamental

A modernização da sociedade e da tecnologia têm colocado ao ensino na Educação básica, e conseqüentemente à formação de professores, demandas cada vez maiores com relação ao desenvolvimento da competência e habilidades inerentes a essa formação. Isso porque, conforme alerta Saviani (2016, p. 70), “é a prática social que constitui ao mesmo tempo o suporte e o contexto, o pressuposto e o alvo, o fundamento e a finalidade da prática pedagógica”.

Nesse contexto, a cultura digital e, com ela, o diálogo entre as várias linguagens passam a ocupar lugar de destaque nas preocupações educacionais, como mostram as prescrições da BNCC (BRASIL, 2018), orientações curriculares nacionais obrigatórias a toda escola pública ou privada.

Falamos em:

Currículo por competências e habilidades; ensino contextualizado, a partir de práticas sociais de linguagens concretas e diversificadas (conforme aos campos de atuação definidos); análise semiótica, que agora se junta à análise linguística; cultura digital (diversidade semiótica, midiática e cultural); formação de leitores e produtores críticos (letramento crítico) (SAVIANI, 2016, p. 44).

Tais pretensões acabam por delinear um perfil docente que comprova, uma vez mais, o grande impasse entre o que se espera atualmente do professor da educação básica, principalmente o das séries iniciais do ensino fundamental por concentrar a responsabilidade de alfabetização dos alunos.

A esse respeito, comenta Libâneo (2010, p. 29) que:

[...] novas exigências educacionais pedem às universidades um novo professor capaz de ajustar sua didática às novas realidades da sociedade, do conhecimento, do aluno, dos meios de comunicação. O novo professor precisaria, no mínimo, adquirir sólida cultura geral, capacidade de aprender a aprender, competência para saber agir na sala de aula, habilidades comunicativas, domínio da linguagem informacional e dos meios de informação, habilidade de articular as aulas com as mídias e multimídias.

Com base nessa perspectiva, o autor destaca alguns pontos que, segundo ele, remetem às novas atitudes docentes necessárias para fazer frente ao contexto sócio-cultural do mundo contemporâneo, devendo, pois, ser exploradas nos cursos de formação.

Entre elas, a primeira atitude remete ao ensino como mediação, para uma aprendizagem ativa por parte do aluno, diante da orientação didático-pedagógica do professor, esta concebida como “práticas de ensino intencionais e sistemáticas de

promover o ‘ensinar a aprender a pensar’ (LIBÂNEO, 2010), ou seja, é a ajuda do professor para o desenvolvimento das competências do pensar, em função do que “coloca problemas, pergunta, dialoga, ouve os alunos, ensina-os a argumentar, abre espaço para expressarem seus pensamentos, sentimentos, desejos, de modo que tragam para a aula sua realidade vivida” (p. 31).

Isso está diretamente relacionado à problemática do currículo por competências e habilidades – os verdadeiros objetos (e objetivos) de ensino segundo a BNCC –, ao desenvolvimento da autonomia e do protagonismo do aluno na lida com os conteúdos, na tomada de decisões e resolução de problemas.

Mello e Urbanez (2008) esclarecem que:

[...] a nova LDB consolidou e tornou norma uma profunda ressignificação do processo de ensinar e aprender: prescreveu um paradigma curricular no qual os conteúdos de ensino deixam de ter importância em si mesmos e são entendidos como meios para produzir aprendizagem e constituir competências nos alunos (MELLO; URBANEZ, 2008, p. 98).

Cabe ao professor, assim, criar durante suas aulas “situações que possibilitam [aos alunos] mobilizar saberes, transpô-los, combiná-los, inventar uma estratégia original a partir de recursos que não a contêm e não a ditam” (Perrenoud, 1999, p. 17), sem se prender a atender à delimitação artificial desta ou daquela habilidade específica, desdobradas em verbos de ação na BNCC.

Trata-se, segundo Libâneo (2010, p. 33) de “ligar o conhecimento científico a uma cognição prática”, uma vez que “o ensino exclusivamente verbalista, a mera transmissão de informações, a aprendizagem entendida somente como acumulação de conhecimentos, não subsistem mais” (p. 30).

De fato, já Freire (2006, p. 24) salienta que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (p.44), alertando que “fala-se quase exclusivamente do ensino de conteúdos, ensino lamentavelmente quase sempre entendido como transferência do saber [...] uma compreensão estreita do que é educação e do que é aprender” (p. 44).

Importante ressaltar, contudo, que “a tarefa de ensinar a pensar requer dos professores o conhecimento de estratégias de ensino e o desenvolvimento de suas próprias competências do pensar” (LIBÂNEO, 2010, p. 37), afinal, “tudo que

esperamos da escola para os alunos são, também, exigências colocadas aos professores” (p. 11).

É justamente aí que a Semiótica tem muito a colaborar. Primeiro porque dá ao professor um sólido e aprofundado conhecimento sobre os diferentes tipos de contextos e as condições de produção dos sentidos que o sustentam, segundo, por sua base metodológica que facilita a transposição didática desse conhecimento científico de referência para condução de atividades.

A segunda atitude destacada por Libâneo (2010) sobre as ações docentes necessárias ao contexto atual se refere à necessidade de transformar a prática de ensino pluridisciplinar (com as disciplinas do currículo justapostas e isoladas entre si) “em uma prática interdisciplinar (de interação entre duas ou mais disciplinas), e, dessa maneira, superar a fragmentação, a lidar com eles” (LIBÂNEO, 2010, p. 40).

Nesse novo contexto de ensino e aprendizagem, ao professor fica o desafio de pensar e ensinar também a participação, no processo de produção do sentido, do objeto-suporte, das práticas e estratégias, e mesmo da forma de vida e de interação que se manifesta, se cria e recria no contexto escolar. Isso corrobora a afirmação de Perrenoud (2009, p.19) sobre o fato de que “a trilogia das habilidades – ler, escrever, contar – que fundou a escolaridade obrigatória no século XIX não está mais à altura das exigências de nossa época”; ao que ele acrescenta: “a abordagem por competências busca simplesmente atualizá-la” (p. 19).

Outra questão importante envolvida aí diz respeito ao desenvolvimento de uma perspectiva sócio-histórica sobre os conteúdos, ao ensinar a pensar criticamente, de modo que se apreenda o significado enfocado nas informações com que se tem contato, quaisquer que sejam, sempre de forma crítico-reflexiva, problematizando-as. Trata-se, conforme esclarece Libâneo (2010, p. 38), “de uma abordagem crítico-social dos conteúdos [...] apreendidos nas suas propriedades e características próprias e, ao mesmo tempo, nas suas relações com outros fatos e fenômenos da realidade [...]”.

O professor precisa, portanto, contextualizar social e culturalmente os temas de estudo, vincular o trabalho que se faz na sala de aula com a vida que os alunos levam fora da escola, para promover uma leitura crítica do mundo, dos números e do próprio papel no contexto sócio-histórico de que se participa. Deve saber, segundo orienta a BNCC, aliar conhecimentos a convicções éticas, norteadoras de atitudes, valores, modos de decidir e agir, em fazer perceber a complexidade social em que

vivemos hoje e perceber também que os sentidos são construídos num contexto sócio-histórico do qual emergem relações de poder.

De acordo com Borba e Aragão (2012, p. 231), “as práticas de linguagem em focam atividades de consciência crítica e participativa perante as questões do mundo e da própria postura como pessoa”, uma vez que “nele estão envolvidas outras questões referentes à promoção do que é local e de tornar os indivíduos protagonistas” (BORBA; ARAGÃO, 2012, p. 231).

Eles defendem que:

[...] as visões e práticas na escola devem promover o desenvolvimento de uma atitude crítica do leitor em relação ao que lê e, no tocante à escrita, devem preparar o aluno para usá-la como veículo de sua própria voz social. Enfim, devem prepará-lo para o uso da leitura e da escrita de modo que possa problematizar sua própria situação social e construir formas de melhorá-la (BORBA; ARAGÃO, 2012, p. 231).

Coloca-se ao professor, dessa forma, o papel fundamental de auxiliar os alunos, a partir do fácil acesso às informações, apreendidas de forma fragmentada, superficial e desconexa por meio dos múltiplos meios e apelos da sociedade tecnológica, a atribuir significados a elas, a se posicionar criticamente, dessa maneira, ampliamos a visão e compreensão do mundo e das possibilidades de transformá-lo.

Nesse particular, Kenski (2006, p. 143) enfatiza:

A escola precisa aproveitar essa riqueza de recursos externos, não para reproduzi-los em sala de aula, mas para polarizar essas informações, orientar as discussões, preencher as lacunas do que não foi apreendido, ensinar os alunos a estabelecer distâncias críticas com o que é veiculado pelos meios de comunicação.

Isso explica a advertência de Libâneo (2010, p. 42), e concordamos com ele, de que “é insuficiente ver os meios de comunicação meramente como recursos didáticos”, porque “os meios de comunicação social (mídias e multimídias) fazem parte do conjunto das mediações culturais que caracterizam o ensino” (p. 42) e “como tais, são portadores de ideias, emoções, atitudes, habilidades e, portanto, traduzem-se [também] em objetivos, conteúdos e métodos de ensino” (p. 42).

Nesses termos, o uso das TDIC em sala de aula realmente solicita o desenvolvimento de habilidades – antes de tudo por parte do professor – que favoreçam a capacidade de lidar adequadamente tanto com as novas linguagens e ferramentas tecnológicas, adquirindo a consciência de que fazer bom uso delas

significa torná-las úteis e favoráveis a si, quanto com os diversos gêneros discursivos constantemente emergentes na esfera digital.

Falar em práticas escolares, sobretudo, quando relacionadas ao contexto digital, é, portanto, criar situações de ensino-aprendizagem que fomentem a análise crítica na produção, recepção e seleção de conteúdos, bem como o domínio de estratégias de exploração e navegação, de integração ou superposição de mídias e linguagens.

No que tange à diversidade cultural, para Libâneo (2010, p. 42), ela “diz respeito, basicamente, à realidade concreta da diferença entre as pessoas”, seja social, cultural, física, intelectual, sócio econômica, de personalidade ou gênero. Implica, pois, o estímulo à consciência do outro, ao desenvolvimento de um posicionamento social, ético e ativo, de respeito mútuo, de perceber cada um como da ordem do universal e ao mesmo tempo do particular.

Trabalha as competências do pensar, agora também no campo ético, implica ainda a promoção efetiva da igualdade de condições de acesso ao conhecimento, de apreciação dos vários tipos de bens culturais da sociedade indo do já conhecido ao que se pode, e se deve conhecer, uma formação voltada para a cidadania e a inclusão social, para a assunção de uma postura muito mais participativa e atuante na sociedade como um todo (BORBA; ARAGÃO, 2012).

A seleção dos textos a partir dos quais serão trabalhados os conteúdos na escola é fundamental a essa prática, remetendo a outro aspecto comentado por Libâneo (2010, p. 44) que é o de “proporcionar ao aluno uma aprendizagem significativa”, o que “supõe da parte do professor conhecer e compreender motivações, interesses, necessidades de alunos diferentes entre si, capacidade de comunicação com o mundo do outro” (p. 44-45), ou seja, ter “sensibilidade para situar à relação docente no contexto físico, social e cultural do aluno” (p. 45).

A orientação é tomar como ponto de partida o que os alunos já sabem, a sua cultura de referência (temáticas, linguagens, gêneros e mídias) para, então, ressignificar esse saber com um enfoque mais crítico, pluralista, ético e democrático, em termos de significados, atitudes e valores – conforme orienta a BNCC.

Para Gomes (2019, p. 16):

Se essa é uma realidade, a escola não pode deixar de levar em conta essa experiência dos alunos e compreender o que e como os alunos aprendem, além de aproveitar o potencial das novas tecnologias para incrementar ações que lhes permitam saber conhecer criticamente o seu universo comunicativo e a ampliar a rede de saberes que possam ter acesso ao conhecimento.

Recomenda-se ao docente, dessa forma, que tenha, além de uma sólida cultura geral, a preocupação constante de atualização científica na sua disciplina, também em campos de outras áreas relacionadas, e de incorporação das novas mídias em sua prática, “porque formar o cidadão hoje é, também, ajudá-lo a se capacitar para lidar praticamente com noções e problemas surgidos nas mais variadas situações, tanto no trabalho, quanto sociais, culturais, éticas” (LIBÂNEO, 2010, p. 44).

Sabemos que para isso é essencial, antes de tudo, oferecer aos professores as devidas e necessárias condições de concretização desse perfil, uma vez que “o contexto deste professor abarca fatores que contingenciam seu desempenho, como a rotina sobrecarregada com carga horária excessiva de aulas, a questão salarial, [...] uma formação inicial insuficiente e poucas oportunidades de formação continuada” (BORBA; ARAGÃO, 2012, p. 236).

Também a UNESCO (2004, p. 13) reconhece que, “analisando o perfil dos professores brasileiros, fica bastante claro que as condições de trabalho e a situação social desses profissionais, elementos decisivos para se prover a educação para todos, devem ser urgentemente melhoradas”. Soma-se aí, além disso, a constatação da “ausência de uma priorização político-econômica concreta da educação básica e o caráter hierárquico e burocrático, muitas vezes centralizador e pouco operante, das estruturas responsáveis pelos sistemas educacionais” (UNESCO, 2004, p. 30).

De todo modo, dentre as ações imediatas possíveis de incentivo à boa formação do professor, a introdução da Semiótica como ferramenta que se ocupa da arquitetura de representações capazes de fomentar diversos tipos de conhecimentos em sala de aula, de maneira a fazer frente a muitos dos desafios que o professor do ensino fundamental tem hoje de enfrentar para garantir a sua parte em uma formação básica de qualidade.

2.3 Contribuições da semiótica nas aulas de matemática

A construção do conhecimento matemático sempre foi uma tarefa árdua para muitos estudantes, por acreditarem que esta ciência é cheia de resolução de

problemas que, muitas vezes, apresentam um resultado, porém com muita dificuldade para resolvê-lo. Para piorar a situação, professores dos anos iniciais não têm formação específica na matemática. Esses profissionais saem da graduação [pedagogia] com conhecimentos elementares de todas as disciplinas que são trabalhadas nessa etapa, o que dificulta ainda mais o processo e fatia a sua formação.

Pensando nessas dificuldades e na lacuna que ocorre na formação de professores dos anos iniciais, o estado do Maranhão considera que os conteúdos matemáticos sejam trabalhados a partir de situações-problema, pois essa metodologia de ensino permite a discussão de ideias a respeito do tema estudado, e os professores não perdem de vista os objetivos que pretendem atingir, tendo em vista que envolver situações-problema torna a aula mais dinâmica e com chances progressivas de aprendizagens.

Geralmente, nas escolas, ensina-se para resolver atividades de Matemática. Entretanto, essa metodologia não tem desempenhado seu verdadeiro papel, pois, muitas vezes, ela é usada apenas como um recurso do professor para avaliar a aprendizagem de seus alunos. Nesse caso, leva-nos a crer que o aluno aprende por repetição e imitando, tão somente, os procedimentos usados pelo professor.

Na direção contrária dessas afirmações, pesquisas mostram que o ensino de Matemática, baseado em Registros de Representações Semióticas, constitui-se como aliado na melhoria do desempenho estudantil e, conseqüentemente, da aprendizagem matemática, uma vez que a representação de números pode ser usada de modo lúdico e contextualizada, o que facilita o trabalho do professor e, possivelmente, a aprendizagem do aluno.

Com o uso de variados registros de representação, o estudante pode sentir de modo mais fácil os objetos matemáticos e poder familiarizá-los em suas atividades, visto que por serem abstratos, nem sempre são passíveis de percepção.

No entendimento de Peirce (2005), um objeto é a representação real de um signo, podendo ser perceptível ou abstrato, uma entidade puramente mental ou imaginária.

Seguindo nessa direção, acreditamos que o acesso aos objetos matemáticos passa substancialmente por representações semióticas. Dessa forma, a sua compreensão pode estar alijada à capacidade de permutação de registros, pois, na maioria das vezes, o aluno não sabe diferenciar um objeto matemático com

suas representações semióticas. Assim, “a impossibilidade do acesso direto aos objetos matemáticos se dá em função de esses objetos serem exteriores às representações, tornando-se uma confusão quase inevitável” (DUVAL, 1995, p.75-79).

Em outro sentido, normalmente, os alunos adquirem, inicialmente, domínios das funções de acolhimento de registros numéricos ligados às representações semióticas e, a princípio, se eles não possuem uma apreensão conceitual dos objetos representados, é hora de o professor, conhecendo a situação, intervir no sentido de auxiliar no processo de produção do conhecimento cognitivo do aluno.

Nas reflexões feitas por Damm (2007),

Os objetos a serem estudados são conceitos, propriedades, estruturas, relações que podem expressar diferentes situações, portanto, para seu ensino, precisam-se levar em consideração as diferentes formas de representação de um mesmo objeto matemático. Os primeiros passos a serem dados é a compreensão do que seriam essas representações essenciais ao funcionamento e ao desenvolvimento dos conhecimentos (DAMM, 2007, p. 35-48).

Nessa associação de construção de conhecimentos matemáticos feitos pelos alunos no contexto escolar, cabe ao professor aplicar metodologias de ensino adequadas à apropriação dos conteúdos que são abordados durante a aula, dando significação à sua aprendizagem dentro e fora do ambiente escolar.

Como sinaliza Duval (2011):

[...] Não basta às vezes se explicar uma resolução, se você não vê como pensar sobre ela, a questão cognitiva passa pelos gestos intelectuais desenvolvidos, antes e durante a atividade Matemática. Mas, a questão da natureza do trabalho matemático não é apenas uma questão cognitiva, é também uma questão metodológica (DUVAL, 2011, p. 41).

Para explicar e expandir o conhecimento, o professor precisa acompanhar de perto todas as movimentações que os alunos fazem ao desenvolverem as atividades pertencentes ao currículo escolar e que, obviamente devem estar associadas ao processo de ensino e aprendizagem.

Tendo em vista a dimensão que o professor deve ter para dar margem ao interesse do aluno em aprender, principalmente a matemática, que é vista por muitos como difícil e temível, na qual há alunos que não se sentem bem na escola justamente por causa dela, a ideia a partir de agora é demonstrar maneiras fáceis e acessíveis de aprender a matemática de modo prazeroso e significativo.

De algum tempo para cá a semiótica vem ganhando espaço na escola,

principalmente no campo da matemática, por ser considerada abstrata e ao mesmo tempo complexa. Diversos professores pedagogos quanto especialistas desta área estão adotando metodologias semióticas para legitimar suas aulas por meio de descrições, raciocínio e visualização como exercícios ligados à utilização da representação semiótica.

Como forma de ressignificar a aquisição do conhecimento por meio da Teoria de Registros de Representação Semiótica, postulada por Duval, e logicamente suas contribuições, é interessante conhecer algumas ideias sobre tais registros para a aprendizagem matemática.

É importante frisar que Duval (1995) está intimamente preocupado com o funcionamento cognitivo do sujeito. Para ele, o pensamento está sempre ligado às operações semióticas e, sem o uso de um recurso [objeto] não há condições de compreensão, pois não haverá a percepção associada a essa ação.

Dessa forma, não haverá aprendizagem comunicativa e significativa. Já que os objetos matemáticos por si só não podem ser sentidos, deverão necessariamente ser representados para que o pensamento e a imaginação possam fluir. Este autor ainda lembra que um mesmo objeto matemático poderá vir munido de diversas representações, dependendo da necessidade e do uso (DUVAL, 1995).

2.3.1 A Teoria dos Registros de Representação

Para Duval (1995) os registros de representação semiótica são representações referentes a um sistema de significação, podendo ser considerado como “pensamento é inseparável dos sistemas semióticos, sendo que um objeto conceitual possui diversas representações semióticas” (FLORES; MORETTI, 2008, p.27).

Lembramos que um registro pode dar origem à passagem para outro registro (DUVAL, 2003), por exemplo uma tarefa utilizando em seu enunciado o registro na língua natural pode ter sua resolução utilizando o registro figural.

Estas observações nos levam à dificuldade que pode ser encontrada pelos educandos nas tarefas de matemática, uma vez que, a maioria delas apresenta seu enunciado no registro da língua natural, porém sua resolução exige a passagem para o registro figural (mesmo que de forma mental) e ainda necessita do registro no sistema de escrita. Na realidade, a passagem de um enunciado em língua natural a uma representação em um outro registro toca um conjunto complexo de operações

para designar os objetos (DUVAL, 2003, p.18).

Assim, uma tarefa proposta pode ser entendida quando apresentada no registro figural, mas pode apresentar dificuldades se apresentada por meio do registro em língua natural ou mesmo simbólico, pois as funções cognitivas a serem mobilizadas são diferentes em cada tipo de registro. Porém quando o aluno transita entre diferentes registros de representação de um mesmo objeto podemos esperar que:

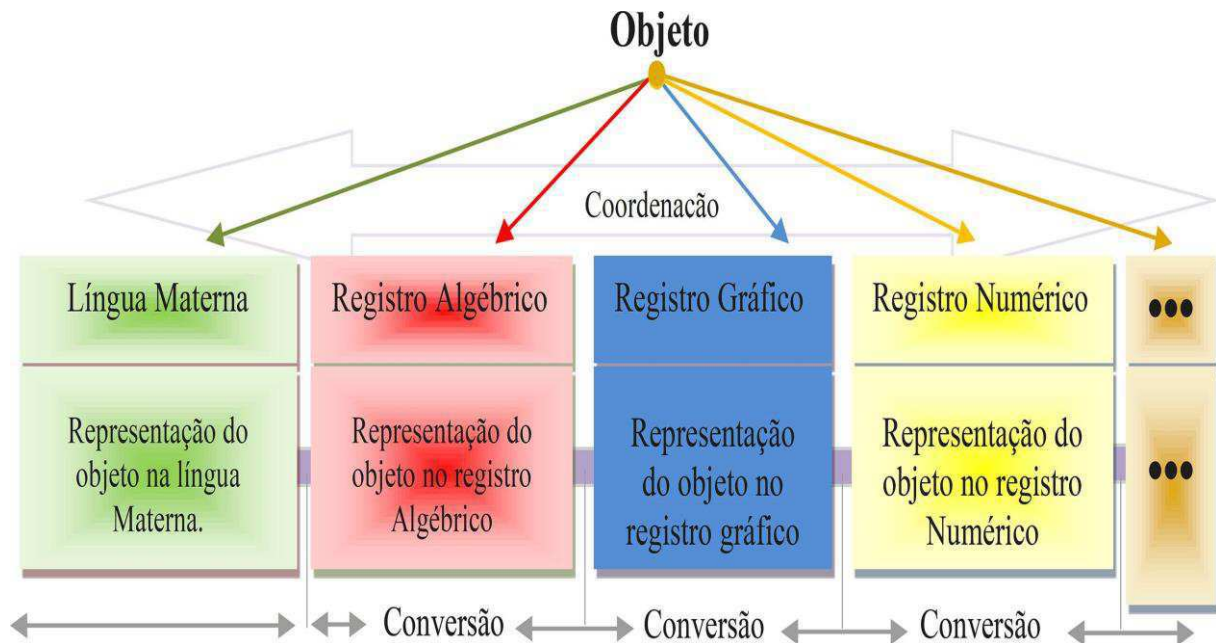
[...] quando o aluno se encontrar diante de um problema do mesmo tipo, mas num ambiente diferente, transferirá o saber de uma situação para outra, de um modo natural, implícito, espontâneo, sem exigências cognitivas específicas para a nova situação de aprendizagem (D'AMORE, 2005, p.40).

Assim Duval (1995) descreve sobre as representações:

Existe uma palavra ao mesmo tempo importante e secundária em matemática: é a palavra **representação**. Ela é muito frequentemente empregada sob sua forma verbal “representar” uma escrita, uma notação, um símbolo representando um objeto matemático: um número, uma função, um vetor,... Até mesmo os traçados e as figuras representando os objetos matemáticos não devem jamais ser confundidos com a representação que lhes é feita. Com efeito, toda confusão ocasiona, em maior ou menor termo, uma perda de compreensão e os conhecimentos adquiridos tornam-se rapidamente inutilizáveis fora de seu contexto de aprendizado: seja por não chamamento, seja porque existem como representações “inertes” não sugerindo nenhum tratamento. A distinção entre um objeto e sua representação é então um ponto estratégico para a compreensão da matemática (DUVAL, 1995, p.37, grifo meu).

Em outras palavras, podemos ter a representação linear (linguística), um registro de representação por simbologia ou ainda um registro gráfico. Exemplo: $y=x$ ou $f(x)$ [representação simbólica] / desenho gráfico da função.

Figura 1 – Representação Semiótica



Fonte: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/QVbBDvRRtjvVXD6HXFYXcxx/>

A representação de um objeto e a conversão de representações entre registros se tornam auxiliadoras dos professores que ministram aulas de matemática, quando estes pretendem fazer com que os seus alunos compreendam uma determinada noção de difícil entendimento no registro no qual o objeto foi inicialmente apresentado.

Para os professores dos anos iniciais do ensino fundamental cuja formação inicial não há aprofundamento dos conhecimentos matemáticos, deverá ter em mente que o aluno, ao chegar à escola já tem conhecimentos matemáticos de seu dia a dia, dessa forma, dar exemplos fazendo uso desses conhecimentos prévios através de representações é um bom caminho para valorar a matemática e o seu potencial na formação do aluno.

Outro caminho a seguir é fazer um estudo aprofundado dos conteúdos dispostos nos livros didáticos de matemática adotados na escola, conhecer as representações que vêm expressas, as atividades, os exemplos, os boxes informativos [caso haja], a tipologia, paginação, para assim, familiarizar-se do que tem e saber o que poderá acrescentar ou mesmo enxugar alguns temas que possivelmente achar não serem necessários. Esse exercício ajudará o professor a planejar suas atividades e mensurar a melhor forma de uso da semiótica nas suas aulas.

Além disso, há também a necessidade de se pesquisar as características da forma dos livros didáticos, suas intenções, se o seu conteúdo contempla a realidade local de onde ele foi adotado, entre outros.

Sobre isto, temos:

A organização interna dos livros e sua divisão em partes, capítulos, parágrafos, as diferenciações tipográficas (fonte, corpo de texto, grifos, tipo de papel, bordas, cores, etc.) e suas variações, a distribuição e a disposição espacial dos diversos elementos textuais ou icônicos no interior de uma página (ou de uma página dupla) [...] Com efeito, a tipografia e a paginação fazem parte do discurso didático de um livro usado em sala de aula tanto quanto o texto ou as ilustrações (CHOPPIN, 2004, p. 559).

Levar em conta a existência de registros de representação nos livros didáticos e como eles estão apresentados, bem como, se as atividades de conversão entre os registros se fazem presentes, parecem ser boas oportunidades de os professores mostrarem a importância de aprender matemática de maneira lúdica e interativa. Apropriando-se dessas intenções e buscando aprofundar seus conhecimentos sobre isso, acreditamos que estes professores terão oportunidades viáveis de ministração de aulas por meio de competências e habilidades.

Uma das contribuições dos estudos da semiótica nas aulas de matemática é apontada por Duval quando ele a mostra como um importante instrumento de pesquisa, já que possibilita uma análise das complexidades da aprendizagem em matemática (Duval 1995). Fato este que faz professores alunos refletirem sobre o papel, o funcionamento, o fundamento e a constituição de um sistema de representação e como ele age na construção de saberes, principalmente na duplicidade das coisas, pois um mesmo objeto pode ser apresentado de várias formas e obter vários resultados, a depender de como ele é aplicado e quais as suas intenções primárias.

Sobre esse aspecto: “a relação do significante com o significado se aloja agora num espaço onde nenhuma figura intermediária assegura mais seu encontro: ela é, no interior do conhecimento, o liame estabelecido entre a idéia de uma coisa e a idéia de outra” (FOUCAULT, 2002, p.79).

Outra contribuição que poderá ser facilmente encontrada na relação entre semiótica e os conhecimentos matemáticos no ensino fundamental anos iniciais são nas atividades que o professor poderá desenvolver com os alunos no formato de projetos. Este profissional, ao dividir a turma em grupos, escolherá um tema específico da matemática e pedirá aos alunos que executem tarefas por meio de

representações simbólicas através de signos organizados, seguindo as regras previamente estabelecidas.

Nas operações matemáticas organizadas pelo viés de projetos aplicáveis por um determinado tempo, a compreensão deve ser orientada pelo modo como o professor oferta o acesso ao aluno e o caminho que ele percorre até o conhecimento cognitivo daquele objeto. Essa facilidade é demonstrada pelo fato de um projeto ter uma duração maior e seguir uma sequência lógica de aplicabilidade, podendo ir do simples ao complexo tratamento de registros às conversões que os alunos fazem.

Figura 2 – Projeto de conceitos matemáticos



Fonte: <https://www.educacao.pr.gov.br/Noticia/Alunos-desenvolvem-projeto-usando-conceitos-matematicos>

Esse tipo de atividade é importante porque do ponto de vista cognitivo, a compreensão é orientada pelo modo de acesso aos objetos estudados, e a compreensão matemática é antes de qualquer coisa, reconhecimento dos objetos matemáticos em diferentes representações e posições semióticas, sendo importante que o aluno, durante a aplicabilidade do projeto, movimente-se na esteira das diferentes representações semióticas que um mesmo objeto possa mostrar (Duval, 2009, p. 20).

Ainda de acordo com Duval (2009, p.20): “a compreensão conceitual, a diferenciação e o domínio das diferentes formas de raciocínio são imprescindíveis, já que os objetos matemáticos só se deixam reconhecer pelas suas representações”.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017) fomenta unidades temáticas da matemática para trabalhar no ensino fundamental anos iniciais, porém

ela dá autonomia às escolas e, conseqüentemente, aos professores a escolherem as metodologias que melhores se adaptem à realidade estudantil e a convivência dos alunos.

De acordo com a base:

[...] espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações (BRASIL, 2017, p. 265).

Elecamos aqui algumas unidades temáticas para o componente curricular matemático no ensino fundamental e como os estudos da semiótica poderão orientar o professor desse nível de ensino a trabalhá-las. A BNCC menciona cinco (5) unidades temáticas [Números, Álgebra, Geometria, Grandeza e Medida e Probabilidade e Estatística], mas aqui serão contempladas três (3) acompanhadas de algumas exemplificações de como coordená-las por meio do uso da semiótica.

Nas orientações prestabelecidas na normativa acima mencionada no que se referem às unidades temáticas, encontramos:

No Ensino Fundamental, essa área, por meio da articulação de seus diversos campos - Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade -, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas (BRASIL, 2017, p. 265).

Nessa linha de entendimento, a unidade temática **Números**, “tem como finalidade desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades” (Brasil, 2017, p. 268). É importante lembrar que o acesso aos números só é possível com a utilização de um sistema que permita designá-lo.

Figura 3 – Representação dos números naturais



Fonte: <https://br.freepik.com/psd/desenho-numeros>

Aqui o professor poderá trabalhar a sequência didática por meio os símbolos que representam os números [1, 2, 3, 4, 5...] ou mesmo através de objetos que representem as diversas formas de organização dos números, a sua quantidade, a adição, subtração, divisão e multiplicação, mostrando que essa organização pode concentrar diferentes tipos de registros de representação semiótica.

Como as sequências didáticas são conjuntos de atividades organizadas e articuladas entre si, elas podem mobilizar o conhecimento do aluno à proporção que lhe são oferecidas oportunidades de amadurecimento cognitivo do mais simples ao mais complexo entendimento, apontando para várias possibilidades de resolução de problemas.

As sequências, por oportunizarem a partilha de uma temática por mais de uma vez, dão oportunidade para que as representações semióticas sejam produções construídas pelo uso de signos pertencentes a um sistema de representações que tem formas diversas de significação e de funcionamento. Isso permite que o professor tenha mais tempo para dialogar com os alunos sobre essas variantes.

Assim, os números matemáticos trabalhados por meio de representação semiótica podem ajudar o aluno a compreender a sua formação da capacidade intelectual, além da “estruturação do pensamento, a agilização do raciocínio dedutivo, a aplicação do raciocínio a problemas, situações da vida cotidiana, e o apoio ao aprendizado em outras áreas do conhecimento” (BRASIL, 1997).

Figura 4 – Representação de frações através dos números naturais

Escreva o número natural que representa cada uma das frações aparentes

$$\begin{array}{llll} \text{a)} \frac{7}{7} & \text{b)} \frac{0}{8} & \text{c)} \frac{39}{13} & \text{d)} \frac{121}{11} \\ \text{e)} \frac{15}{1} & \text{f)} \frac{51}{3} & \text{g)} \frac{100}{25} & \text{h)} \frac{1000}{10} \end{array}$$

Fonte: <https://i.ytimg.com/vi/pcYRzJl40uM/maxresdefault.jpg>

Dado o grau de abstração que é manifestado na matemática enquanto ciência, um dos elementos fundamentais a serem considerados é a necessidade de explorar a diversidade de formas de realizar a sua representação. Dessa forma, no que se refere à **Álgebra** [segunda unidade temática escolhida], a semiótica pode auxiliar o professor a trabalhar esta unidade de modo dinâmico e interativo.

Mesmo sem fazer referência à Teoria dos Registros de Representação Semiótica, existe na BNCC uma preocupação latente com o uso da semiótica no que se refere à compreensão matemática discente, ao referir-se às diferentes representações dos objetos com o propósito de mobilizar conhecimentos matemáticos. Então, o professor poderá propor atividades através de jogos, nos quais haverá a necessidade de articular conhecimentos antigos aos novos para assim, aproximar questões que envolvam equações, operações, funções, estrutura de polígonos, entre outras pertencentes ao sistema algébrico do conhecimento do aluno.

O pensamento algébrico pode ser definido por “um processo no qual os alunos generalizam ideias matemáticas de um conjunto particular de exemplos, estabelecem generalizações por meio do discurso de argumentação, e expressam-nas, cada vez mais, em caminhos formais e apropriados à sua idade” (BLANTON; KAPUT, 2005, p. 413).

Apropriando-se dos jogos para trabalhar o sistema algébrico em sala de aula, ao professor dos anos iniciais durante as aulas de matemática cabe

primeiramente compreender como as propriedades das operações devem ser trabalhadas, como problematizá-las, como estabelecer regras, como tratar técnicas de resolução de problemas.

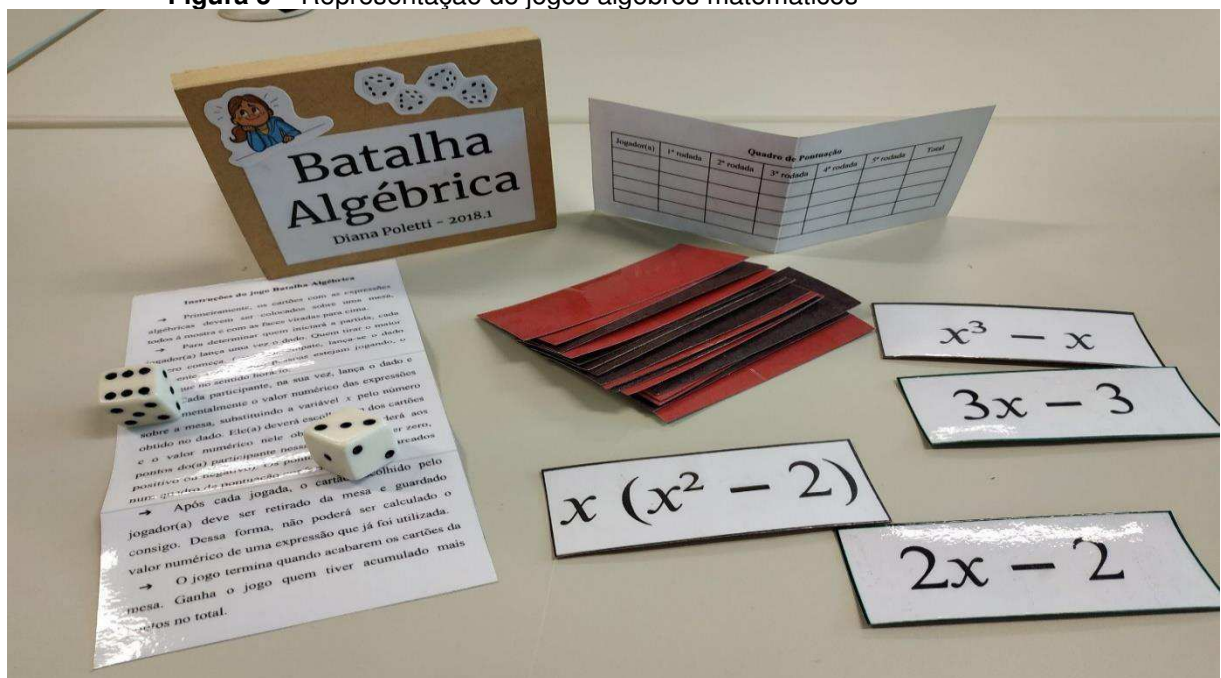
Para isso, é necessário entender que existem padrões e propriedades nos bastidores das operações e que esses bastidores são importantes na operacionalização dos problemas, que a memorização e técnicas operacionais puras e simplesmente não convidem o aluno a refletir ao dar respostas, tratando-as de modo pronto e acabado.

Nesse sentido, acreditamos que ao jogar professores e alunos têm a chance de dialogar, refletir, compreender para então tomar decisões de modo consciente. No sistema algébrico as:

Variação, interdependência e proporcionalidade, ou seja, deve-se enfatizar o desenvolvimento da linguagem, o estabelecimento de generalizações, a análise da interdependência de grandezas e a resolução de problemas por meio de equações ou inequações (BRASIL, 2017, p.264).

Então, os jogos podem prestar assistência no entendimento de que a álgebra não se resume a uma técnica, mas em uma forma de pensamento, de abstração, de raciocínio de operações matemáticas que podem ser vislumbradas na resolução de problemas.

Figura 5 – Representação de jogos álgebras matemáticos



Fonte: <https://lema.ufsc.br/tag/algebra/>

Os professores ao trabalharem a Álgebra nas aulas de matemática no ensino fundamental [1º ao 5º ano] devem considerar que os alunos explorem diversas situações de forma progressiva de acordo com sua faixa etária e seu nível de amadurecimento cognitivo e cada um escolha o melhor caminho para chegar a uma resposta. A partir das análises feitas pelos alunos, o professor volta-se a despertar a compreensão do grupo em relação aos conceitos matemáticos e as suas operacionalizações rumo a níveis de aprendizagens mais avançados.

Duval (2003) destaca a importância dos registros de representação no campo da matemática ao afirmar que: “o desenvolvimento das representações semióticas foi a condição essencial para a evolução do pensamento matemático” (Duval, 2003, p.13). Sendo assim, as funções algébricas utilizadas nas aulas a diversificação de ideias construídas.

Outra contribuição que a semiótica pode dar à matemática dos anos iniciais de escolarização é para a **Geometria** [terceira unidade escolhida]. Por este campo matemático, entendemos ser “é o estudo das formas dos objetos presentes na natureza, das posições ocupadas por esses objetos, das relações e das propriedades relativas a essas formas” (SILVA, 2012, p. 31).

O estudo da Geometria possibilita uma visão crítica da realidade ao relacionar os conteúdos estudados à realidade, permitindo ao aluno partir do concreto para entender situações mais abstratas.

Nessa linhagem, Boulos (2011) traz a seguinte compreensão:

A geometria pode ser o caminho para desenvolvermos habilidades e competências necessárias para a resolução de problemas de nosso cotidiano, visto que o seu entendimento nos proporciona o desenvolvimento da capacidade de olhar, comparar, medir, adivinhar, generalizar e abstrair (BOULOS, 2011, p.05).

A geometria, por ser um dos campos da matemática com grande possibilidade de pontos conectivos com outros conteúdos, como a álgebra e a aritmética, dá ao professor oportunidades diversas de trabalhar por visualização e manipulação de objetos, dessa forma, torna mais eficiente a conexão didático-pedagógica que a matemática possui. Em outras palavras, temos “a Geometria é a mais eficiente conexão didático-pedagógica que a Matemática possui, ela interliga com a Aritmética e com a Álgebra” (LORENZATO, 1995, p.7).

Nos anos iniciais do ensino fundamental, o aluno deve manipular, construir, observar, compor, decompor e agrupar por semelhanças e diferenças (BORGES,

2009, p. 06) , para assim construir conhecimentos peculiares ao problema proposto.

As mídias digitais podem ajudar o professor no uso da geometria, dada a forte tendência do uso de computadores, tablets e celulares na sala de aula. A “geração digital”, assim conceituada por Schlemmer (2009), se vê frente a um universo enquadrado numa sala em que há a necessidade de as escolas e seus professores se apetreçarem ao uso das mais variadas formas tecnológicas.

Então, o docente pode criar atividades geométricas para que os alunos as desenvolvam por meio da tecnologia, uma vez em que estes recursos podem desencadear maior interesse e participação dos envolvidos, gerando uma aprendizagem produtora de significados.

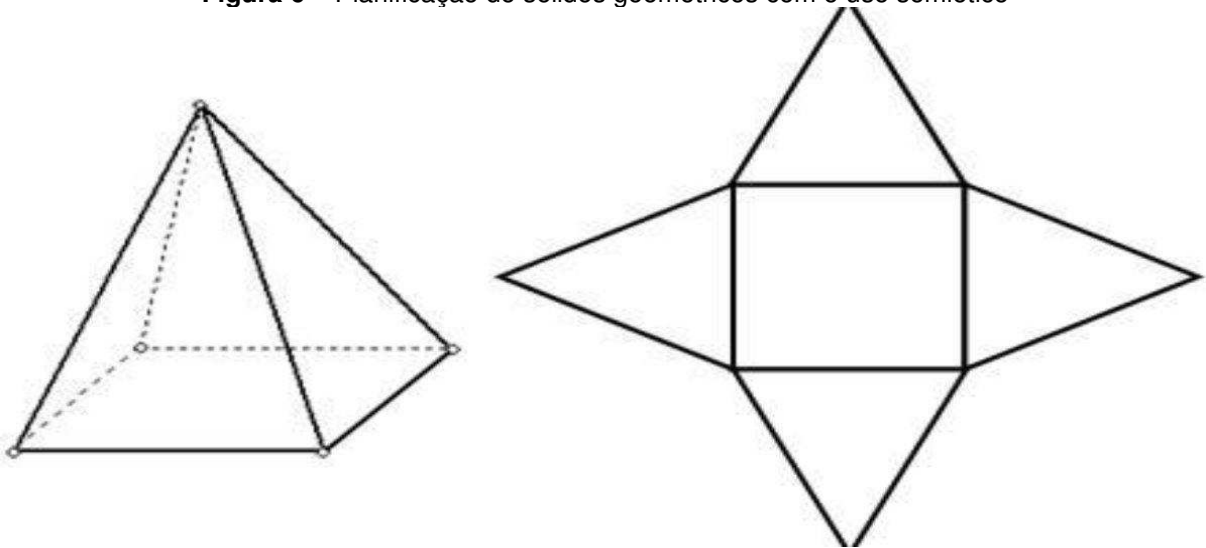
As necessidades das escolas usarem tecnologias digitais como ferramenta de apoio nas aulas de matemática é uma realidade constante, prova disso é que os Parâmetros Curriculares Nacionais de 2005 (Brasil, 2005) fizeram referência a esse feito no âmbito educativo:

O computador é apontado como um instrumento que traz versáteis possibilidades ao processo de ensino e aprendizagem de matemática, seja pela sua destacada presença na sociedade moderna, seja pelas possibilidades de sua aplicação nesse processo. Tudo indica que seu caráter lógico-matemático pode ser um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na medida em que ele permite um trabalho que obedece a distintos ritmos de aprendizagem (BRASIL, 2005, p. 47).

Diante de tal verificação, é oportuno que os professores façam inserção nas suas aulas do uso do laboratório de informática, levem seus alunos para lá, incentivem esse uso de modo coerente e crítico, mas para isso é necessário ver as condições desse espaço, se há máquinas disponíveis para todos, se há conexão com a internet, se há a possibilidade de algum tipo de projeção, caso o docente queira expor alguma informação, entre outras preocupações que devem estar associadas a esse uso. Se toda essa conjuntura estiver sob controle acompanhada de um bom planejamento prévio, haverá maneiras acessíveis de aprendizagens por meio das tecnologias digitais.

E no caso do uso das figuras geométricas para ilustrar a projeção da aula, na qual os alunos terão contato visual mais próximo e estes poderão intervir, a facilidade ao uso das representações semióticas se torna ainda mais real.

Figura 6 – Planificação de sólidos geométricos com o uso semiótico



Fonte: <https://www.estudokids.com.br/planificacao-de-solidos-geometricos/>

Os sólidos geométricos se encontram em diferentes formas e são visíveis em todos os espaços sociais, podendo ser encontrados nas caixas de sapato, nas latas de óleo, nas garrafas, nas tampas de garrafa, enfim, em inúmeras coisas em diferentes formatos. O professor, apropriando-se desses conhecimentos, poderá projetar esses sólidos na tela do computador ou projetar no recurso data show, e na inviabilidade de tal recurso, pedir que faça uma busca na web para encontrar alguns sólidos geométricos e como eles podem ser utilizados na resolução de problemas.

Como se pode perceber há diversas formas de o professor trabalhar em sala de aula o uso da semiótica nas aulas de matemática, desde criações mais simples quanto às mais complexas, por ter um tratamento lúdico, é necessário que o professor compreenda o papel que a linguagem exerce no processo de aprendizagem dos alunos, especialmente, a linguagem matemática, por apresentar traços bem específicos da área. Dessa forma, as representações semióticas assumem um papel fundamental tanto para a produção do conhecimento matemático, quanto para o seu ensino.

Como se viu até aqui, a orientação de uso dos registros de representação nas aulas de matemática proporciona o desenvolvimento da capacidade de escolha de alternativas para um mesmo problema, para um mesmo questionamento, fazendo com que se possa falar de uma efetiva aprendizagem conceitual e instrumental propiciada pela distinção entre representante e representado. Nessa lógica, fica mais compreensível o ensino da matemática e mais prazeroso à aprendizagem do aluno.

3 METODOLOGIA

Nesta seção do estudo, buscou-se demonstrar o caminho tomado dos métodos utilizados para o desenvolvimento dessa pesquisa. Os métodos utilizados têm propósitos de caráter documental e bibliográfico, nos quais se busca fazer um levantamento de livros, artigos científicos e demais periódicos para a comprovação de hipóteses.

A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas sem a necessidade de um tratamento analítico como tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc. (FONSECA, 2002, p. 32). Este tipo de pesquisa por ser cinhada de objetivos específicos, pode trazer uma riqueza de complemento à pesquisa bibliográfica.

Já a “pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em um material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2002, p.44), com o intuito de ter uma abordagem branda sobre este tema abordado. “A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura e uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” (GIL, 2002, p.45).

Com a abordagem qualitativa, os resultados foram analisados pela óptica qualitativa, onde o que realmente importa e o que é levado em consideração foram os métodos e os significados desenvolvidos e encontrados.

Minayo (2011, p. 22) assinala que a “pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, valores e atitude, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis [...]”.

Dessa forma, não foi nada quantificado apenas se evidenciou a importância para o significado do que foi encontrado pela pesquisa e desenvolvido com base nela. Ela versou sobre a colaboração dos principais nomes da semiótica da origem à aplicabilidade nos dias atuais.

Dentre as normativas e os autores que foram referenciados no corpo do estudo, destacamos: Brasil (2017; 2005), Duval (1995, 2003, 2009), Pierce (2005), Lorenzato (1995), Santaella (2003; 2017).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa partiu da seguinte problemática: tendo a matemática uma linguagem específica e, muitas vezes, de difícil compreensão, como a semiótica por ser entendida como a ciência das linguagens, pode contribuir nas aulas de matemáticas dos anos iniciais através de suas representações? Partindo desse questionamento, tivemos como resultados as seguintes proposições.

Compreenderam-se os conceitos e contextos da semiótica no campo educacional, mostrando como ela se formaliza enquanto ciência e quais as suas atribuições no campo da matemática.

Discutiu-se sobre a formação dos professores e as demandas de ensino e aprendizagem que se organizam dentro dessa formação. Durante esta discussão foi mencionado que os professores formados para trabalhar nos anos iniciais saem da academia sem conhecimentos específicos da matemática, o que sinaliza um problema para a educação matemática nos anos iniciais, uma vez que a base inicial é inexistente, o que pode acarretar uma dificuldade tanto para quem ensina quanto para quem aprende.

Por fim, descreveram-se as principais contribuições da semiótica nas aulas de matemática, nas quais foram enfatizadas algumas formas metodológicas de como aplicá-las e quais possíveis caminhos seguir para a resolução de problemas contextualiza e significativa à aprendizagem estudantil.

Os resultados da pesquisa mostram que a semiótica é uma forte contribuinte nas aulas de matemática por se tratar do estudo da linguagem e como a matemática tem linguagem específica e, muitas vezes, de difícil compreensão para muitos, ela pode trazer certa clareza e destreza no momento da resolução de problemas matemáticos, fazendo com que o aluno se sinta integrante e participante ativo no momento das aulas. Através de algumas metodologias que foram destacadas como as sequências didáticas, o uso das tecnologias e os jogos para a realização de aulas utilizando-se dos símbolos de representação semiótica, foi possível visualizar um ensino voltado a uma aprendizagem contextualizada e significativa.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. C. **Semiótica documental**: aspectos contextuais, teóricos e interdisciplinares [online]. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020, 261 p. ISBN: 978-65-86546-89-7. Available from: <https://books.scielo.org/id/3vvxq>. Disponível em: <https://doi.org/10.36311/2020.78-65-86546-89-7>. Acessado em 20.jan.2024.
- ANTUNES, I. **Aula de matemática**: encontro & interação. São Paulo: Parábola, 2003.
- BARRETTO, Elba Siqueira de Sá. Políticas de formação docente para a Educação Básica no Brasil: embates contemporâneos. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20, n. 62, 2015. p. 679-701. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v20n62/1413-2478-rbedu-20-62-0679.pdf>.
- BLANTON, M; KAPUT, J. BLANTON, M; KAPUT, J. **Characterizing a classroom practice that promotes algebraic thinking**. Journal for Research in Mathematics Education, 36(5), p. 412-446, 2005, 36(5), p. 412-446, 2005.
- BORBA, Marília dos Santos; ARAGÃO, Rodrigo. **Multiletramentos**: novos desafios e práticas de linguagem na formação de professores de inglês. Polifonia, vol. 19, n. 25. Cuiabá, MT, 2012. p. 223-240.
- BORGES, Marta Maia de Assis. Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental: Nova perspectiva. In. **CONADE – UFG**, Goiás, Brasil, 2009.
- BOULOS, Adriana Mascarenhas Mattos. **O ensino da geometria nos anos iniciais do ensino fundamental**. In XIII CIAEM – IACM, Recife, Brasil, 2011.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** (versão final homologada). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: Língua Portuguesa/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CYSNEIROS, Paulo Gileno. **Novas Tecnologias na Sala de Aula**: Melhoria do Ensino ou Inovação Conservadora. Vol. 12, N., 1, 1999.
- CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. [on-line] **Revista Educação e Pesquisa**. São Paulo, v.30, n.3, p. 549-566, set./dez. 2004. Tradução de Maria Adriana C. Cappello. Disponível em: www.cielo.br/pdf . Acesso em: 20 jan. 2024.
- D'AMORE, B.; Fandiño Pinilla, M.I. e Iori, M. **Primeiros elementos de semiótica**: a sua presença e a sua importância no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Bologna: Pitagora Editrice, 2013.
- DAMM, R. F. Representação, Compreensão e Resolução de Problemas Aditivos. In: MACHADO, S. D. A. **Aprendizagem em matemática**: registros de representação

semiótica. 3. ed. Campinas/SP: Papyrus, 2007, p. 35-47.

Disponível em:

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/polifonia/article/view/576>.

DUVAL, R. **Semiósis e pensamento humano**: Registros semióticos e aprendizagens intelectuais. Trad. Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu Silveira. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

DUVAL, R. **Semiótica e o pensamento humano**: semiótica e os registros de aprendizagens intelectuais. 1. ed. Bern: Peter Lang, 1995.

DUVAL, R. **Ver e ensinar a matemática de outra forma**: entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas. São Paulo: PROEM, 2011.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 3. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2008.

FARCAS, Cleonilda Maria Tonin. **Competências Semióticas na Educação**. Toledo: Editora Fasul, 2006.

FLORES, C. R.; MORETTI, M. T. **A articulação de registros semióticos para a aprendizagem**: analisando a noção de congruência semântica na Matemática e na Física. *Perspectivas da educação matemática*, Campo Grande: MS, v. 1, n. 1, p. 25-40, jan/jun. 2008.

FOUCAULT, M. **As palavras e as coisas**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2003.

GOMES, H. F. **O ambiente informacional e suas tecnologias na construção dos sentidos e significados**. *Ci. Inf.*, 29 (1), 61-70, 2019.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** 12. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LORENZATO, S. **Por que ensinar geometria?** *Educação Matemática em Revista*, SBEM, São Paulo, v. 3, n. 4, p.1-64, 1995.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. **Proposta Curricular do estado do Maranhão**: Matemática: ensino fundamental: 5ª a 8ª série, 2000.

MELO, Alessandro de; URBANETZ, Sandra Terezinha. **Fundamentos da Didática**. Curitiba: Ibpex, 2008.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. *In*: MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

PEIRCE, C. S. **Semiótica**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

PERRENOUD, Phillip. **Construir as competências desde a escola**. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTAELLA, Lucia. **Introdução à semiótica**: passo a passo para compreender os signos e a significação / Winfried Nöth, Lucia Santaella. São Paulo: Paulus, 2017.

SANTAELLA, Lucia. **Semiótica aplicada**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2003.

SAVIANI, D. **A pedagogia no Brasil**: história e teoria. Campinas - SP: Autores Associados, 2009.

SAVIANI, Dermeval. **Sistema Nacional de Educação e Plano Nacional de Educação**. Campinas - SP: Autores Associados, 2016.

SCHLEMMER, Eliane. Projetos de aprendizagem baseados em problemas: uma metodologia interacionista/construtivista para formação de comunidades em ambientes virtuais de aprendizagem. *Col@bora: Revista Digital da CVA-Ricesu*, v.1, n.2, nov. 2009.

SILVA, Luiz Paulo Moreira. **O que é geometria?** Brasil Escola. Disponível em brasilescolauol.br/o-que-e/matematica/o-que-e-geometria.htm. , 2012. Acesso em 27. jan.2024.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 15. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.