

MATEMÁTICA A ENSINAR E MATEMÁTICA PARA ENSINAR

FRAÇÃO: algumas considerações das produções de Bezerra

Jonathan Machado Domingues¹

Janine Marques da Costa Gregorio²

David Antonio da Costa³

Resumo: O presente artigo dialoga com uma pesquisa de mestrado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) que investiga os saberes *a e para* ensinar matemática sistematizados por Bezerra no Instituto de Educação da Guanabara. Nesta esteira, o presente artigo tem por objetivo elucidar a *matemática a e para ensinar* fração vistas nas produções de Bezerra ao responder a questão norteadora: *Quais foram as orientações didático-pedagógicas propostas por Bezerra para o ensino de fração?* Trata-se de uma pesquisa histórica apoiada nos estudos da História Cultural com referencial teórico metodológico que mobiliza os conceitos *matemática a ensinar* e *matemática para ensinar*. Dessa forma, a partir de um levantamento de produções desenvolvidas no campo de pesquisa da História da educação matemática, evidencia-se a importante contribuição de Bezerra para formação docente de Matemática. Os resultados preliminares obtidos permitem inferir que o ensino de fração sistematizado por Bezerra tinha aderência ao Movimento da Matemática Moderna.

Palavras-chave: História da educação matemática. Blocofrações. Formação de professores.

MATHEMATICS TO TEACH AND MATHEMATICS FOR TEACH

FRACTION: some considerations of Bezerra's productions

Abstract: This article dialogues with a master's research in progress, by the Graduate Program in Scientific and Technological Education (PPGECT) of the Federal University of Santa Catarina (UFSC) which investigates the knowledge to teach and to teach mathematics systematized by Bezerra at the Institute of Education of Guanabara. In this context, the present article aims to elucidate mathematics to and to teach fractions seen in Bezerra's productions. The questions that guided this writing were: What were the didactical-pedagogical guidelines proposed by Bezerra for teaching fraction? This is a historical research supported by the studies of Cultural History with a theoretical methodological framework that mobilizes the concepts of

¹ Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. Bolsista Capes Proex. Graduado em Pedagogia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. E-mail: domingues.j.m@posgrad.ufsc.br

² Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: janinemcosta13@gmail.com

³ Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Professor da Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil. E-mail: david.costa@ufsc.br

mathematics to teach and mathematics to teach. Thus, from a survey of productions developed in the field of research in the history of mathematical education, Bezerra's important contribution to the teaching of mathematics is evident. The preliminary results obtained allow to infer that the teaching of fraction by Bezerra had adherence to the Movement of Modern Mathematics.

Keywords: History of mathematics education. Blocofractions. Teacher training.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O mínimo que se exige de um historiador é que seja capaz de pensar a História, interrogando os problemas do presente por meio das ferramentas próprias do seu ofício. O mínimo que se exige de um educador é que seja capaz de pensar sua ação nas continuidades e mudanças do tempo, participando criticamente na renovação da escola e da pedagogia. Ao historiador da Educação pede-se que junte os dois termos dessa equação (LE GOFF, 1996, p. 9).

Quaisquer indagações a respeito do ensino da Matemática na formação de professores, em âmbito inicial e continuada, aflora uma interrogação inicial: qual é o lugar da Matemática no processo formativo, no espaço-tempo em discussão? Nesta esteira, o presente artigo se propõe, sob a ótica da história cultural, elucidar uma *matemática a ensinar* e uma *matemática para ensinar* (BERTINI; MORAIS; VALENTE, 2017) frações sistematizadas pelo professor catedrático Manoel Jairo Bezerra⁴. São tomados como fontes principais de pesquisa, o caderno MEC⁵ de Aritmética (1968), o artigo publicado na Revista do Ensino - Rio Grande do Sul, em 1962, ambos de autoria de Manoel Jairo Bezerra, assim como manuais pedagógicos de sua autoria particularmente, em especial o Guia Metodológico para Caderno MEC Matemática, (1968), que tratam dos Blocofrações. Salienta-se que, a partir das categorias sócio-histórica, *matemática a ensinar* e *matemática para ensinar*, lastreiam esta escrita como *saberes objetivados* que resultam a partir de um caminhar histórico, entrelaçando-se um ao outro, a partir das informações em relação ao ensino e formação docente, dentro de um referido espaço-tempo.

⁴ O professor Manoel Jairo Bezerra (1920-2010) graduou-se em Matemática pela Faculdade Nacional de Filosofia (1941-1993), foi docente em diversos colégios em terras cariocas, tais como: Instituto de Educação da Guanabara; Pedro II; Colégio de Aplicação da Faculdade Nacional de Filosofia, entre outros espaços. Ademais, produziu dezenas de livros, artigos científicos para o Ensino Primário, Secundário e, formação de professores, os quais possibilita denomina-lo com um autor polivalente (DOMINGUES; FRANÇA, 2020).

⁵ MEC – Ministério de Educação e Cultura

Por interferências dos países estrangeiros, no período da década de 1960, o ensino de matemática no Brasil encontrava-se apoiado no Movimento da Matemática Moderna (MMM), que tinha como intuito provocar uma revolução no ensino de Matemática, através de reformas de propostas curriculares (PINTO, 2005). Pinto (2005) salienta que o MMM começou a ser difundido em território brasileiro através dos livros didáticos que eram utilizados nas salas de aulas. Destarte, salienta-se que, os artigos desenvolvidos por docentes em especial do Colégio Pedro II e do Instituto de Educação do Rio de Janeiro, por exemplo, e publicados em revistas, tendo como alvo a formação inicial e continuada de professores de Matemática, foi uma das estratégias para difusão do ideário do MMM no Brasil. Maciel (2009) evidencia que na década de 1960 o Professor Manoel Jairo Bezerra foi influenciado pela modernização do ensino de Matemática, em que acabou a resultar em produções para formação de professores, ensino secundário, assim como outros níveis de ensino. Além do mais, nos programas de cursos do Instituto de Educação da Guanabara elaborados por Bezerra, encontra-se aderência ao ideário do Movimento da Matemática Moderna (DOMINGUES; COSTA 2020a, 2020b).

Um levantamento inicial de artigos científicos e produções acadêmicas a respeito do professor Manoel Jairo Bezerra que se referem a sua trajetória, a formação de professores inicial e continuada de Matemática, suas produções, entre outros temas, podem ser lidos em Domingues (2019), Domingues e França (2020); Domingues e Costa (2020a; 2020b); Maciel, Dimitrov e Jesus (2020), Maciel (2009), entre outros.

Assim, esta tessitura corrobora com o projeto temático desenvolvido pelo GHEMAT-BRASIL⁶, com fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), denominado: ‘A matemática na formação de professores e no ensino: processos e dinâmicas de produção de um saber profissional, 1890-1990’⁷, o qual tem como objetivo geral realizar uma investigação dos processos e das dinâmicas constituintes do saber profissional do professor que ensina matemática no marco temporal de 1890-1990.

Nesse navegar, a base teórica metodológica utilizada no desenvolvimento deste artigo encontra-se amparada nos estudos desenvolvidos pela *Equipe de recherche en histoire sociale de l'éducation* (ERHISE), da Université de Genève, coordenado pelos professores Rita Hofstetter e Bernard Schneuwly (2017), que elaboraram os conceitos *saberes a ensinar* e os

⁶ Grupo Associado de Estudos e Pesquisas sobre História da Educação Matemática, no Brasil. Para maiores informações acessar: <https://www.ghemat-brasil.com/>.

⁷ Para maiores informações acessar: <https://bv.fapesp.br/pt/auxilios/98879/a-matematica-na-formacao-de-professores-e-no-ensino-processos-e-dinamicas-de-producao-de-um-saber-p/>.

saberes para ensinar. Desse modo, a partir da apropriação dos conceitos propostos pelos pesquisadores suíços, utiliza-se nesta comunicação embasada em Valente (2018), como hipótese teórica de trabalho as categorias: *matemática a ensinar e matemática para ensinar*, os quais acabam a resultar um “avançar na compreensão dos movimentos de constituição dos saberes profissionais dos professores, dos saberes profissionais dos professores que ensinam matemática” (2018, p. 379). Ademais, Valente (2018) salienta que essas matemáticas devem ser utilizadas como “*categorias históricas*”.

Este artigo apresenta-se com a seguinte estruturação, para além das considerações iniciais aqui já apresentadas, uma explanação do referencial teórico-metodológico e a *matemática a e para ensinar* fração vistos no material de autoria do professor Manoel Jairo Bezerra. No findar desta escrita, são apresentados alguns encaminhamentos futuros considerados no âmbito de uma pesquisa de estágio inicial, que dialoga com uma pesquisa de nível de mestrado em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Outrossim, foi possível identificar vestígios do ideário da Matemática Moderna no ensino de fração proposto por Bezerra.

A pergunta que norteia esta pesquisa é *Quais foram as orientações didático-pedagógicas propostas por Bezerra para o ensino de fração?*

REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO

A partir das interlocuções teóricas no campo de estudo da História, em relação ao desenvolvimento de pesquisa nessa área, recorre-se a Certeau (2013) que salienta as escolhas do pesquisador para a produção de textos que dialoguem com uma representação do passado que se deseja investigar. Nesse caminhar, Bloch (2002) pontua que os documentos históricos são ‘vestígios’ do passado, que servem como preciosos testemunhos para essa escrita. Nessa esteira, o presente artigo encontra-se inserido no campo da História da educação matemática (Hem), para a elaboração de uma narrativa inteligível do passado em respostas à uma pergunta inicial de pesquisa.

Em relação aos resultados provindos do movimento de análise desta escrita, utilizou-se instrumentos provindos da História Cultural, os quais possibilitaram na compreensão a partir de uma lente histórica, investigar os saberes em um espaço formativo de professores, em que

se compreende nesta constituição de redes de saberes como resultante da constituição cultural, sem abster de uma perspectiva social.

Nesse navegar, além da utilização das interlocuções teóricas provindos da História Cultural, utiliza-se os genebrinos, Hofstetter e Schneuwly (2017), os quais elencam os *saberes a ensinar* e os *saberes para ensinar*, em que possibilitam a realização de uma investigação acerca dos saberes profissionais dos docentes que ensinam matemática.

Os *saberes a ensinar* estão ligados ao objeto de trabalho do professor, referente a instituição de ensino.

(...) o formador-professor forma o outro ensinando saberes; sua função é desse modo constitutivamente definida por saberes aos quais formar ou saberes a ensinar (...). Estes saberes constituem um objeto essencial do seu trabalho (HOFSTETTER; SCHNEUWLY, 2017, p. 132).

Em contrapartida, os *saberes para ensinar*, têm a especificidade a docência, os saberes próprios da profissão docente, referem-se também das ferramentas de trabalho do professor.

Tratam-se principalmente de saberes sobre o ‘objeto’ do trabalho de ensino e de formação (sobre os saberes a ensinar e sobre o aluno, o adulto, seus conhecimentos, seu desenvolvimento, as maneiras de aprender etc), sobre as práticas de ensino (método, procedimentos, dispositivos, escolha dos saberes a ensinar, modalidades de organização e de gestão) e sobre a instituição que define o seu campo de atividade profissional (planos de estudo, instruções, finalidades, estruturas administrativas, políticas etc) (HOFSTETTER; SCHNEUWLY, 2017, p. 134).

Em relação a abordagem do ofício do professor de Matemática, em especial, esta investigação toma como central os saberes que o constituem, que de forma mais refinada intitula-se a *matemática a ensinar* - que está ligada ao campo disciplinar, aos ramos estudados pela disciplina matemática, e a *matemática para ensinar*, ligada aos saberes da profissão “professor de matemática”, isto é, ao respectivo campo profissional. É desejável que os cursos de formação de professor que ensina matemática promovam a aproximação entre estudantes (futuros professores) e o ambiente onde irão exercer seu ofício, isto é, a escola.

A *matemática para ensinar* considera a formação de professores, como especialistas, os quais exercem seu ofício, tornando-se muitas vezes, um recurso didático, no qual avançam na formação de conhecimento matemático (VALENTE *et al.*, 2017). Revela-se como um saber profissional no exercício da docência, uma ferramenta no trabalho do professor.

Qual a matemática *a* e *para* ensinar fração é sistematizada por Bezerra?

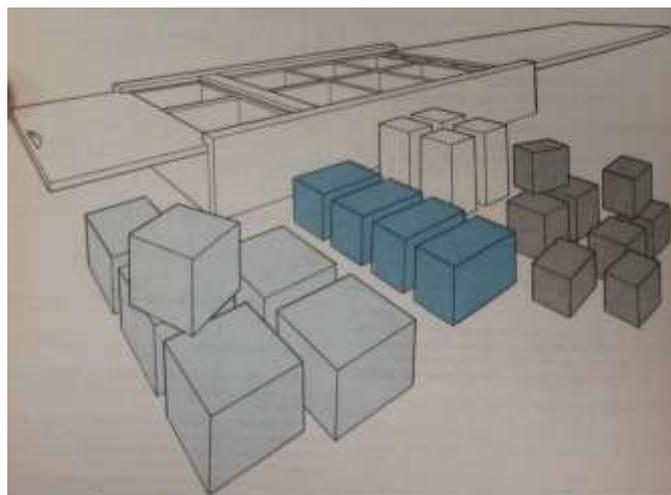
MATEMÁTICA A ENSINAR E MATEMÁTICA PARA ENSINAR FRAÇÃO: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES A PARTIR DA LENTE DE BEZERRA

A Revista do Ensino do Estado do Rio Grande do Sul (1962) era considerada como veículo da imprensa pedagógica, publicada pela Editora Globo. Teve sua primeira edição circulada em setembro de 1939, que seguiu ininterruptamente até o ano de 1942, tendo como primeiros diretores Pery Pinto Diniz e Armando T. Pereira. Houve uma interrupção nas publicações por um período de nove anos, tal que a revista voltou a circular em 1951 (GODOI, 2015). Passou a ser editada pela Secretaria de Educação e Cultura do Rio Grande do Sul, no ano de 1957, sob termos de Lei Estadual e supervisão do CPOE Centro de Pesquisas e Orientação Educacional, tendo como diretora Maria de Lourdes Gastal.

O material didático Blocofrações foi divulgado na Revista do Ensino, RS - 1962. Neste artigo, Bezerra (1962) descreve este material e orienta seu uso para o ensino de fração. O material é indicado para uso no Curso Primário, bem como na 1ª série dos cursos de grau médio. O Blocofração é considerado por Bezerra como material para o ensino, e que o mesmo, acaba a tratar como aqueles "atratores de atenção" (BEZERRA, 1970, p. 23), os quais são constituídos por ingredientes e recursos motivadores. Em outras palavras, pode-se compreender os materiais didáticos a partir da lente do professor Manoel Jairo Bezerra como "todo recurso sensorial usado pelo professor ou pelo aluno, durante a aprendizagem" (BEZERRA, 1970, p. 23).

No artigo da Revista do Ensino (1962) encontra-se uma breve descrição e caracterização do Blocofração formado por dois grupos A e B. O Grupo A é composto de seis cubos azuis claros de 4cm de aresta (são os inteiros) e quatro paralelepípedos azuis escuros de 4cm x 4cm x 2cm (são os meios). O Grupo B é composto de: quatro paralelepípedos brancos de 2cm x 2cm x 4cm (são os quartos) e 8 cubos de 2cm de aresta (são os oitavos), tal como apresentados na Figura 1. É indicada a utilização de tal material didático pelo professor, mesmo que seus alunos não possuam, tendo em vista que, o professor tem o propósito de apresentar as operações com fração.

Figura 1 – Blocofrações



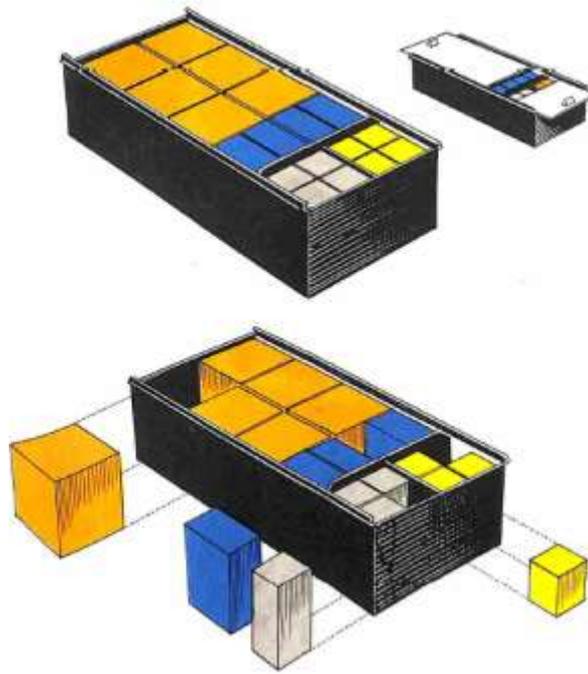
Fonte: Bezerra (1962).

Bezerra já abordava o uso deste material didático em outras publicações, particularmente na obra *Didática Especial da Matemática* (1958), que influenciou outras escritas do docente, que surgiram com o passar do tempo. Cabe salientar, que existem indícios da presença desses elementos nas produções de Bezerra na formação de professores desde o ensino normal a nível de graduação, entendendo-se como formação inicial e formação continuada de professores que ensinam matemática (DOMINGUES; COSTA, 2020a, 2020b). Nesta esteira, Bezerra (1958) elenca seis justificativas para utilização dos materiais de ensino: *1. maior aprendizagem; 2. grava-se o assunto por mais tempo; 3. maior interesse; 4. elevam o moral; 5. padronizam a instrução; e 6. economizam tempo.*

Nesse emaranhado de justificativas para utilização dos materiais de ensino, encontram-se ingredientes que dialogam com uma *matemática para ensinar* fração, nos múltiplos níveis de ensino como salienta Bezerra (1962), é possível encontrar vestígios de uma matemática sendo institucionalizada no caminhar das Ciências da Educação, por vias disciplinares, intercalando-se nos diálogos didáticos da disciplina de Matemática, resultando-se assim, uma *matemática a ensinar* ensinável.

Nesse caminhar, no caderno MEC (1968) também de autoria de Bezerra, o autor apresenta os Blocofrações para a realização de atividades e exercícios propostos aos alunos, tal como pode-se observar na Figura 2. No respectivo caderno MEC, Bezerra (1968) apresenta os Blocofrações utilizando outras cores e com a visualização a partir de outros ângulos, que facilitam a compreensão do material, assim como apresenta outras figuras que contemplam operações realizadas com os Blocofrações, que serão tratadas a seguir.

Figura 2 – Outro ângulo dos Blocofrações



Fonte: Bezerra (1968).

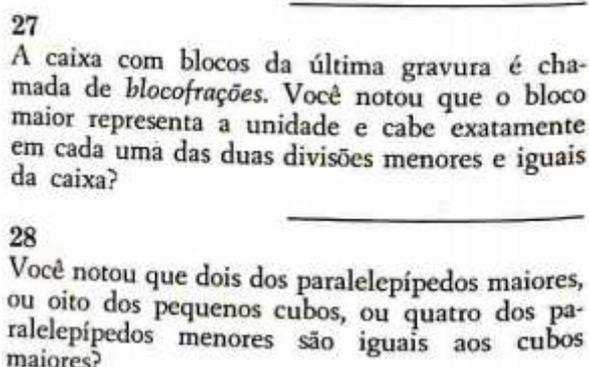
No texto *Blocofrações* publicado na *Revista do Ensino*, Bezerra (1962) apresenta instruções iniciais para o uso do material didático, orientando que o aluno conte os blocos, indicando a ordem de tamanho, do menor para o maior, verificando quais cabem na caixa, utilizando o Grupo A e o Grupo B, no qual na Figura 2, trata-se por Grupo A, as peças na cor laranja e azul e Grupo B, as peças na cor branca e amarela, vê-se na figura uma “divisória” entre os grupos.

Nessa esteira, deve-se mostrar que tais blocos coloridos indicam as frações $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{8}$, comparando-se a peça maior (o cubo laranja) e que os números 2, 4 e 8 tratam-se dos denominadores, que dão “o nome de cada parte” do inteiro (BEZERRA, 1968) e retrata o número de partes que foi dividido o bloco maior, chamado de unidade (BEZERRA, 1962). Desse modo, no caderno MEC (1968) tem-se que o denominador indica em quantas partes iguais foi dividida o inteiro. Já o numerador é número acima do denominador e indica quantas partes dessa divisão foram tomadas. Os conteúdos explorados no caderno MEC (1968) se alinham aqueles publicados no artigo da *Revista do Ensino* (1962). Estas orientações de Bezerra para uso deste material pedagógico foram encontradas desde seu livro *Didática Especial da Matemática* (1958), posteriormente disseminadas também no periódico pedagógico gaúcho em 1962, como também por meio de seu manual escrito com a chancela do MEC em 1968, atingindo pelo menos uma década de circulação!

Em relação às orientações para o ensino da fração, Bezerra (1962) contempla as quatro operações: adição, subtração, multiplicação e divisão. Para tal, aborda inicialmente comparações de frações, usando os blocos, para indicar qual é maior ou menor, fixando a noção de unidade, sugerindo as frações a serem usadas nas atividades. Apresenta-se também os números mistos e frações impróprias. Nesse caminhar, o Caderno MEC (1968) é constituído por inúmeros exercícios acerca da matemática, tais como: 1. Numeração; 2. Operações Fundamentais; 3. Problemas Clássicos; 4. Regras práticas para o cálculo mental ou abreviado; 5. Múltiplos e divisores; 6. Expressões com números inteiros; 7. Frações; 8. Números decimais; 9. Sistema métrico decimal; 10. Números complexos; 11. Proporções-médias e números proporcionais; 12. Porcentagem e juros simples. Destarte, neste estudo priorizou-se o tópico intitulado *Frações*, onde o autor expõe exercícios em referência a frações, e aborda também os Blocos-frações, tratados inicialmente no artigo da Revista do Ensino do RS (1962).

O início dos exercícios propostos no Caderno MEC (1968) trata da apresentação do conteúdo de fração, utilizando-se de perguntas que incentivem o aluno a pensar acerca do conteúdo de frações, tais como demonstra na Figura 3:

Figura 3 – Exemplo de Atividade com o Blocos-fração



27
A caixa com blocos da última gravura é chamada de *blocos-frações*. Você notou que o bloco maior representa a unidade e cabe exatamente em cada uma das duas divisões menores e iguais da caixa?

28
Você notou que dois dos paralelepípedos maiores, ou oito dos pequenos cubos, ou quatro dos paralelepípedos menores são iguais aos cubos maiores?

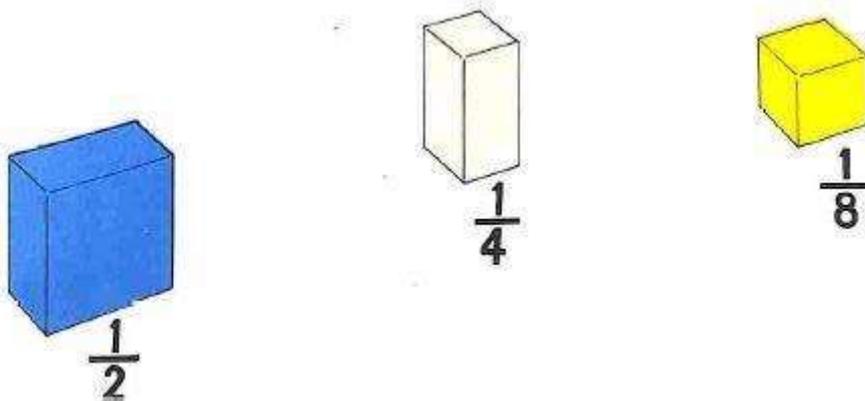
Fonte: Bezerra (1968).

No caderno MEC (1968), os questionamentos tratam também acerca das frações próprias e impróprias⁸, no qual intenta-se descobrir se “uma fração de numerador maior ou igual ao denominador é uma fração imprópria?” (BEZERRA, 1968, p. 38), ou ainda se “algumas

⁸ Trata-se por fração própria toda fração menor que um inteiro, tal que seu numerador seja menor que o denominador. Já uma fração imprópria é maior que um inteiro e seu numerador é maior ou igual ao denominador (BEZERRA, 1968).

frações impróprias podem ser equivalentes a números inteiros?” (p. 38). Na Figura 4, pode-se observar as frações que representam cada uma das partes do Blocofrações.

Figura 4 – Frações das peças do Blocofrações



Fonte: Bezerra (1968).

Dentre as atividades sugeridas por Bezerra (1962, 1968), a simplificação de fração emerge nos dois trabalhos citados. Anteriormente a simplificação, tem-se as relações de frações equivalentes, no qual aproveita-se para fixar a noção de unidade, junto ao aluno e mostra-lhe que “a fração não se altera multiplicando ou dividindo o numerador e denominador por um mesmo número” (BEZERRA, 1962, p. 30), no qual pode-se ensinar a simplificação de fração e fixar a noção de unidade, como na Figura 5.

Figura 5 – Simplificação de Fração

The image shows a chalkboard with the following mathematical expressions written on it: $\frac{8}{8} = \frac{4}{4} = \frac{2}{2} = 1$ e $\frac{8}{8} = \frac{4}{4} = \frac{2}{2}$.

Fonte: Bezerra (1962).

Na simplificação de fração, tem-se o objetivo de “obter uma fração igual à primeira e de termos menores” (BEZERRA, 1968, p. 38). Como na Figura 5, divide-se ambos os termos da fração por um mesmo número, encontrando-se uma nova fração, que também pode ser dividida, construindo assim a simplificação de frações.

Pela simplificação de frações, tem-se que ao multiplicar ou dividir ambos os termos de uma fração, por um mesmo número, o valor da fração não se altera. Bezerra trabalha este conceito ao mobilizar as peças do Blocofração, apresentado na Figura 2, ao comparar as posições das peças na caixa. O autor evidencia que é possível observar que a peça laranja, que representa a unidade, cabe exatamente em cada uma das divisões menores da caixa. Tal que duas peças azuis, que representam $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2}$, torna-se igual a 1. O mesmo ocorre com quatro peças brancas, no qual $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4}$, e simplifica-se a 1.

Bezerra (1962) buscou explorar também que após a simplificação, deve avançar para a comparação de frações, mostrando através dos Blocofrações as comparações possíveis unindo as peças de cores iguais e comparando-as com as de cores diferentes. Apoiando-se novamente na Figura 2, tem-se que a peça azul que representa $\frac{1}{2}$ é maior que a peça branca que representa $\frac{1}{4}$ e maior que a peça amarela que representa $\frac{1}{8}$ (ver Figura 4).

Assim, infere-se a utilização do Blocofração para a prática docente, isto é, um material dirigido ao uso dos professores, isto é, “o professor terá com o emprego adequado do material didático” (BEZERRA, 1958, p. 54). Destarte, Bezerra (1958) ao longo de sua narrativa acerca do material de ensino, acaba tecendo uma preocupação com o uso dos mesmos, tendo em vista que, têm necessidade do professor de “grande habilidade para o uso do acessório de ensino (...) Mesmo argumentando que, em Matemática, o uso dos acessórios de ensino requer grande cuidado, devido ao caráter abstrato da disciplina, não se deve, pensamos nós, baseados em várias fontes de consulta” (BEZERRA, 1958, p. 54).

O Guia Metodológico do Caderno MEC também de autoria de Bezerra (1970) apresenta algumas funções do material didático no ensino da Matemática, tais como:

1. Auxiliar o professor a tornar o ensino mais atraente e acessível, muito especialmente para aqueles que têm maior dificuldade de compreensão.
2. Ilustrar a matéria de forma a acabar com o medo da Matemática, que, criado por alguns professores e alimentado por pessoas que não gostam de Matemática, está aumentando a dificuldade de ensino dessa matéria.
3. Facilitar as atividades reflexas do aluno, que o levam a estabelecer, progressivamente, as operações que, interiorizadas, se coordenam em estruturas e preparam o rigor dedutivo ulterior (BEZERRA, 1970, p. 24).

Na proposta de investigação deste artigo, acerca da *matemática a ensinar* e *matemática para ensinar* fração, vistas nas obras produzidas por Bezerra, identifica-se como se constroem redes formativas em relação aos saberes constitutivos da área ligada a docência, no qual, tem-se como norteador a expertise profissional, neste cenário, a *matemática para ensinar*, em

contrapartida, os saberes oriundos dos campos disciplinares, em outras palavras, a *matemática a ensinar*.

Buscando elucidar a *matemática para ensinar* e *matemática a ensinar* fração no material produzido por Bezerra, apresenta-se relações do artigo publicado na Revista do Ensino, dirigido aos professores (isto é, no âmbito da formação) e do Caderno MEC, material didático para uso do aluno (isto é, no âmbito do ensino), ambos se utilizando de objetos tal qual os blocofrações. No artigo Blocofrações, pode-se relacionar o ensino de frações, às orientações colocadas em cada item, baseando-se em instruções para o professor.

A simplificação de frações, contemplada em ambos textos de Bezerra, mostra como deve ser trabalhado, de forma a sanar as dúvidas acerca da redução de uma fração pelo mesmo denominador, e comparando-a com outras frações. No Caderno MEC, Bezerra (1968) questiona “só é possível a simplificação de uma fração quando seus termos admitem um divisor comum?” (p. 38). Nesse caminho, em relação a simplificação de frações Bezerra (1962) acaba pontuando à possibilidade de realizar uma imobilização da noção de unidade, com intuito de realizar uma mostra que a fração não sofre modificação por meio da operação da multiplicação ou da divisão o numerador e denominador pelo mesmo número.

No artigo Blocofrações apresentam-se as operações, no qual para soma é indicado ensinar um inteiro com uma fração solicitando ao aluno tirar da caixa de blocos 3 unidades e após a fração $\frac{1}{2}$ e pede-se para que ele diga quanto foi retirado, isto é, mostrando que $3 + \frac{1}{2} = 3\frac{1}{2}$. Esta instrução orienta a ação do professor junto aos alunos. Por outro lado, no Caderno MEC, dirigido ao aluno, trata-se a soma de $2 + \frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$, o qual apresenta os números mistos, já abordados anteriormente. Questiona-se: “a soma de um número natural com uma fração própria é um número misto?”

Assim, pode-se inferir indícios de uma *matemática para ensinar* frações, seguindo as orientações que Bezerra (1958, 1962) explora, sistematiza, em suas produções dirigidas aos professores, acerca do assunto. Na formação inicial e continuada é de suma importância que o docente se aproprie de ferramentas para o ensino da matemática.

Avançando nos estudos do caderno MEC Aritmética (1968), disponível no Repositório de Conteúdo Digital da UFSC, foi possível identificar na apresentação do mesmo, uma breve síntese escrita por Heloísa Araújo, Diretora Executiva do C.N.M.E⁹, que pontua acerca da

⁹ Campanha Nacional de Material de Ensino, para maiores informações ver: <https://www.scielo.br/pdf/rbh/v33n65/13.pdf>

produção do respectivo material, ingredientes de uma *expertise* e um reconhecimento profissional em relação ao professor Bezerra:

A realização do presente trabalho atende ao objetivo de proporcionar a alunos e mestres material didático de boa qualidade por preço acessível. É de esperar que constitua um valioso elemento auxiliar ao estudo da Matemática, uma vez que foi ditado pela experiência e conhecimento de seu autor — o Professor Manoel Jairo Bezerra (ARAÚJO, 1968, p. 2).

Nessa esteira, Valente (2004, p. 36) aponta que “novos tipos de fontes vão ganhando importância como ingredientes fundamentais para a escrita do trajeto histórico que o ensino de Matemática seguiu em nosso país”. Deste modo, a partir da apresentação elaborada por Heloísa Araújo, encontram-se elementos que podem conter a produção dos saberes profissionais, tendo em vista:

(...) à noção de *expertise*: uma instância, em princípio reconhecida como legítima atribuída à um ou à vários especialistas supostamente distinguidos pelos seus conhecimentos, atitudes, experiências, a fim de avaliar um fenômeno, de constatar fatos. Esta *expertise* é solicitada pelas autoridades do ensino tendo em vista a necessidade de tomar uma decisão. (...) à solicitação de *expertise* participa decididamente da produção de novos saberes no campo pedagógico (HOFSTETTER; SCHNEUWLY; FREYMOND, 2017, p. 57).

Assim, pode-se inferir que o professor Manoel Jairo Bezerra é um possível agente para ser considerado como um *expert* no ensino da matemática. Detalhes estes que serão abordados em trabalhos futuros.

ARREMESSO PARA UMA CONCLUSÃO E ENCAMINHAMENTOS FUTUROS

Em linhas de síntese, a presente tessitura teve como objetivo elucidar a *matemática a ensinar* e a *matemática para ensinar* fração, através das produções desenvolvidas pelo professor Manoel Jairo Bezerra, e teve como pergunta norteadora: *quais foram as orientações didático-pedagógicas propostas por Bezerra para o ensino de fração?*

Nesta esteira, atentou-se ao artigo produzido por Bezerra (1962), publicado na Revista do Ensino, que tinha como público alvo o professor que ensina matemática. O artigo apresenta orientações metodológicas para ensinar fração, tanto no ensino primário, como em outros níveis de escolarização. Destarte, salienta-se que foram cotejadas outras produções de Bezerra, tais

como: Caderno MEC Aritmética (BEZERRA, 1968) e o Guia Metodológico do Caderno MEC (BEZERRA, 1970).

Dessa forma, as orientações metodológicas e didático-pedagógicas vistas nas produções de Bezerra, em relação ao ensino de Frações, apresenta aderência ao Movimento da Matemática Moderna. Em suas obras há orientações acerca do uso Blocofração para múltiplos conteúdos relacionados às frações, tais como: operações, simplificação, comparações, dentre outros, em que, podemos levantar como uma hipótese a apropriação da característica dos blocos lógicos propostos por Dienes como material didático estruturado para o ensino de matemática.

Por mais, para encaminhamento futuro, atentar-se-á na investigação a respeito do conceito da fração para o Professor Manoel Jairo Bezerra. Nesse primeiro momento, atentou-se às orientações didático-pedagógicas desenvolvidas para o ensino de Frações, em que se utilizou fontes históricas para desenvolvermos estes apontamentos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, H. Prefácio. In: BEZERRA, M. J. **Caderno MEC Aritmética**. Fundação Nacional de Material Escolar/ Ministério da Educação e Cultura, Rio de Janeiro, 1968

BERTINI, L. F.; MORAIS, R. S.; VALENTE, W. R. **A matemática a ensinar e a matemática para ensinar**: novos estudos para a formação de professores. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

BEZERRA, M. J. **Didática especial da Matemática**. Rio de Janeiro: MEC/CADES, 1958.

BEZERRA, M. J. Blocofração. **Revista do Ensino**, Porto Alegre, 1962, n. 86, p. 29 – 32, mar. 1962. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127654> Acesso: 05 nov. 2020.

BEZERRA, M. J. **Caderno MEC Aritmética**. Fundação Nacional de Material Escolar/ Ministério da Educação e Cultura, Rio de Janeiro, 1968. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/160283> Acesso: 04 nov. 2020.

BEZERRA, M. J. **Guia Metodológico para Caderno MEC Matemática**. Fundação Nacional de Material Escolar/ Ministério da Educação e Cultura, Rio de Janeiro, 1970.

BLOCH, M. **Apologia da história ou o ofício de historiador**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

CERTEAU, M. de. **A Escrita da história**. Tradução de Maria de Lourdes Menezes. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013.

DOMINGUES, J. M. **A obra de Jairo Bezerra: Em busca dos saberes da profissão docente** (1958). 2019. 32f. Monografia (Graduação em Pedagogia) – Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/212947> Acesso: 05 nov. 2020.

DOMINGUES, J. M.; COSTA, D. A. Em busca dos saberes a ensinar e dos saberes para ensinar no curso Dinâmica do ensino da matemática no 1º grau, 1973. In. **Anais...** do ENAPHEM - Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática - ISSN 2596-3228, n. 5, p. 1-5, 24 out. 2020a. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/ENAPHEM/article/view/10866> Acesso: 04 nov. 2020.

DOMINGUES, J. M.; COSTA, D. A. Trajetória de Manoel Jairo Bezerra: saberes, expertise e formação docente. In: **Anais...** XVIII Seminário Temático. Cuiabá: UNIC, 2020b.

DOMINGUES, J. M. FRANÇA, D. M. A. Didática Especial da Matemática: em busca dos saberes da profissão docente. **Revista de História da Educação Matemática**, v. 6, p. 170-184, 2020

GODOI, A. J. **Metodologias para o Ensino de Fração na Escola Primária Presentes nas Revistas Pedagógicas do Estado do Rio Grande do Sul**. 2015. 96f. Monografia (Graduação em Matemática) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/175546> Acesso: 03 nov. 2020.

HOFSTETTER, R.; SCHNEUWLY, B.. Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação. In: HOFSTETTER, Rita; VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). **Saberes em (trans)formação: tema central a formação de professores**. 1. ed. São Paulo: Editora da Física, 2017. p. 113-172.

HOFSTETTER, R.; SCHNEUWLY, B.; FREYMOND, M. de. “Penetrar na verdade da escola para ter elementos concretos de sua avaliação” – A irresistível institucionalização do expert em educação (século XIX e XX). In: HOFSTETTER, R.; VALENTE, W. R. (Org.). **Saberes em (trans)formação: tema central da formação de professores**. 1ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

LE GOFF, J. "História". In. **Enciclopédia Einaudi**. Lisboa: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1996, v.1: Memória-História, p. 158-259.

MACIEL, L. S. K. “**A Conquista**”: uma história da educação à distância pela televisão e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil. São Paulo: Universidade Bandeirante de São Paulo, 2009. Dissertação.

MACIEL, L. S. K. R.; DIMITROV, R. P.; JESUS, M. C. Manoel Jairo Bezerra e os livros didáticos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 81410-81419, 2020.

PINTO, N. B. Marcas históricas da Matemática Moderna no Brasil. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 5, n. 16, set./dez., 2005.

VALENTE, W.R. Documentos de professores como fontes para a história da Educação

Matemática: o Arquivo Pessoal Euclides Roxo – APER. **Revista Zetetiké**. Campinas, SP: Cempem – FE – Unicamp. v. 12 - n.21, p. 35-56, jan/jun. 2004.

VALENTE, W. R. *et al.* **A matemática na formação de professores e no ensino: processos e dinâmicas de produção de um saber profissional, 1890-1990**. São Paulo: FAPESP, 2017.

VALENTE, W.R. Processos de investigação histórica da constituição do saber profissional do professor que ensina matemática. **Acta Scientiae**, v.20, n.3, maio/jun. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/189543> Acesso: 04 nov. 2020.