



UMA CARACTERIZAÇÃO DA FRAÇÃO COMO UM SABER PROFISSIONAL DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA A PARTIR DE FONTES SERGIPANAS

A CHARACTERIZATION OF THE FRACTION AS A PROFESSIONAL KNOWLEDGE OF THE TEACHER TEACHING MATHEMATICS FROM SOURCES IN SERGIPE

Deoclecia de Andrade Trindade ¹

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1171-5610>

Ivanete Batista dos Santos ²

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6984-3661>

RESUMO

Neste trabalho é apresentado o resultado de uma pesquisa que teve por objetivo caracterizar a da fração como um saber profissional do professor que ensina matemática a partir de fontes sergipanas: hoje e ontem. Para alcançar tal propósito foram examinados textos normativos como o currículo sergipano (2018) e programas de ensino de Sergipe da primeira metade do século XX. Foram utilizados entendimentos discutidos por Valente (2019), e Moraes, Bertini e Valente (2021). A partir do exame das fontes sergipanas foi possível caracterizar fração como parte do saber profissional do professor que ensina matemática em dois momentos diferentes: a época da matemática nova do ensino de fração e da matemática da educação matemática do ensino de frações. Constatou-se a partir do exame do currículo sergipano (2018) princípios em relação a fração que exige o domínio de uma *matemática a ensinar* e de uma *matemática para ensinar* baseada em princípios da educação matemática no que diz respeito principalmente a resolução de problema e ao uso de materiais manipuláveis. Já nos programas de ensino de Sergipe publicados na primeira metade do século XX, período de divulgação e circulação de ideais do método intuitivo e da Escola nova, não foi possível a identificação de aspectos detalhados do saber para ensinar matemática.

Palavras-chave: Fração. Saber profissional. Sequencia. Graduação. A matemática do ensino de fração.

ABSTRACT

This work presents the result of a research that aimed to characterize the fraction as a professional knowledge of the teacher who teaches mathematics from Sergipe sources: today and yesterday. To achieve this purpose, normative texts such as the curriculum of Sergipe (2018) and Sergipe teaching programs from the first half of the 20th century were examined. Understandings discussed by Valente (2019) and Moraes, Bertini and Valente (2021) were used. From the examination of Sergipe sources, it was possible to characterize fractions as part of the

¹ Doutora em Ciência pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Professora Substituta da Secretaria Estadual de Educação de Sergipe (SEED/SE), Aracaju-SE, Brasil. Endereço para correspondência: Rua João Gênilton da Costa, 206, Bairro Jabotiana, Aracaju, Sergipe, Brasil, CEP: 49095-796. E-mail: deo.clecia.1@gmail.com.

² Doutora em Educação, História, Política, Sociedade pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Professora associada do Departamento de Matemática e do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão-Sergipe, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Rio Grande do Sul, 273, Bairro Siqueira Campos, Aracaju, Sergipe, Brasil CEP: 49075-510. E-mail: ivaneteb@uol.com.br.

professional knowledge of the teacher who teaches mathematics at two different times: the epoch of the new mathematics of teaching fractions and the mathematics of mathematics education of teaching fractions. From the examination of the Sergipe curriculum (2018) it was found principles in relation to the fraction that requires the mastery of a mathematics to teach and a mathematics for teach based on principles of mathematics education with regard mainly to problem solving and the use of manipulable materials. In Sergipe's teaching programs published in the first half of the 20th century, a period of dissemination and circulation of the ideals of the intuitive method and the Escola Nova, it was not possible to identify detailed aspects of knowledge for teaching mathematics.

Keywords/Palabras clave: Fraction. Professional knowledge. Sequence. Graduations. The mathematic of fraction teaching.



CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Um convite? Sim, a temática deste artigo foi determinada a partir de um “convite” para publicar o resultado de pesquisa no dossiê intitulado “Ensino de frações: história e perspectivas atuais”. Convite aceito foi organizada uma proposta para o desenvolvimento da pesquisa e da escrita com o título *uma caracterização da fração como um saber profissional do professor que ensina matemática a partir de fontes sergipanas: hoje e ontem*. A pesquisa foi iniciada a partir de uma fonte normativa, que prescreve orientações para o ensino de fração hoje, no caso o *Currículo de Sergipe: Educação infantil e Ensino Fundamental*, publicado em 2018, para em seguida utilizar programas de ensino do primário da primeira metade do século XX de Sergipe.

E aqui vale ressaltar que o entendimento para saber profissional foi adotado a partir de sistematizações efetuadas por pesquisadores vinculados ao Grupo Associado de Estudos e Pesquisas em História da Educação Matemática - GHEMAT Brasil, a exemplo de Valente (2019). Na publicação indicada, o autor citado, defende que historicamente os saberes profissionais do professor dos primeiros anos escolares vêm sendo elaborada uma *matemática para ensinar* atrelada a uma *matemática a ensinar*. Ou ainda, que “[...] a *matemática para ensinar* revela-se como um saber profissional, uma matemática para o exercício da docência, uma ferramenta de trabalho do professor para ensinar matemática tendo em conta uma *matemática a ensinar*” (Valente, 2019, p. 52).

Importante destacar que os termos *matemática a ensinar* e *matemática para ensinar* são decorrentes de apropriações efetuadas por pesquisadores do GHEMAT- BRASIL a partir de pesquisas que vem sendo realizadas por membros suíços da Equipe de Pesquisa em História das Ciências da Educação (ERHISE) da Universidade de Genebra na Suíça, que adotam referenciais teóricos-metodológicos e por meios de estudos sócio-históricos que é possível considerar dois tipos de saberes constitutivos do saber profissional do professor – os *saberes a ensinar* e os *saberes para ensinar*. Os primeiros com referência ao objeto de trabalho do professor, com ligação ao campo disciplinar e os segundos com menção a ferramenta de trabalho, com relação ao caráter didático e elementos que são necessários serem postos na formação inicial para a concretização do ensino.

E a partir de uma apropriação Valente (2019) apresenta uma *matemática a ensinar* que advém do campo disciplinar matemático, em que reúne um conjunto de conteúdos que devem ser postos no processo de formação de professores de Matemática. “A constituição de uma

matemática a ensinar é dada por processos históricos, revelando-se esse saber devedor, em cada época, das finalidades atribuídas à escola, da pedagogia reinante num dado tempo escolar, das concepções vigentes sobre a matemática, dentre outros determinantes” (Valente, 2019, p. 52, grifo do autor).

Ao tratar da *matemática para ensinar* Valente (2019) apresenta o entendimento posto a seguir.

A matemática para ensinar, também fruto de processo de elaboração histórica, não constitui um saber de cultura geral. Trata-se de um saber específico, de cultura profissional, próprio da formação do futuro docente. De outra parte, é preciso ressaltar, que a admissão da existência da *matemática para ensinar* não implica em sua autonomia. Sendo um saber específico, um saber profissional da docência, uma ferramenta do ofício de ser professor articula-se tal ferramenta como o objeto de ensino, a *matemática a ensinar*. Cabe somente à profissão docente a posse de um saber para ensinar, uma *matemática para ensinar* (Valente, 2019, p. 53, grifos do autor).

A partir desse entendimento Valente (2019) aponta os programas de ensino como uma fonte fundamental para o exercício do trabalho do historiador da educação matemática. Dito de outra forma, os programas são considerados por Valente (2019) como uma

[...] fonte para estudo para inventário dos saberes para ensinar, da matemática para ensinar - é importante enfatizar que a análise dos programas deverá atentar, sobretudo, para a graduação do ensino. Essa graduação está diretamente ligada à organização do saber para ensinar e ensina as finalidades do ensino, as metodologias, as concepções de ensino e de aprendizagem, o modo como deverá se dar a relação professor-aluno, o emprego do tempo escolar, enfim, representa um saber organizado para ensinar, uma ferramenta do professor, uma matemática para ensinar (Valente, 2019, p.57).

E foi a partir desse entendimento que a opção adotada foi utilizar, como fonte, seis programas de ensino que foram estabelecidos em Sergipe para a escola primária, sendo eles datados de 1912, 1915, 1917, 1924, 1931 e 1938 e o *Currículo de Sergipe: Educação infantil e Ensino Fundamental* publicado em 2018³.

Escolhida as fontes e as lentes para exame: *saber a ensinar e saber para ensinar* como parte do *saber profissional do professor que ensina matemática*, começou a ser divulgado a publicação do livro de autoria de Moraes, Bertini e Valente (2021) intitulado *A matemática no ensino de frações: do século XIX à BNCC*. E aí para tudo, pois identifica-se no título a expressão *matemática do ensino de frações*. O que significa a expressão *matemática do ensino de frações*? Será que esse entendimento ajuda a caracterizar a fração como um saber

³ A opção por utilizar um documento normativo de 2018 e os programas de ensino da primeira metade do século XX, se deve ao fato de que se adota o entendimento apresentado por Valente (2013) quando defende que tem representações que são construídas com intuito de possibilitar a realização de práticas de ensino e aprendizagem de melhor qualidade em tempos presentes.

profissional do professor que ensina matemática a partir de fontes sergipanas: hoje e ontem? Quais os elementos de aproximação e de distanciamento?

E na tentativa de responder essas indagações que a opção adotada inicialmente foi examinar a proposta sistematizada por Moraes, Bertini e Valente (2021), em busca de elementos que permitissem uma caracterização para a fração como parte do saber profissional do professor que ensina matemática.

1. A MATEMÁTICA DO ENSINO DE FRAÇÃO

Um exame do texto apresentado por Moraes, Bertini e Valente (2021), permite identificar nas considerações iniciais que o livro foi elaborado com dois objetivos. O primeiro de divulgar a sistematização de resultados de pesquisas do grupo GHEMAT Brasil que tem um *modus operandi* que conta com a articulação de dezenas de pesquisadores que atuam em diversos estado da federação em torno de projetos coletivos de investigação. Aqui vale ressaltar que, a temática da pesquisa aqui apresentada faz parte dessa rede, e na medida do possível procura-se dar visibilidade a fontes e temáticas relacionadas no estado de Sergipe, e no momento, a tentativa é produzir um estudo histórico sobre o saber profissional do professor que ensina matemática, e a fração foi o ponto de partida.

O outro objetivo, de acordo com os autores citados, é contribuir com a narrativa para a formação de professores, em termos de suas práticas pedagógicas em aulas de aritmética, a partir do desenvolvimento histórico seguido pelas frações nos primeiros anos escolares. Os autores defendem que por meio de um tema específico é possível mostrar que

[...] a escola tem papel fundamental na criação de saberes que ela mesma fábrica ao longo do tempo. Tais saberes são produtos próprios da cultura escolar. Assim, há uma matemática elaborada historicamente pelo meio escolar que serve às diferentes finalidades postas para o ensino nas diversas épocas em que se exercem as práticas pedagógicas. A esta matemática chamaremos “matemática do ensino”, compreendendo a dimensão do ensino propriamente dito e, ainda, a formação de professores para esse ensino (Moraes, Bertini e Valente, 2021, p. 9).

E a partir de um entendimento para a “matemática do ensino” que os autores definem a pergunta: como ao longo do tempo, vem sendo caracterizada a matemática do ensino de frações? Advogam que uma resposta a tal indagação permite a elaboração de uma reflexão epistemológica, que poderá contribuir para um melhor entendimento sobre a natureza dos saberes envolvidos na docência. Já para o pesquisador os autores afirmam que devem estudar a matemática do ensino de frações, em lugar de tratar sobre o ensino matemático das frações, e apresentam o esclarecimento posto a seguir.

No primeiro caso – a matemática do ensino de frações – ancora-se na cultura escolar, no estudo dos significados dados pela escola na produção de um saber sobre frações, em diferentes momentos da história da educação. No segundo – ensino matemático das frações – aspecto que não será tratado neste livro, ter-se-ia o desafio de fazer prevalecer no seio escolar uma racionalidade vinda de outras culturas, como aquela do meio universitário [...] no âmbito da produção relativa à História da educação matemática, tendo por referência que a escola é uma instituição produtora de saberes para o ensino e para a formação de professores. No que toca os saberes, a análise volta-se para o âmbito da cultura escolar e suas articulações com outras culturas, como por exemplo, aquela do campo disciplinar matemático (Morais, Bertini e Valente, 2021, p. 13-14).

Constata-se pelo que está posto na citação que os autores efetuaram um refinamento em relação ao que já foi apresentado como saber profissional do professor que ensina matemática. Dito de outra forma, Moraes, Bertini e Valente (2021), vem com uma expressão que deve ser cuidada e utilizada como um norteador, no caso, *matemática do ensino de fração*, pode ser caracterizada de forma sucinta como posto a seguir.

- Interesse prioritário por questões epistemológicas.
- Análise de processo e dinâmicas de constituição dos saberes escolares, da matemática presente na escola, da matemática do ensino.
- Consideração de aspectos envolvidos na formação de professores e no ensino ministrado numa dada época.
- Mobilização de documentação dirigidas aos alunos e também textos que orientam o trabalho de professores.

Depois dessa apresentação os autores indicam o que denominam de condicionantes da produção de saberes no âmbito escolar: sequência, significado, graduação, exercícios e problemas que de forma resumida estão apresentados a seguir.

- Sequência - lugar ocupado pelas frações no conjunto dos temas da aritmética. A aritmética do ensino apresenta-se como um conjunto ordenado de temas que o professor deverá mobilizar, tendo em vista a aprendizagem de seus alunos, num dado período de tempo. Essa sequência tem caráter histórico, muda em cada época pedagógica.
- Significado - modo como o professor deverá se referir a um dado tema da matemática do ensino, de maneira a introduzi-lo em suas aulas, tendo em vista o inicial contato do aluno com um novo assunto.

- Graduação - indica a estruturação de uma dada rubrica escolar, nos seus diferentes temas para o ensino. A graduação está diretamente ligada a uma dada concepção de ensino e aprendizagem de um dado assunto pelos alunos.
- Análise dos exercícios e problemas – remetem às respostas esperadas pelos professores relativamente ao que ensinaram sobre frações para seus alunos.

Ainda segundo Morais, Bertini e Valente (2021), sequência, significado, graduação e exercícios/problemas constituem categorias de análise utilizadas a partir de estudos desenvolvidos por pesquisadores vinculados a projetos coletivos do GHEMAT-Brasil. E foi a partir dessas categorias e utilizando livros didáticos e manuais pedagógicos como fontes que os autores em questão caracterizaram a matemática do ensino de frações. Dito de outra forma, com o exame dessas fontes, Morais, Bertini e Valente (2021), estabeleceram uma cronologia para a matemática do ensino de frações, que por certo servirá para nortear pesquisadores da história da educação matemática em relação a outras temáticas. A seguir está apresentado de forma resumida a cronologia por meio de períodos.

1º período - A matemática tradicional do ensino de frações – segunda metade do século XIX, ou melhor da independência até as décadas finais do século XIX.

2º período - A matemática nova do ensino de frações - final do século XIX e primeiras décadas do século XX

3º período - A matemática moderna do ensino de frações - década de sessenta do século XX.

4º período - A matemática da educação matemática do ensino de frações.

Ao examinar esses períodos foi possível localizar cronologicamente as fontes selecionadas para o caso de Sergipe, os programas de ensino no segundo período e o currículo sergipano no quarto período. A leitura da proposta de Morais, Bertini e Valente (2021), serviu para chamar a atenção em relação as categorias de análise para o exame pretendido das fontes sergipanas, apesar de cientes que só é possível utilizar a sequência e a graduação. E outro aspecto que chama a atenção é que a temática relacionada ao saber profissional só aparece nas considerações finais.

A análise empreendida mostra que é possível verificar que, em escala macro, a matemática do ensino constitui-se, ao longo do tempo, pela articulação entre uma matemática a ser considerada na formação de professores e uma matemática que deverá estar presente no ensino. Esta última, poderemos chamar de *matemática a ensinar*, constituindo-se no objeto de trabalho do professor: o que o professor tem que ensinar; de outra parte, a matemática da formação de professores, tida como uma *matemática para ensinar*, ferramenta do trabalho docente, expressa o saber que o professor precisa ter para ensinar (Morais, Bertini e Valente, 2021, p.75, grifo nosso).

Para concluir essa apresentação sucinta do trabalho de Moraes, Bertini e Valente (2021), cabe destacar que a proposta sistematizada, serviu para fornecer duas lentes – sequência e graduação, para examinar as fontes sergipanas e localizá-las dentro de uma cronologia advinda de outras fontes – livros didáticos e manuais., também relacionados a fração, e que estão associadas a movimentos educacionais que também servem de baliza para história da educação matemática. Por conta disso, foram mobilizadas informações para caracterizar a fração como um saber profissional do professor que ensina matemática a partir de fontes sergipanas: hoje e ontem.

2. A MATEMÁTICA DO ENSINO DE FRAÇÃO NO *CURRÍCULO DE SERGIPE (2018)*

Qual a normativa que orienta o ensino em Sergipe, no ano de 2021? Os princípios norteadores estão sistematizados no *Currículo de Sergipe: Educação infantil e Ensino Fundamental*, publicado em 2018, tal documento segue prescrições postas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O caso de Sergipe não é único, as três esferas da educação devem cuidar para garantir a qualidade da educação, pois desde as páginas iniciais a BNCC é apresentada como um documento normativo que deverá ser seguido para garantir a aprendizagem dos alunos como

[...] conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (Brasil, 2017, p. 7).

Resultante de conflitos e lutas políticas que envolve um documento normativo desse tipo, na proposta sistematizada na BNCC encontra-se orientações para todas as etapas de ensino e modalidades da educação básica. Sua estrutura expõe unidades temáticas, objetos de conhecimento, competências e habilidades. E foi a partir do que está indicado na BNCC que foi elaborado a proposta sergipana.

O Currículo de Sergipe representa uma construção coletiva e democrática, elaborado a partir do Regime de Colaboração entre o Ministério da Educação – MEC, o Conselho Nacional de Secretários de Educação - CONSED e a União dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME. Em Sergipe, seguindo o princípio do Regime de Colaboração, os gestores da Rede Estadual de Ensino e os Municípios se reuniram e firmaram um pacto para a construção coletiva do currículo, havendo a adesão dos 75 (setenta e cinco) municípios sergipanos.

Foi iniciada a discussão sobre a importância de uma política de ensino contínua e integrada, que proporcionasse para todos uma articulação dos diferentes segmentos. Essa proposta não só para a construção do currículo sergipano, mas para tantas outras ações que serão (re) desenhadas à luz da BNCC, possui o propósito de mobilizar, engajar e fortalecer as relações institucionais,

visando assegurar os direitos de aprendizagem das crianças, adolescentes e jovens (Sergipe, 2018, p.8).

No caso particular da Matemática, está organizado seguindo o roteiro da BNCC.

O currículo sergipano de Matemática para o Ensino Fundamental busca efetivar esse processo de contextualização em sala de aula, englobando outras capacidades importantes, tais como questionar, imaginar, visualizar, decidir, representar e criar. Nesta esteira, a resolução de situações-problemas apresenta-se como um foco essencial, ao mesmo tempo em que, a partir de problemas conhecidos, deve o aluno refletir e questionar o que ocorreria se algum dado fosse acrescentado, subtraído ou alterado do contexto analisado (Sergipe, 2018, p. 514).

Constata-se de pronto pelo que está posto na citação aspectos de uma *matemática para ensinar* pois na citação é possível identificar elementos do fazer do professor. Mas para examinar o documento sergipano foi adotado como fio condutor principal a fração. E a partir da adoção do entendimento de *sequência* como lente, verifica-se que assim como nas orientações da BNCC, que um entendimento sobre fração é identificado no segundo ano do Ensino Fundamental, na unidade temática números depois das quatro operações, e aparece como objeto do conhecimento diretamente associado a problemas envolvendo significados de medida e razão como dobro, metade, triplo e terça parte. O que se destaca no documento sergipano é que é possível identificar uma *matemática a ensinar e para ensinar* por meio da habilidade associada com a indicação de resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens, jogos, desenhos, receitas ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais, além da indicação do uso de materiais presentes no contexto do escolar. Vale destacar que são princípios também apontados na BNCC.

Depois de localizada na unidade temática números, a fração é indicada para ser abordada nos anos iniciais, a partir do segundo ano do Ensino Fundamental, depois das operações. Para uma sistematização a opção foi construir um quadro, com informações pinçadas a partir do documento, ao considerar o objetivo para a pesquisa apresentada neste texto.

O quadro que segue foi organizado de forma resumida apenas com o objeto do conhecimento e as habilidades a partir do entendimento, que essas orientações permitem caracterizar o *saber a ensinar* e o *saber para ensinar*, como parte do saber profissional do professor.

Quadro 1– Fração nos anos iniciais do Currículo de Sergipe (2018)

Objeto de conhecimento	Habilidades
-------------------------------	--------------------

Problemas envolvendo significados de dobro, metade, triplo e terça parte.	(EF02MA08) ⁴ Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens, jogos, desenhos, receitas ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais, fazendo sempre que possível, uso de materiais presentes no contexto do escolar.
Problemas envolvendo significados ⁵ de dobro triplo, quadruplo, quádruplo.	(EF03MA04SE) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, triplo, quadruplo e quádruplo, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais e sempre que possível explorar textos que potencialize o letramento matemático.
Significados de metade, terça parte, quarta parte, quinta parte e décima parte	(EF03MA09) Associar o quociente de uma divisão com resto zero de um número natural por 2, 3, 4, 5 e 10 às ideias de metade, terça, quarta, quinta e décima partes.
Números racionais: frações unitárias mais usuais (1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/10 e 1/100).	(EF04MA09) Reconhecer as frações unitárias mais usuais (1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/10 e 1/100) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso.
Números racionais: representação de uma fração, equivalência e operações: adição e subtração com denominadores iguais	(EF04MA04SE) Identificar a fração como representação que pode estar associada a diferentes significados. (EF04MA05SE) Identificar frações equivalentes utilizando-se de cálculos com uso da calculadora ou manualmente, bem como o uso de materiais concretos. (EF04MA06SE) Resolver problemas com números racionais expressos na forma de fração.
Números racionais: representação de um número na escrita decimal	(EF04MA07SE) Identificar um número decimal e perceber que o mesmo pode ser escrito de maneiras diferentes através do sistema monetário, frações, receitas, entre outros.
Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica	(EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso. (EF04MA01SE) Ler, escrever, ordenar e identificar uma fração, como também analisar que sua representação pode estar associada a diferentes significados.
Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na	(EF05MA04) Identificar e criar frações equivalentes, através de representações concretas e abstratas, compreendendo que se tratam da mesma parte de um todo.

⁴ Vale esclarecer que a sigla segue o mesmo padrão da BNCC com o acréscimo de SE - Sergipe, assim EF corresponde ao Ensino Fundamental, o primeiro par de números indica o ano escolar a que se refere a habilidade, MA indica o componente curricular Matemática e o último par de números informa a posição da habilidade na numeração sequencial do ano de ensino. Destaca-se que àquelas siglas que não contém SE são iguais a da BNCC.

⁵ Vale esclarecer que o uso do termo “significado” no documento não é o mesmo adotado pelos autores Morais, Bertini e Valente (2021), haja vista, eles utilizam como uma categoria de análise para o trabalho do historiador e no documento a expressão refere-se a um tópico do ensino de fração.

fracionária utilizando a noção de equivalência	(EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.
Cálculo de porcentagens e representação fracionária	(EF05MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.
Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais (decimais e frações), cuja representação decimal é finita	(EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. (EF04MA02SE) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números racionais expressos na forma de fração de denominadores iguais e diferentes, utilizando-se preferencialmente de situações do cotidiano.
Problemas: multiplicação e divisão de números racionais (decimais e frações) cuja representação decimal é finita por números naturais	(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. (EF04MA03SE) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números racionais expressos na forma de fração, utilizando-se das propriedades básicas dessas operações.

Fonte: Elaborado a partir de Sergipe (2018).

Constata-se pelo que está apresentado no quadro anterior que a partir de uma sequência, a graduação atende a princípios da educação matemática, cronologicamente definido por Morais, Bertini e Valente (2021) como uma matemática da Educação Matemática do ensino de frações, com destaque para orientações para uso de atividade que se alinham com o princípio de ensinar matemática por meio de resolução de problemas.

A matemática do ensino não permanece indiferente ao surgimento do campo da Educação Matemática. No que diz respeito ao ensino de frações os números racionais mantêm a centralidade do movimento anterior, mas agora o foco não é sua estruturação matemática, e sim seus diferentes significados e representações. Documentos norteadores do ensino e com orientações aos professores explicitam o anseio de que a escola contribua com a formação de cidadãos por meio do desenvolvimento de suas competências. A compreensão dos conceitos em sua complexidade de usos é considerada como importante nesse processo formativo. Assim, os

números racionais devem ser compreendidos pelos alunos a partir da exploração de seus diferentes significados e de suas diferentes representações. Para isso, os alunos são convidados a explorar diferentes situações nas quais a representação fracionária é utilizada, a discutir entre si os significados envolvidos nesses diferentes usos, a comparar as diferentes representações de um número racional. As formalizações e sistematizações são indicadas ao final desse processo de debate e exploração (Morais, Bertini e Valente, 2021, p. 74-75).

Aqui vale ressaltar que Moraes, Bertini e Valente (2021) adotam como referência a BNCC e do material do projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI), mas a constatação desses autores pouco difere em relação ao caso de Sergipe. “Os objetos matemáticos deverão constituir ferramentas para serem mobilizadas na resolução de problemas que desenvolvem competências e habilidades importantes na formação do cidadão” (Morais, Bertini e Valente, 2021, p. 69).

Ao observar para a graduação nota-se que a

[...] do ensino de frações tem início por meio da aproximação com os números racionais pela observação da presença desses números na vida cotidiana, e segue na exploração da representação fracionária explorando seus diferentes significados, propondo a exploração da comparação e equivalência de frações, e relacionando as representações fracionárias e decimais com a porcentagem (Morais, Bertini e Valente, 2021, p. 64).

Localizada na unidade temática números a sugestão é que as frações sejam abordadas com noções sobre as frações com uso de situações contextualizadas e uso de diferentes materiais, como jogos, desenhos e receitas, no quarto ano inicia-se com leitura e representação na reta numérica e então com significados, operações e problemas. Constata-se que a sequência e a graduação identificada no currículo sergipano fornece elementos de fração como saber profissional do professor que ensina Matemática.

Mas, como caracterizar fração em outros tempos? A resposta para essa inquirição está apresentada a partir de programas de ensino de Sergipe.

3. A MATEMÁTICA DO ENSINO DE FRAÇÃO NOS PROGRAMAS DE ENSINO SERGIPANOS: PRIMEIRAS DÉCADAS DO SÉCULO XX

Para identificar a fração na formação do professor que ensina matemática na primeira metade do século XX, seis programas de ensino estabelecidos em Sergipe para a escola primária, sendo eles: 1912, 1915, 1917, 1924, 1931 e 1938. Vale lembrar mais uma vez que os programas de ensino são considerados como documentos normativos, que prescrevem conteúdos numa ordenação sistematizada a serem ensinados em um determinado momento e ano escolar. Sua organização para o ensino primário em geral apresenta um sumário de matérias

e conteúdos por ano escolar. Com exceção do programa de 1924 em que o ensino primário foi organizado em cinco anos, os demais programas apresentam uma seriação em quatro anos.

Vale destacar aqui adotando a cronologia estabelecida por Morais, Bertini e Valente (2021) esses programas estão localizados cronologicamente no período denominado por esses autores como a Matemática nova do ensino de frações. E tem como pano de fundo dois movimentos educacionais, o método intuitivo e a escola nova.

O primeiro deles marca o cenário educacional brasileiro no final do século XIX e início do século XX, por meio da proposição de um ensino pela intuição, pelos sentidos e pela observação. [...] gera o raciocínio e o trabalho permite a realização de atividades similares àquelas da vida adulta. O segundo adentra as discussões brasileiras entre as décadas de 1920 e 1930. [...] proposições centrais da Escola Nova: o aluno como centro dos processos de aquisição do conhecimento; a utilização do método de projetos que propunha mudanças no tempo e espaço escolar, uma vez que o tempo escolar deveria estar baseado no tempo do interesse dos alunos e o espaço deveria proporcionar condições de trabalho em grupo; mudança do papel do aluno de observador para experimentador; e a racionalização e a ciência como bases do trabalho do aluno (Morais, Bertini e Valente, 2021, p. 27).

No Programa de 1912 é possível identificar elementos do movimento educacional em relação a outras temáticas, em relação ao uso das coisas, mas não em relação as frações, conforme está apresentado no que segue.

Quadro 2 – Fração na sequência do programa de 1912

Ano	Aritmética
Primeiro Anno	1ª secção a) Suscitar e desenvolver a idéia de numero, sem o nome numero, comparando porções de cousas com outras porções de cousas. b) Contar <i>objectos</i> , seguidamente, até 10, 20, 30, etc. até 99; depois começar de qualquer numero, 2 a 2, 3 a 3 etc. até o mesmo limite. c) Somma e diminuir sobre cousas.
	2ª secção a) ler e copiar as <i>cartas de Parker</i> , comparando o resultado das operações com <i>objectos</i> . b) Problemas sobre o aprendido nessas <i>cartas</i> . c) Escrever e ler os numeros simples e os compostos de dous algarismos até 99. d) Algarismos romanos – I, V, X, L e sua combinação até 99; onde se empregam (<i>o mostrador de relógios</i> , a numeração dos capítulos, <i>o calado dos navios</i>). e) As quatro operações pelo processo de cousas, fazendo escrevel-as em algarismos.
Segundo Anno (Estudo practico, sem livros)	1ª secção a) Revisão da secção 2ª do 1º anno, continuação dos exercícios de <i>Parker</i> , effectuando todas as operações indicadas nas <i>cartas</i> ; problemas mais difficeis, <i>na pedra e nas ardosias</i> . b) Contar <i>objectosa</i> partir de qualquer numero até 999, de 2 em 2, 3 em 3, etc; os algarismos romanos – I, V, X, L, C, D, M e sua combinação, até 999; escrever e ler numeros até os compostos de três algarismos arabicos.

	<p>2ª secção</p> <p>a) Escrever e ler numeros até os compostos de muitos algarismos; numeração decimal e suas leis. b) As quatro operações e suas provas reaes sobre numeros inteiros, concretos e abstractos. c) Multiplicação e divisão de um numero por 10, 100, 1000, etc; idem, idem, com multiplicador e divisor simples, e depois composto de dous até muitos algarismos. d) Problemas practicos da vida ordinária; o dinheiro nacional: o real, o vintém, o tostão, a pataca, o cruzado, o mil reis, o conto de reis; o cifrão.</p>
Terceiro Anno	<p>1ª secção</p> <p>a) Revisão do 2º anno. b) Fracções decimaes, operações.</p>
	<p>2ª secção</p> <p>a) Systema métrico, conhecimento practico de pesos e medidas. b) Problemas.</p>
Quarto Anno	<p>1ª secção</p> <p>Revisão do 3º anno.</p>
	<p>2ª secção</p> <p>a) Fracções ordinarias, operações, problemas; maximo commum divisor, minimo multiplo comum. b) Proporções, regra de tres simples e composta, .</p>

Fonte: Quadro elaborado a partir de Sergipe (1912).

Constata-se pelo que está posto no quadro o lugar que as frações ocupam no conjunto de temas da rubrica aritmética, ou seja, a sequência, com as frações decimais na dianteira. Mas não é possível observar indicações sobre como deveria ser abordado tal temática. As frações no programa em questão, alocada a partir do terceiro ano, após o ensino das quatro operações. Para compreender essa sequência, ou melhor para identificar elementos de aproximação em relação aos outros programas, tomados como fontes, considerou-se examinar como se interliga e que posição ocupa as frações em relação a outros conteúdos: quatro operações (4OP); sistema métrico decimal (SMD); juros (JU); e regra de três (RG3). E o tratamento dado como temática para iniciar frações decimais (FD) ou frações ordinárias (FO), foi possível organizar o quadro que segue.

Quadro 3 – Fração em programas sergipanos

	1912	1915	1917	1924	1931	1938
1º	4OP	4OP	4OP	--	4OP	--
2º	4OP	4OP ↓ NO	4OP ↓ NO	NO	4OP	NO
3º	FD ↓ OPFD ↓ SMD	4OP ↓ FO ↓ FD ↓	4OP ↓ FO ↓ FD ↓	FD ↓ OPFD	FO ↓ FD ↓ SMD ↓ JU	FO ↓ OPFO

		OPFO + OPFD	OPFO + OPFD			
4º	FO ↓ OPFO ↓ RG3	4OP ↓ OPFD ↓ SMD	4OP ↓ OPFO + OPFD ↓ SMD ↓ RG3	FD ↓ FO	FO ↓ FD ↓ SMD ↓ JU	FO + FD
5º	--	--	--	OPFO	--	--
Siglas utilizadas						
NO	Noções de frações			FO	Frações Ordinárias	
OPFO	Operações com frações Ordinárias			FD	Frações Decimais	
OPFD	Operações com frações decimais			RG3	Regra de três	

Fonte: Elaborado a partir de programas de Sergipe (1912, 1915, 1917, 1924, 1931, 1938).

Como se constata de modo geral, as frações são propostas após as quatro operações, todavia em alguns programas o primeiro contato com as frações era a partir do segundo ano e noutros programas era a partir do terceiro ano. As frações começam a ser apresentadas a partir do segundo ano com noções iniciais, com exceção dos anos de 1912 e 1931 em que não se apresenta noções e começa com frações decimais (1912) e frações ordinárias (1931).

De modo a restringir especificamente as frações, identifica-se ainda a partir do referido quadro, que as frações historicamente se restringem de modo geral aos conteúdos frações ordinárias, frações decimais e operações. Sobre a graduação nota-se que em momentos inicia-se com frações decimais e passa-se as frações ordinárias, noutros momentos aponta-se uma inversão, frações ordinárias e então passa-se para as frações decimais.

Em relação a graduação, segundo Moraes, Bertini e Valente (2021) o ensino de frações no período articula a uma proposição comum a dois movimentos - método intuitivo e Escola Nova, que é a necessidade de aproximar os saberes aritméticos e a vida ordinária. “Esta finalidade implica numa graduação do ensino de frações articulada a exercícios e problemas em que se tem uma introdução do tema a partir de objetos presentes no cotidiano das crianças (maçã, pão, folha, bolo) e na priorização dos exercícios e problemas em relação à explicitação de definições” (Moraes, Bertini e Valente, 2021, p. 36). Tal assertiva não foi passível de constatação por conta das informações postas nos Programas de Ensino examinados, talvez iniciar ou não com noções de frações; ou pela ordenação frações ordinárias – frações decimais e operações; e a outra na ordem Frações decimais – frações ordinárias e operações sejam adotadas para atender a esses propósitos.

Dito de outra forma, esses movimentos de mudança na graduação em que determinados conteúdos deveriam estar propostos antes e/ou depois, justifica-se para atender a princípios da

matemática para ensinar, que faz parte do saber profissional do professor que ensina matemática.

CONSIDERAÇÕES...

Neste texto fração foi tomado como norteador para o exame de fontes sergipanas com o intuito de caracterizar a fração como um saber profissional do professor que ensina matemática. Para isso foi considerado inicialmente o currículo sergipano publicado em 2018, por meio do exame das orientações constatou-se a indicação de princípios em relação a fração que exige o domínio de uma *matemática a ensinar* e de uma *matemática para ensinar* baseada em princípios da educação matemática no que diz respeito principalmente a resolução de problema e ao uso de materiais manipuláveis.

Já nos programas de ensino de Sergipe publicados na primeira metade do século XX, fontes de um período de divulgação e circulação de ideais do método intuitivo e da Escola nova, ficou mais restrito a identificação de aspectos do saber a ensinar matemática. O saber profissional fica mais marcado por duas sequencias, uma que considera as frações decimais e depois as frações ordinárias e outra inversa a essa. Dito de outra forma, a partir das fontes examinadas o saber profissional do professor que ensina fração contava explicitamente com orientações para o saber a ensinar.

Por fim, vale ressaltar que o professor que ensina fração hoje nos anos iniciais do Ensino Fundamental, no caso de Sergipe, precisa de um saber ancorado em princípios da educação matemática. Enquanto professores da primeira metade do século seguiam uma sequencia que provavelmente servia para atender a princípios do método intuitivo e da Escola Nova, mas para afirmar isso necessário se faz a busca e exame de outras fontes, que permitam uma identificação dos condicionantes sequencia, significado, graduação e exercícios/problemas para construir um enredo sobre a matemática do ensino de fração, no caso de Sergipe na primeira década do século XX.

REFERÊNCIAS

- Brasil. (2017). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. MEC. Brasília: MEC/SEF, DF.
- Morais, R. S., Bertini, L. F. & Valente, W. R. (2021). *A Matemática no ensino de frações: do século XIX a BNCC*. São Paulo: Livraria da Física.

- Sergipe. (1912). Colecção de Leis e Decretos de 1911. *Decreto N. 563, de 12 de agosto de 1911*. Aracaju: Typ. d' O Estado de Sergipe. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/124888>.
- Sergipe. (1915). Colecção de Leis e Decretos de 1916. *Decreto N. 630, de 24 de abril de 1916*. Aracaju: Typ. d' O Estado de Sergipe. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/104705>
- Sergipe. (1917). *Programa para o curso primário nos grupos escolares e nas escolas isoladas do estado*. Aracaju: Imprensa Oficial. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/103591>
- Sergipe. (1924). Compilação de Leis e Decretos do Estado de Sergipe. *Lei N. 867, de 11 de Março de 1924*. Aracaju: Typ. d' O Estado de Sergipe. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/104709>.
- Sergipe. (1931). *Diário Oficial do Estado de Sergipe*. Justificação dos projectos da nova regulamentação do ensino público primário e normal (continuação). Aracaju (SE), Quinta-feira, 18 de Dez de 1930. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/116817>
- Sergipe. (1938). Programa para o ensino das escolas primárias públicas e particulares do estado. Aracaju: Imprensa Oficial. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/116815>
- Sergipe. (2018). Secretaria de Estado de Educação. *Currículo de Sergipe: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Sergipe: Secretaria de Educação de Sergipe.
- Valente, W. R. (2013). Oito temas sobre História da Educação Matemática. *Rematec*. Revista de Matemática, Ensino e Cultura (UFRN), v. 8, p. 22-50.
- Valente, W. R. (2019). Programas de Ensino e Manuais Escolares como Fontes para Estudo da Constituição da Matemática para Ensinar. *Alexandria – Revista de Educação em Ciências e Tecnologia*, v. 12, p. 1-63.