

ENSINO & MULTIDISCIPLINARIDADE

Jan. | Jun. 2017 – Volume 3, Número 1, p. 59-75.

O ensino de frações a partir da Revista do Ensino do Estado do Rio Grande do Sul: o uso de materiais didáticos dos anos 1930 a 1960

The teaching of fractions through Revista do Ensino do Estado do Rio Grande do Sul: the use of didactic materials from the years of 1930 to 1960

Anieli Joana de Godoi¹ - <https://orcid.org/0000-0001-8396-2958>

David Antonio da Costa² - <https://orcid.org/0000-0003-4493-9207>

¹Licenciada em Matemática – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: anieligodoi@gmail.com.

² Doutor em Educação Matemática – Pontifícia Universidade Católica (PUC/SP). Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica Tecnológica (PPGECT) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. E-mail: david.costa@ufsc.br.

Resumo

Este artigo teve o intuito de responder o seguinte questionamento: quais materiais didáticos podem ter sido lidos em artigos da Revista de Ensino do estado do Rio Grande do Sul e utilizados para o ensino de frações entre os anos de 1930 e 1960? Como esses materiais foram apresentados e organizados? Para tanto, foram utilizados os pressupostos de uma pesquisa histórica que se debruçou acerca do periódico Revista do Ensino do Estado do Rio Grande do Sul. Observou-se artigos que tratavam da metodologia de ensino de fração com materiais didáticos. Ao fim da pesquisa identificou-se, nas mais diversas apresentações, o uso de elementos do cotidiano das crianças para a construção dos mesmos, tais como folhas de papel e madeira. São citados os jogos, quadro de frações, etc. Os materiais didáticos tinham o intuito de que o aluno descobrisse por si os conceitos envolvidos nesse conteúdo pela manipulação e/ou acompanhamento e direcionamento do professor em relação aos procedimentos propostos para trabalhar com as frações nas atividades.

Palavras-chave: Operações aritméticas. Ensino primário. Periódico. História da educação matemática.

Abstract

In this article we had the intention of answering the following question: what didactic materials from the Revista de Ensino do Estado do Rio Grande do Sul magazine's articles might have been used for the teaching of fractions

Como citar: GODOI, A. J.; COSTA, D. A. O ensino de frações a partir da Revista do Ensino do Estado do Rio Grande do Sul: o uso de materiais didáticos dos anos 1930 a 1960. *Ensino e Multidisciplinaridade*, São Luís, v. 3, n. 1, p. 59-77, 2017.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (*Open Access*) sob a licença *Creative Commons Attribution*, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

between the years of 1930 and 1960? How were they presented and organized? The presupposition of an historical research was used, leaning on the periodic *Revista de Ensino do Estado do Rio Grande do Sul*. The observed articles used the methodology of fraction teaching with didactic materials. Towards the end of the research, it was identified in many presentations, the use of the children's everyday elements for the construction of these materials, such as sheets of paper and wood. Games, fractions board and etc were indicated. The didactic materials had the purpose of the student figuring out by him or herself the concepts involved on this subject by the manipulation and/or support and guidance from the teacher regarding the proposed procedures to work with fractions on the activities.

Keywords/Palabras clave: Arithmetic operations. Primary school. Periodic. History of mathematics education.

Introdução

Este texto trata de um dos resultados de uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)¹, defendida na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e tem como objetivo apresentar a metodologia para o ensino de frações com materiais didáticos a partir de artigos da *Revista do Ensino do Estado do Rio Grande do Sul*.

Observou-se, no espaço virtual do Repositório de Conteúdo Digital (RCD) da UFSC², uma quantidade significativa de edições de revistas pedagógicas deste estado, bem como seus vários artigos que discutiam o ensino de fração, trazendo valiosas informações acerca de metodologias para seu ensino.

A sub-comunidade História da Educação Matemática, coordenada pelo professor David Antonio da Costa, acolhe um banco de dados digitais até o semestre de 2015.2, onde há um total de 151 revistas. Dentre os exemplares havia edições de diferentes assuntos, rubricas escolares com distintas abordagens. No que toca a matemática se encontravam artigos mais voltados à parte que é tratada no ensino primário. Após a realização de um mapeamento, com a leitura de todos os artigos sobre o ensino de matemática, foi possível separar 18 itens relacionados ao estudo das frações.

A partir das análises destacaram-se alguns elementos e conteúdos que permearam o ensino de fração na e para a escola primária, que aqui foram tratados por categoria. Estas foram construídas a partir das leituras realizadas, indicações dos PCN's e, sobretudo, da análise empreendida nas revistas.

Tais elementos articulam metodologias específicas de tratamento sobre o assunto envolvendo o uso de materiais concretos, o uso e apelo ao visual (uso de desenho em figuras planas), exemplos do cotidiano do aluno (todo/contínuo) e a apresentação de regras para o professor ensinar as frações (linearidade de apresentação e a ideia de pré-requisito entre conteúdos).

As categorias inicialmente tratadas foram: a) materiais para o ensino (ex: jogos, quadro de frações, etc); b) operações aritméticas; c) números decimais; d) leitura das frações ordinárias (GODOI, 2015).

Não de forma exclusiva, categorizou-se oito artigos que abordavam a metodologia de ensino de fração com materiais didáticos e podem ser observados no quadro abaixo.

¹ O trabalho é intitulado Metodologias para o ensino de fração na escola primária presentes nas revistas pedagógicas do estado do Rio Grande do Sul e está disponível no link: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/175546>>.

² Para maiores informações ver consultar Costa, 2015; Costa e Valente, 2016.

Quadro 1. Edições da Revista do Ensino que abordavam a metodologia de ensino de fração com materiais didáticos

Ano I, v. 1, n. 2, out., 1939: Iniciação ao cálculo: As frações
Ano II, v. 4, n. 14, out., 1940: A Fração Ordinária
Ano V, n. 33, set., 1955: Comparação de Frações
Ano VI, n. 46, ago., 1957: Sugestões Práticas de Atividades
Ano VIII, n. 55, set., 1958: Frações Decimais
Ano XI, n. 86, ago., 1962: Blocofrações
Ano XII, n. 89, nov., 1962: Partes Fracionárias
Ano XIII, n. 98, 1964: Conversão de Frações ao mesmo Denominador

Fonte: Autor 1 (2015).

Toma-se por materiais didáticos aqueles que são utilizados como apoio ao ensino das frações, com ênfase naqueles construídos pelos próprios alunos com orientação e supervisão do professor no momento da própria aula.

No recorte temporal tomado, o ensino primário gaúcho estava estruturado até o ano de 1942 em classes de seis anos e levava em conta as diferentes capacidades a serem desenvolvidas pelo aluno. Com a Reforma do Ensino primário em 1958, as classes deveriam ser de crianças dos 7 aos 12 anos e suas turmas organizadas considerando a sua idade cronológica e o rendimento de sua aprendizagem. Também possuíam classes de recuperação para alunos que chegassem à escola de forma tardia, bem como um sistema de classificação do aluno, que era feito a partir de sua idade cronológica e seu rendimento escolar (BÚRIGO; FISHER; PEIXOTO, 2014).

Para tanto, este artigo tem o intuito de responder o seguinte questionamento: *Que materiais didáticos podem ter sido utilizados para o ensino de frações, lidos em artigos da Revista de Ensino do estado do Rio Grande do Sul, publicados entre os anos de 1930 e 1960? Como esses materiais foram apresentados e organizados?*

Neste texto, após as considerações iniciais, são retomados aspectos teórico metodológicos acerca de um estudo histórico, para em seguida serem apresentados os materiais didáticos para o ensino de fração referendados nos artigos publicados na Revista do Ensino. Ao final são tratadas algumas considerações acerca das metodologias do ensino de fração.

Referencial Teórico Metodológico

Estudar metodologias para o ensino das frações em determinado recorte temporal é estudar a história da matemática escolar, pois foram em escolas que os professores tiveram as suas experiências como docentes, onde viveram suas maiores dúvidas e inquietações sobre os seus métodos de ensino serem ou não satisfatórios para o melhor aprendizado de seus alunos.

Deste modo, neste texto estuda-se a história da matemática escolar sob o viés da História da Educação. Refletindo neste sentido, pode-se dizer que inserir os estudos históricos da matemática escolar nos estudos da História da Educação “representa uma escolha fundamental para que se possa configurar teórica e metodologicamente, as pesquisas sobre o tema” (VALENTE, 2003, p.2).

Para tanto, estudos como este têm o objetivo de entender as práticas docentes e suas técnicas de ensino. Vale ressaltar que “nada há no passado da produção matemática que possa ser reconstituído” (VALENTE, 2003, p.3) — o que interessa ao pesquisador é entender como os professores de determinada época pensavam sobre o conteúdo a ser ensinado e as transformações do mesmo diante do ensino.

A partir disso, há um grande interesse em se estudar a história da educação matemática, pois ela leva o professor a conhecer e compreender “como o conhecimento matemático foi e vem sendo produzido” (VALENTE, 2010, p.133). Isto auxilia o professor de matemática a pensar sobre os métodos que utiliza e entender o porquê alguns deles apresentam resultados mais satisfatórios do que outros.

Sendo assim, a história da educação matemática vem como um instrumento para refletir sobre as representações do passado, e segundo Valente:

Desconstruir essas representações de outros tempos da educação matemática, alterar a relação que os professores de matemática têm com os seus antepassados profissionais, em benefício de novas representações mais alicerçadas na crítica aos documentos e fontes das práticas pedagógicas realizadas noutros tempos é tarefa que justifica a inclusão da história da educação matemática na formação de professores (2010, p.134).

Acredita-se que se o professor tem o conhecimento de como se deu sua profissão no passado e como ela vem se tornando o que é, ele agirá de maneira mais crítica, sempre buscando novos métodos para o ensino de matemática.

Como o interesse neste texto é estudar a metodologia de ensino da fração com materiais didáticos, considerando uma produção histórica neste tema, esta pesquisa tem como fonte privilegiada artigos da Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, que era considerada um veículo da imprensa pedagógica e foi publicada pela Editora Globo. Sua primeira edição ocorreu em setembro de 1939, e foi publicada ininterruptamente até o ano de 1942, tempo intitulado de primeira fase de sua editoração, e teve como primeiros diretores Pery Pinto Diniz e Armando T. Pereira. Após nove anos sem ser publicada, a revista voltou a circular em 1951, sendo esta sua segunda fase. Infelizmente, não foi possível obter informações que justificassem esta lacuna. No ano de 1957 passou a ser editada pela Secretaria de Educação e Cultura do Rio Grande do Sul, sob termos de Lei Estadual e supervisão do CPOE - Centro de Pesquisas e Orientação Educacional, e teve como diretora Maria de Lourdes Gastal. Em 1965 a revista passou a ser publicada pela editora Monumento S.A. O último exemplar da revista que consta no RCD é de 1970.

Vale mencionar que em tempos passados, quando não existiam modernos meios de comunicação, os jornais, revistas e livros davam conta de fazer circular informações do que estava acontecendo no momento, no ensino e, ainda, propostas governamentais com Leis e Decretos para as mais diversas áreas de trabalho.

Compreende-se como revistas pedagógicas os impressos que possuem publicações periódicas na área de educação. Em sua maioria, tais revistas são escritas por professores que por sua vez estão integrados em associações, ou são membros de comissões ou secretarias de educação. Acredita-se que essas publicações podem revelar os pensamentos e as concepções destes autores, daí sua importância nos respectivos estudos históricos.

Deve-se ressaltar que, embora na época houvesse escassez de livros didáticos, as revistas tinham um grande papel no ensino. Assim:

As revistas eram, por sua vez, também, utilizadas como ferramenta *estratégica* da elite dirigente para atingir os professores, transmitindo-lhes informações técnicas de atuação profissional. Para os professores, uma tática profissional no sentido que lhes davam mais segurança no trato com as questões técnicas e/ou pedagógicas, que pode também ser entendida como uma estratégia destes perante os alunos (OLIVEIRA FILHO, 2015, p.157-156).

Com isso, os professores que utilizavam as revistas e/ou periódicos ficavam seguros quanto ao que estavam ensinando e como estavam ensinando. Pode-se dizer que, então, sentiam-se atualizados às propostas educacionais prescritas pela legislação.

De acordo com Costa:

(...) as revistas pedagógicas são importantes fontes de informação para as pesquisas históricas. Tomando as mesmas como suporte material para normatizar as práticas escolares dos professores, suas análises podem revelar pontos de associação entre teoria e prática escolares e políticas envolvendo valores afins (2015, p. 440).

Dessa maneira, pode-se mapear acontecimentos pedagógicos analisando as alterações e permanências que o ensino teve desde tempos remotos até os dias de hoje, das mais diversas formas e dos demais diversos conteúdos, em diferentes cidades e estados.

Segundo Bastos (2002, p. 7 *apud* COSTA, 2015, p. 440), as revistas especializadas em educação são instâncias privilegiadas para a apreensão dos modelos de funcionamento do campo educacional, pois, através delas, circulam informações sobre o trabalho pedagógico, o aperfeiçoamento das práticas docentes, o ensino específico das disciplinas, a organização dos sistemas, entre outros temas que emergem do espaço profissional.

Nessa direção, tomando o uso dos materiais didáticos como o objeto de estudo desta investigação, pretende-se observar essa abordagem metodológica para o ensino de fração.

Os materiais didáticos para o ensino de fração nos artigos publicados na Revista do Ensino Ano I, v. 1, n. 2, out., 1939: Iniciação ao cálculo: As frações

A revista contém um artigo intitulado *Iniciação ao cálculo: As frações (Da revista Education)*, que trata de ensinar a construção de um material didático de apoio para o ensino de algumas frações e suas relações. Ainda que procurado, não foi possível localizar o nome do autor. O artigo indica que trata-se de uma tradução de outro periódico chamado “Education”.

No texto, o autor justifica a construção do jogo pela necessidade de se trabalhar o conceito de fração de forma concreta, viabilizando a assimilação de tais conteúdos mesmo pelos “pequenos”. Comenta ainda a familiaridade dos termos utilizados pelas crianças como metade, terço, quarto, por ocasião de partilhas de frutas, tortas, etc. A mensagem sempre leva em conta o aluno “menino”, o que nos instiga a entender que na época este assunto era apenas estudado pelos mesmos.

O material consiste na construção de sete pares de discos pintados de diferentes cores. Um disco de cada par será dividido por raios em 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 12 partes iguais. As partes pintadas e cortadas serão utilizadas na sobreposição do outro par, chamado de “assento”. O “assento” possui a mesma cor do disco que foi cortado, porém de tom diferente. Dessa forma, quando se sobrepõem os pedaços cortados é facilmente reconhecida alguma provável região descoberta. Todo o material poderá ser guardado em um envelope de forma a reunir pedaços e os discos de “assento”.

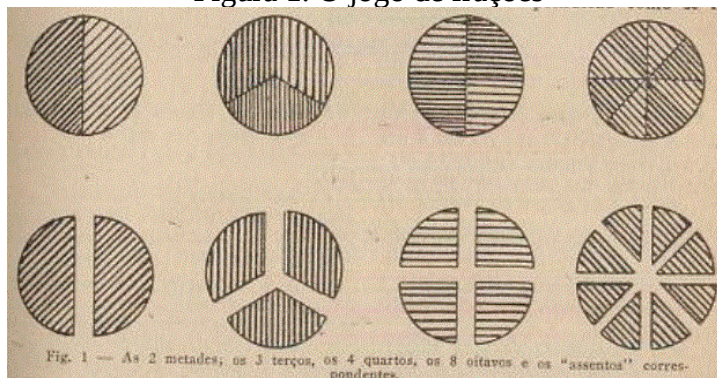
O texto ainda indica a possibilidade da construção desse jogo feito de madeira pelos próprios alunos e dá as primeiras pistas de como utilizá-lo.

[...] Ao comêço, apenas recebe as metades, os terços, os quartos aumentando-se progressivamente o número de discos postos entre suas mãos.

Pode-se brincar com jogos variados: troca-se uma metade pelo número de quartos, de sextos, etc., necessários para cobrí-la. Si se põe um terço sôbre uma metade, que pedaço se deve tomar para acabar de cobrí-la? - Quantos oitavos para $\frac{1}{4}$? - Quantos duodécimos para $\frac{1}{3}$, etc.? (REVISTA DO ENSINO, 1939, p. 124).

Para além das indicações do uso dos discos no jogo, o autor indica atividades que deverão ser feitas pelos alunos por escrito após um período dito de familiarização. Veja figura abaixo.

Figura 1. O jogo de frações



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1939

(Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/99798>)

A partir da análise deste artigo, observou-se aspectos relacionados à construção de material para o ensino da fração.

Ano II, v. 4, n. 14, out.,1940: A Fração Ordinária

A revista contém um artigo intitulado *A Fração Ordinária*, escrito pelo professor Leonardo Tochtrop, que começa abordando a formação de pensamento da aprendizagem dos números e a forma como os interpretamos e os ensinamos. Segundo o autor:

Para formarmos pensamentos precisamos de conceitos. O conceito é um valor adquirido pela inteligência; é porém praticamente ligado à expressão verbal, que quer dizer: nós pensamos em palavras. Mas errado seria crer que por isto as palavras deveriam ser idênticas com os conceitos por elas expressos (REVISTA DO ENSINO, 1940, p. 140).

Ressalta ainda que é de grande perigo na idade infantil o manejo de palavras mal entendidas ou ocas, e sugere que se deva fazer um esforço para que cada palavra seja a expressão verdadeira da ideia que deva representar, principalmente quando se fala em números. Por exemplo: a palavra três traz um significado de número para além da sua própria enunciação como uma palavra.

Após isso, inicia o trecho sobre a introdução do ensino da fração ordinária e ressalta que ela deve ser ensinada em conformidade com os métodos escolanovistas. Afirma que a criança “deve ser convidada e animada a agir pessoalmente, pois só assim pode ser assegurada a formação de representações claras, que podem construir a base para o pensar matemático” (REVISTA DO ENSINO, 1940, p. 141).

Segundo ele, se o professor agisse dessa maneira com seus alunos, introduziria as frações da seguinte maneira: *Frações são números que constam de partes da unidade, sem formá-la*, e ressalta que o aprendizado das frações deve ser com descobertas; o professor instiga o aluno a compreender o conteúdo, sem repassar conceitos que fazem o aluno apenas “decorar” sem entender o porquê do que está aprendendo. Para isso, introduz um método que consiste em entregar uma folha de papel para cada aluno e fazer com que os mesmos a dobrem em metades, quartos, oitavos, terços e sextos, e com esse material realizar exercícios de percepção, como o de representação. Recomenda que em cada aula se utilizem folhas maiores ou menores para que os estudantes percebam que a relação acontece independente do material utilizado.

Ele ainda indica que nas aulas em que ministra utiliza rodas de papel, que mesmo com dificuldades dos alunos para o recorte do material, vale muito a pena, pois além do aprendizado de frações há também o conhecimento a respeito do círculo. Tal material se assemelha ao apresentado no artigo anterior.

Por fim, sugere que esse material deve ser guardado em um envelope, servindo de material didático para os próximos trabalhos com fração.

Ano V, n. 33, set., 1955: Comparação de Frações

A revista contém um artigo intitulado *Comparação de Frações*, escrito por Cleide de Souza Costa. O mesmo é um plano de aula para uma turma de 4ª série do ensino primário, que tem como objetivo apresentar problemas para o estudo da fração representados em cartolina. Ela destaca que deverá ser utilizado o quadro negro e uma conversa com a classe sobre problemas para despertar o espírito de competição, sugerindo a resolução rápida e certa do problema a ser apresentado.

A partir disso, indica que o conteúdo deverá ser apresentado em forma de situação problema, utilizando a cartolina para fazer as representações. Ainda utiliza ensinar primeiro problemas com frações de mesmo denominador, incentivando pensar que a maior fração é a que tem o maior numerador, e quanto às frações com mesmo numerador, que a maior é aquela que tem o menor denominador. Ainda aborda as frações com numerador e denominador diferentes, sendo que nesse caso reduz-se ao mesmo denominador e volta-se ao caso das frações com mesmo denominador.

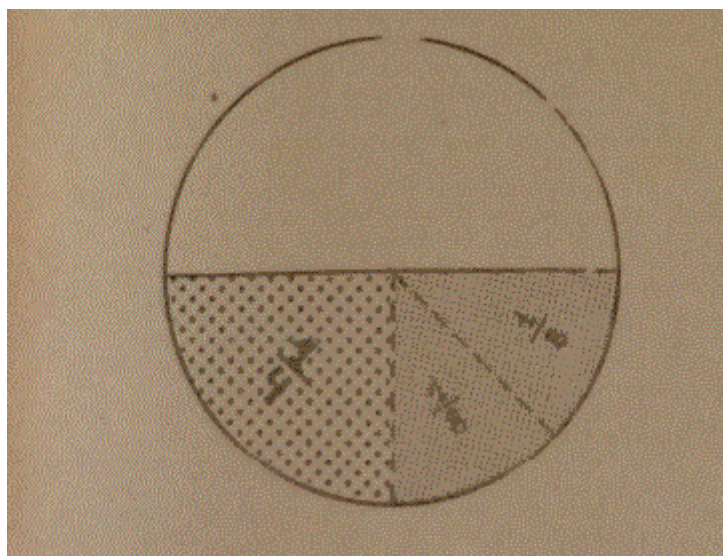
Ainda indica que, para que o conteúdo seja fixado, isso deva ser feito em “processo repetitivo, individual, parcial e coletivamente”. Ela cita também um jogo de escadas, no qual o aluno deverá aplicar os três casos aprendidos. Deste modo, observou-se neste artigo que há predominantemente aspectos relacionados à construção de materiais para o ensino da fração.

Ano VI, n. 46, ago., 1957: Sugestões Práticas de Atividades

A revista contém um artigo intitulado *Sugestões Práticas de Atividades Relativas à Aprendizagem das Frações Ordinárias*, traduzido e adaptado de “Exploring Numbers”, escrito por Brueckner, Merton e Grossnickle, pela professora Odete Campos, Técnica em Educação do Centro de Pesquisas e Orientações Educacionais da Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul.

Nele é apresentado um trabalho destinado a alunos da 3ª série do ensino primário. No material são utilizados círculos de papel de diferentes cores como branco, vermelho, azul, amarelo e verde. Os materiais brancos e vermelhos são círculos inteiros. Seguindo as ações, os azuis são cortados ao meio, os amarelos cortados em quartos e finalmente os círculos verdes são cortados em oitavos. Neste material o professor deverá fazer em cartolina grossa ou papelão e cobri-lo com papel-cetim para separar as cores. A autora indica que a atividade consiste em preencher alguma parte maior com as partes cortadas. Por exemplo, quantos $\frac{1}{8}$ cabem em $\frac{2}{8}$? Como por exemplo na imagem:

Figura 2. Equivalência das partes



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1957 (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132610>).

Em seguida são apresentados alguns exercícios para a fixação do conteúdo, utilizando o método aprendido na aula. Para tanto, observou-se predominantemente aspectos relacionados à construção de materiais para o ensino da fração.

Ano VIII, n. 55, set., 1958: Frações Decimais

A revista contém um artigo intitulado *Frações Decimais*, em continuação de um número anterior, que foi traduzido e adaptado de “Metodología de la Aritmética Elemental”, de José Elpidio Perez Somossa, por Odete Campos Gross.

Trata a aprendizagem das frações decimais no curso primário e como no ensino das mesmas se utiliza o conhecimento de certas moedas usuais e do metro, do litro e seus divisores, e que na sistematização pode-se encontrar como fundamento o que o aluno sabe de cada notação falada e escrita dos números inteiros e das frações ordinárias.

Em seguida, o autor fala sobre o conceito e notação de frações decimais. Ele indica classes de representações que são:

- Cruzeiros e centavos: Os alunos sabem escrever números que expressem cruzeiros e centavos. Então ele sugere que se observem equivalências entre o cruzeiro, moedas de 50 centavos e moedas de 10 centavos, alertando que deve-se ficar atento para a vírgula e a colocação de algarismos.
- Metro, decímetro e centímetro: Deve ser feito de maneira intuitiva, semelhante ao trabalho com as moedas; deve-se observar a relação entre estas medidas em ordem ascendente e descendente.
- Com a numeração de inteiros: Deve-se usar material concreto; por exemplo, maços de palitos representando unidades, dezenas, centenas, milhares, sempre recordando o valor relativo das diferentes ordens do sistema de numeração decimal. E ainda sugere:

[...] que a centena é a décima parte do milhar, é dez vezes a dezena e cem vezes a unidade; que a dezena é a centésima parte do milhar, a décima parte da centena e dez vezes a unidade; que a unidade é a milésima parte de um milhar, a centésima parte de uma centena e a décima de uma dezena, etc. (REVISTA DO ENSINO, 1958, p. 27).

Assim, o professor deve levar o aluno a idênticas observações com um número de 3 algarismos, de modo que ele se dê conta da relação ascendente e descendente que guardam

umas ordens com as outras. O autor ainda ressalta que no número 25,35, por exemplo, os alunos poderão compreender que o número 3 à direita da vírgula, representa 3 décimas partes de um metro, e assim compreenderem que a série crescente não terminou com os inteiros, ou seja, ela continua e obedece à mesma lei, e que o mesmo ocorre com a série ascendente.

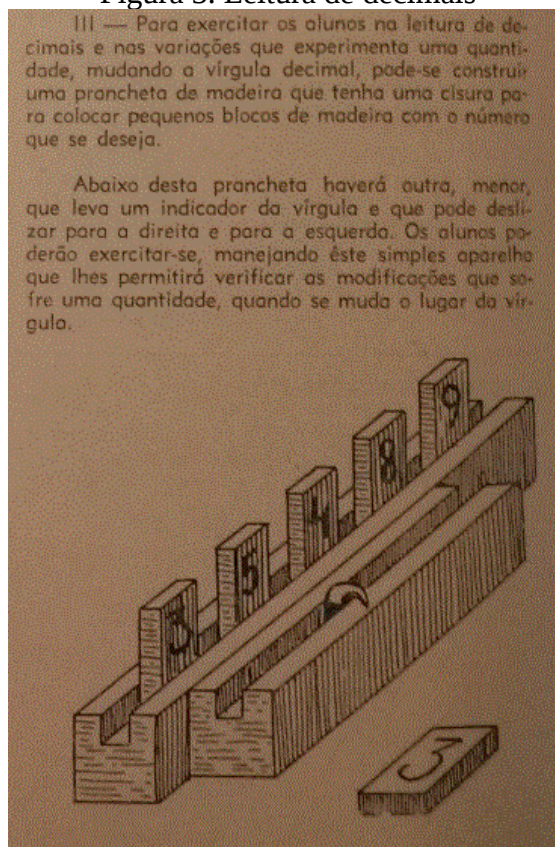
Para se obter um melhor resultado, o autor sugere que se utilizem cartazes, fichas, gráficos, assim como termômetro, barômetro e cronômetro e também a cotação do café, que era de interesse de todos.

Antes das atividades o autor faz um breve comentário sobre a comparação de decimais com frações ordinárias, afirmando que:

(...) Os alunos devem exercitar-se em efetuar estas mudanças, para aplicar às frações decimais as propriedades das frações ordinárias que já conhecem e, também, para preparar-se para o estudo das percentagens. Êstes exercícios têm, pois, uma dupla finalidade: conhecer melhor as frações decimais e preparar o estudo de cálculos posteriores (REVISTA DO ENSINO, 1958, p. 28).

Segue abaixo uma das atividades indicada no artigo:

Figura 3. Leitura de decimais



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1958

(Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127618>)

Dessa forma, encerra o artigo. Nele observam-se predominantemente aspectos relacionados ao conteúdo de números decimais, bem como à construção de materiais para o ensino da fração.

Ano XI, n.86, ago., 1962: Blocofrações

A revista contém um artigo intitulado *Blocofrações*, escrito pelo professor Manoel Jairo Bezerra, dos Colégios Pedro II e Metropolitano - GB (Guanabara-RJ). No artigo o professor apresenta um material didático chamado Blocofrações, para o ensino das frações no Curso Primário e na 1ª série dos cursos de grau médio. Este material é constituído de:

- 6 cubos azuis claros de 4cm de aresta (inteiros)
- 4 paralelepípedos azuis escuros de 4 cm × 4 cm × 2 cm (meios)
- 4 paralelepípedos brancos de 2 cm × 2 cm × 4 cm (quartos)
- 8 cubos cinzas de 2 cm de aresta (oitavos)

Estes sólidos estão colocados em uma caixa dividida em duas partes: A e B. A parte A tem interiormente as dimensões, 16 cm × 8 cm × 4 cm, e aloja os blocos azuis claros e azuis escuros. A parte B está subdividida em duas partes, medindo cada uma interiormente 4 cm × 4 cm × 4 cm, onde estão alojados, respectivamente, os blocos cinzas e brancos. Cada um dos dois escaninhos da parte B, pode alojar, precisamente, um bloco azul claro, dois azuis escuros, quatro brancos ou oito cinzas, e cada uma das partes (A e B) possui uma tampa corrediça que facilita a retirada de uns blocos sem a queda de outros.

O autor diz que esse material é de construção fácil e não dispendiosa, sendo de grande utilidade para o ensino das frações, especialmente no Curso Primário, mas também na 1ª série do primeiro ciclo dos cursos de grau médio. Afirma também que é um excelente material didático para o professor, mesmo que apenas ele o tenha, pois pode usá-lo para apresentar desde a noção de fração até o ensino de todas as operações. Mas ele sugere que o ideal seria que toda a classe pudesse utilizar o material, sempre com a supervisão do professor. Ainda sugere que o “Blocofrações” [...] é interessante, mesmo para as crianças cujos professores não o empreguem, pois constitui ótimo passa-tempo para elas, desde que orientadas, em casa, por uma pessoa adulta que se guiará pelas instruções (REVISTA DO ENSINO, 1962, p.29).

O autor adverte que as instruções do material devem ser apresentadas com calma, de acordo com a série do aluno ou seu grau de maturidade, sendo que o professor pode com o tempo melhorar o método de uso deste material, de acordo com suas necessidades.

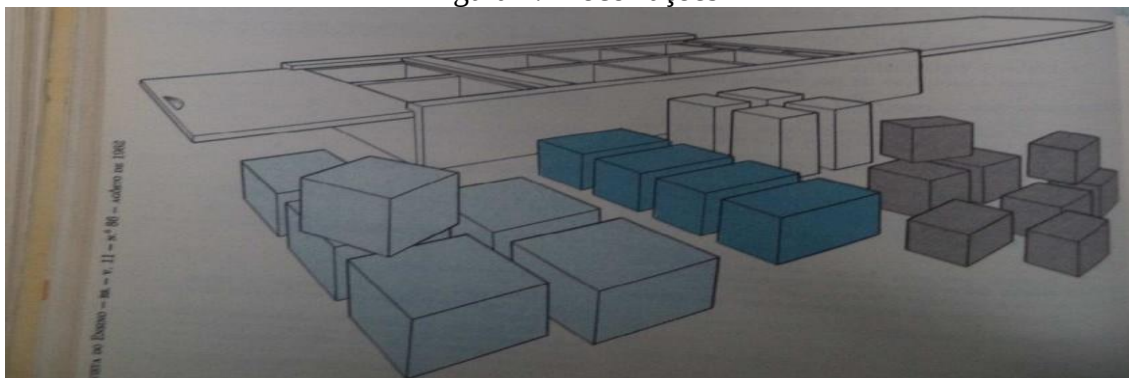
Após toda a apresentação do recurso didático, o autor coloca as operações com frações no “Blocofrações”, iniciando com a operação adição. Ele dá exemplos de: a) ensinar a somar um inteiro com uma fração; b) ensinar a soma de inteiros com números mistos e com frações; c) ensinar a somar frações de mesmo denominador; e d) ensinar a somar frações de denominadores diferentes.

Em seguida, trata da operação subtração, dando exemplos de: explicar a subtração de frações de mesmo denominador; ensinar a subtração de frações com denominadores diferentes; mostrar como subtrair de um inteiro uma fração própria; ensinar a subtrair de um inteiro um número misto; mostrar que para retirar de um número inteiro uma fração imprópria basta transformar esta em número misto e proceder como no caso anterior; e o caso de subtrair de um número misto um inteiro.

Do mesmo modo, o autor apresenta as operações multiplicação e divisão, e diz que devem ser ensinadas com exemplos de: multiplicar um inteiro por uma fração; dividir uma fração por um número inteiro; produto de duas frações; produto de um inteiro ou de uma fração por um número misto, explicando que basta transformar o número misto em fração imprópria e se tem um dos casos anteriores; produto de um inteiro ou de uma fração por número misto, explicando que basta transformar o número misto em fração imprópria e se tem um dos casos anteriores; a divisão de um inteiro por uma fração; e ensinar a divisão de duas frações.

Por fim, indica que a regra deve ser generalizada, sempre dando exemplos, porém sem utilizar os blocos. Apresenta o modelo do “Blocofrações” que pode ser visto em seguida:

Figura 4. Blocofrações



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1962
(Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127654>)

A partir da análise deste artigo, observam-se predominantemente aspectos relacionados à construção de materiais para o ensino da fração, bem como a leitura das frações ordinárias.

Ano XII, n. 89, nov., 1962: Partes Fracionárias

A revista contém um artigo intitulado *Partes Fracionárias*, escrito por Rizza Araújo Porto. No artigo, a autora fala sobre as partes fracionárias, que formam um jogo completo de material usado para demonstrar os vários conceitos e relações envolvidas nas frações ordinárias, bem como todas as operações com frações. Segundo a autora, o jogo de “Partes Fracionárias” consiste em um flanelógrafo de tamanho grande, com o formato de uma capa de livro que possa fechar e ser facilmente guardado, e deve ter um mínimo de 63 peças, uma ilustração pode ser vista na imagem abaixo:

Figura 5. Partes Fracionárias



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1962
(Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127657>)

Segundo a autora, cada aluno devia ter também estas peças para o trabalho individual. Os próprios alunos poderiam confeccionar o material utilizando caixas, pratos de papelão e outros materiais acessíveis. A ideia geral do trabalho é que:

O uso dos discos partidos, que representam um “bôlo” ou um “queijo”, é, provavelmente, a melhor maneira de concretizar o conceito da parte fracionária do

inteiro. A manipulação das partes iguais de uma unidade possibilita à criança descobrir a relação da parte com o todo e a relação entre as partes” (REVISTA DO ENSINO, 1962, p.24).

Assim, segundo a autora, o aluno terá uma transição fácil da manipulação concreta aos símbolos abstratos, pois quando o aluno usa os símbolos para representar a operação que efetuou concretamente, compreende esses símbolos, dá o seu sentido, formulando regras que aprendeu mediante uso e compreensão. Utilizando as “Partes Fracionárias” o aluno pode descobrir a adição e a subtração de frações, e é de grande importância pedir a ele que relate suas descobertas. Dessa maneira, descobrirá naturalmente as equivalências nas frações.

A autora apresenta alguns exemplos que o aluno pode entender as equivalências apenas manipulando o material sugerido, e ressalta que cada aluno tem uma maneira diferente de registro de cada manipulação. Alguns registram imediatamente e outros registram apenas após o conteúdo estar totalmente fixado. Coloca que este registro é sempre utilizado, pois é uma experiência vivida pelo aluno.

No uso das “Partes Fracionárias” deve-se ter:

1. Desenvolvimento do conceito de inteiro e das várias partes iguais da unidade.
2. Desenvolvimento do conceito de número e da fração imprópria.
3. Compreensão do verdadeiro sentido e uso dos termos numerador e denominador.
4. Comparação exata e aproximada das frações.
5. Relação entre frações ordinárias com diferentes numeradores ou diferentes denominadores.
6. Descobrimento dos princípios e regras envolvidas na transformação de frações em termos maiores ou menores, ou na transformação de números mistos em frações impróprias e vice-versa.
7. Descobrimento dos princípios e regras envolvidas nos quatro processos fundamentais com as frações.

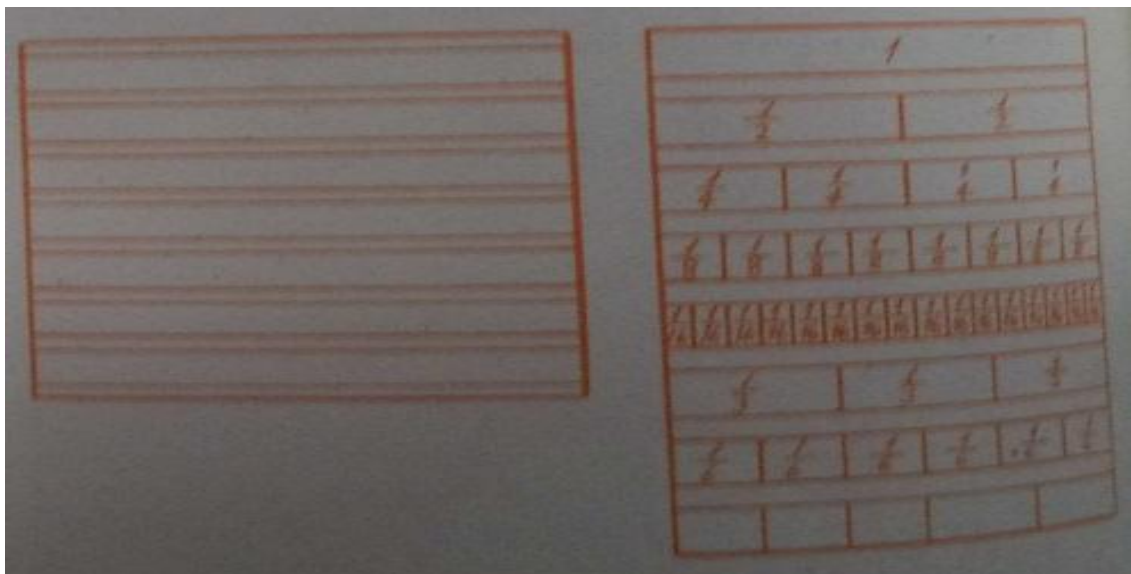
Segue apresentando as operações aritméticas com esse material, utilizando-o para a adição, subtração, multiplicação e divisão de frações.

Além disso, aborda o reconhecimento de relação entre frações e o fato que o tamanho da unidade determina o tamanho de suas partes fracionárias (exemplo: um meio do retângulo $0,40 \times 0,30 m$ é maior que um meio do retângulo $0,30 \times 0,20 m$). Mostra que o uso das partes fracionárias nas séries mais adiantadas (5ª série ou 1º ano ginásial) servirá para a revisão de conhecimentos e como um meio de manter a conexão entre o material concreto e as ideias abstratas. Assim aborda o uso do quadro com quadrados para desenvolver o sentido, a compreensão da fração decimal e a porcentagem (para demonstrar os décimos e centésimos).

Em seguida, a autora apresenta o Quadro das Frações, que consiste num suporte quadrado de madeira ($0,53 \times 0,53$) no qual se fixam seis corrediças. Os cartões representando partes fracionárias de um inteiro podem adaptar-se em cada uma dessas peças. A fração deve estar impressa de modo bem explícito, na superfície de cada cartão. Os cartões de cada grupo fracionário podem ser de cores distintas: meios, quartos, oitavos, dezesseis avos de uma cor; terços, sextos, doze avos de outra cor.

Pode ser usada também a mesma cor para todos os cartões, como pode ser visto na imagem (Figura 6):

Figura 6. Quadro das Frações



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1962
(Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127657>)

Há 12 triângulos impressos no verso do cartão da unidade. No verso de cada parte fracionária está impresso o número de triângulos relativo a estas partes fracionárias de 12.

O autor indica que será de grande utilidade também um jogo completo de partes fracionárias com 24 triângulos, para que a criança perceba a relação entre a metade de 12 e a metade de 24, um quarto de 12 e um quarto de 24, etc.

Por fim, há no arquivo exemplos de utilização do que foi apresentado no artigo, informando que estes exemplos foram transcritos de “Ver, Sentir, Descobrir a Aritmética”, de Rizza Araújo Porto. A partir da análise deste artigo, observaram-se predominantemente aspectos relacionados à construção de materiais para o ensino da fração, conteúdo de operações aritméticas para o ensino de fração e leitura das frações ordinárias.

Ano XIII, n. 98, 1964: Conversão de Frações ao mesmo Denominador

A revista contém um artigo intitulado *Conversão de Frações ao mesmo Denominador*, utilizando cartazes, quadros de equivalências, diagramas, etc. Foi elaborado por Odete Campos, Técnica em Educação do CPOE.

A autora inicia o artigo com uma introdução que diz:

[...] Tem êste Centro recebido inúmeras consultas relativas a essa parte do “PROGRAMA EXPERIMENTAL DE MATEMÁTICA” - edição de 1962 - apresentadas por professores interessados em realizar seu trabalho de maneira significativa para os alunos, levando-os à compreensão e ao descobrimento de princípios e construção de conceito (REVISTA DO ENSINO, p.2, 1964).

Com este artigo, o CPOE estava enviando aos professores esclarecimentos e sugestões sobre o assunto. Está dividido em duas partes: Equivalência de Frações e Conversão de Frações ao Mesmo Denominador.

Na primeira parte, a autora diz que após os alunos terem adquirido noções básicas inerentes à aprendizagem das frações ordinárias, eles serão levados ao estudo de *equivalência de frações*, que é uma aprendizagem básica, porém necessária para a compreensão das frações e para estudos posteriores de comparação, adição e subtração de frações heterogêneas. Afirma que um dos melhores meios de auxiliar o aluno a ver essas equivalências consiste em utilizar

ilustrações diversas, tais como: cartazes, quadros, diagramas etc, e aborda alguns exemplos de como fazê-lo.

Assim, afirma que a manipulação, a interpretação e a organização desses materiais, sob a orientação do mestre permite aos alunos ricas experiências significativas que envolvem frações equivalentes, e que o professor, com isso, prepara o aluno para um trabalho mais abstrato, realizado com compreensão.

Em todo este trabalho de equivalência de frações, os princípios importantes a serem descobertos pelos alunos são que o valor de uma fração não se altera quando se multiplicam ou dividem os dois termos pelo mesmo número.

Na segunda parte, a autora separa o assunto em dois momentos, sendo o primeiro sobre denominadores diferentes, mas relacionados — ou seja, um é múltiplo do outro. Ela diz que em muitos cálculos com frações se torna necessário torná-las homogêneas, sem lhes alterar o valor. A operação que faz isso possível chama-se redução de frações ao mesmo denominador. Assim, o aluno deve saber que precisa mudar as frações de denominadores diferentes para frações com o mesmo denominador, para conseguir somá-las ou subtraí-las.

Segundo ela, o trabalho com frações na escola primária deve ficar restrito ao uso de frações em que os denominadores são menores, como: 2, 3, 4, 5 etc.; principalmente aquelas que têm relação com as medidas conhecidas dos alunos. Dessa maneira, a autora afirma que

[...] a redução de frações ao mesmo denominador no ensino primário - e é o que se exige no Programa - deve-se restringir àqueles casos que possam ser resolvidos pela utilização inteligente de material manipulativo, desenho e outros auxílios visuais, como: cartazes, quadros fracionários, diagramas, etc. (REVISTA DO ENSINO, p.4, 1964).

Depois de fazer várias vezes a conversão para o mesmo denominador, o aluno não terá dificuldade para identificar que, nas frações com denominador de maior valor, o mesmo é o denominador comum.

O segundo momento é sobre denominadores diferentes não relacionados, sem fator comum presente, que são primos entre si. O processo de trabalho para conversão ao mesmo denominador de frações com denominadores não relacionados, sem fator comum presente, obedece ao mesmo critério, e os materiais manipulativos e visuais são os mesmos, porém adaptados ao caso.

O aluno sabe que meios não se transformam em terços e vice-versa. Dessa maneira, é preciso que se encontre um denominador comum para as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$. A autora sugere que o professor deve fazer comparações do tipo:

[...] a necessidade de entendimento que deve haver entre um inglês e um japonês. O inglês não fala japonês e o japonês não fala inglês. São idiomas difíceis. Mas ambos falam espanhol. O entendimento é fácil. O espanhol é, pois, o idioma comum (REVISTA DO ENSINO, 1964, p.4).

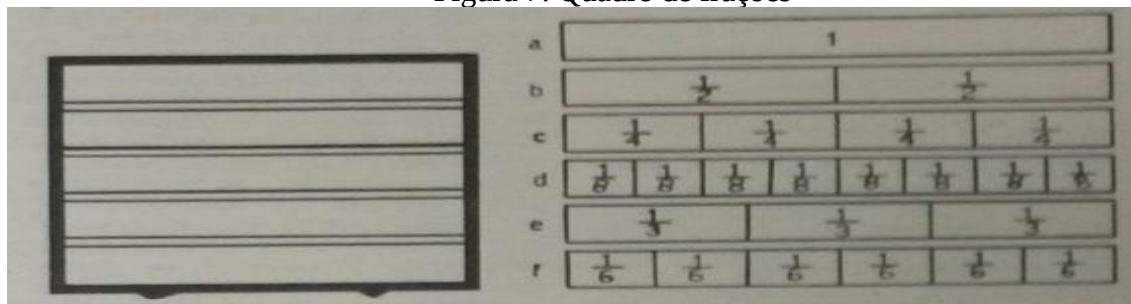
Assim a autora sugere que interpretando diagramas com o auxílio do professor, o aluno verificará que, por exemplo, $\frac{1}{2}$ não tem equivalência com $\frac{1}{3}$, nem $\frac{1}{3}$ com $\frac{1}{2}$, mas tem ambos, $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$, equivalência com sextos.

Ainda indica que, depois de muitas experiências significativas com frações conhecidas, com denominadores diferentes, não relacionados, e sem fator comum presente, o aluno chegará à seguinte generalização: “O produto dos denominadores é sempre um denominador comum”.

A autora inicia então, uma explicação sobre o *Quadro de Frações* (material também apresentado no item anterior), que foi extraído do artigo, “Ver, sentir, descobrir a Matemática”,

escrito por Rizza A. Pôrto, e consiste num suporte quadrado de madeira ($0,53 \times 0,53$) no qual se fixam seis corrediças. Segue a figura do modelo:

Figura 7. Quadro de frações



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1964

(Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132611>)

O uso do “Quadro de frações” é de grande utilidade, afirma a autora, pois auxilia o aluno:

1. No desenvolvimento do conceito de um inteiro e das várias partes iguais da unidade.
1. Na compreensão do verdadeiro sentido e uso dos termos: numerador e denominador.
2. Na comparação exata e aproximada das frações.
3. Na relação entre frações de numeradores diferentes.
4. Na relação entre frações de denominadores diferentes.
5. Nas transformações de frações em termos menores.

Segundo a autora, na escola primária, a equivalência de frações deve servir de base para a revolução de frações ao mesmo denominador. Assim, a partir da análise deste artigo, observam-se predominantemente aspectos relacionados à construção de materiais e ao conteúdo de operações aritméticas para o ensino da fração e leitura das frações ordinárias.

Considerações finais

Com o intuito de responder quais materiais didáticos podem ter sido utilizados para o ensino de frações, lidos em artigos da Revista de Ensino do estado do Rio Grande do Sul, publicados entre os anos de 1930 e 1960, e como esses materiais foram apresentados e organizados, discutiu-se alguns trabalhos publicados neste periódico direcionados ao ensino de frações. Foi possível observar nos artigos estudados o uso de materiais didáticos manipuláveis para o ensino de fração no ensino primário. Muitos deles seriam construídos pelos próprios alunos para uso nas aulas.

Nas mais diversas apresentações, observou-se o uso de elementos do cotidiano das crianças para a construção dos mesmos, tais como folhas de papel e madeira. Os autores citam jogos e quadro de frações como materiais didáticos para o ensino de fração. Os artigos defendem a ideia de que o uso dos materiais didáticos propicia ao aluno descobrir por si só os conceitos relacionados ao conteúdo das frações. O acompanhamento e direcionamento do professor relacionado ao uso e manipulação dos materiais didáticos favorecem a aprendizagem dos alunos relacionada às frações.

As análises dos artigos pertencentes a um tempo particular de uma história da educação matemática na escola primária nos revelam muito mais do que trazer informações sobre um passado. Estas possibilitam pensar sobre possíveis normas e crenças que envolvem, por exemplo, o ensino da fração na escola, principalmente no que toca o ensino da fração na relação parte-todo/medida e o foco nas suas operações.

Referências

- BÚRIGO, E. Z; FISCHER, M. C. B; PEIXOTO, F. A. B. In: COSTA, D. A.; VALENTE, W. R. (Orgs.). **Saberes matemáticos no curso primário: o que, como e por que ensinar? Estudos histórico-comparativos a partir da documentação oficial** escolar. 1ª. ed. São Paulo: Livraria e Editora da Física, 2014.
- COSTA, D. A. Repositório. In: VALENTE, W. R. [Org.]. **Cadernos de Trabalho**. São Paulo: Editora Livraria da Física, vol. 3, 2015.
- COSTA, D. A.; VALENTE, W. R. O repositório de conteúdo digital nas pesquisas de História da Educação Matemática. **RIDPHE_R Revista Iberoamericana do Patrimônio Histórico-Educativo**, v. 1, p. 96-110, 2016.
- COSTA, D. A.; O Repositório de Conteúdo Digital: um exemplo didático a partir dos impressos pedagógicos. In: XII SEMINÁRIO TEMÁTICO SABERES ELEMENTARES MATEMÁTICOS DO ENSINO PRIMÁRIO (1890-1970): O QUE DIZEM AS REVISTAS PEDAGÓGICAS? 12, Curitiba, 2015. **Anais [...]**. Disponível em: <http://www2.td.utfpr.edu.br/seminario_tematico/anais.php>. Acesso em: 04 jun. 2016.
- GODOI, A. J. Metodologia para o ensino de fração na escola primária presentes nas revistas pedagógicas do estado do Rio Grande do Sul. 2015. 95f. TCC (Graduação) – Curso de Matemática Licenciatura, CFM, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.
- OLIVEIRA FILHO, F. As revistas pedagógicas e o ensino de frações: um artigo de Benedicto Galvão. In: XII SEMINÁRIO TEMÁTICO SABERES ELEMENTARES MATEMÁTICOS DO ENSINO PRIMÁRIO (1890-1970): O QUE DIZEM AS REVISTAS PEDAGÓGICAS? 12, Curitiba, 2015. **Anais [...]**. Disponível em: <http://www2.td.utfpr.edu.br/seminario_tematico/anais.php>. Acesso em: 04 jun. 2016.
- REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano I, v. 1, n. 2, p. 124-125, outubro, 1939. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/99798>>. Acesso em: 16 mai. 2015.
- REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano II, v. 4, n. 14, p. 140-142, outubro, 1940. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/104110>>. Acesso em: 17 mai. 2015.
- REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano V, n. 33, p. 18, setembro, 1955. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127593>>. Acesso em: 16 jun. 2015.
- REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano VI, n. 46, p. 6, agosto, 1957. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132610>>. Acesso em: 16 jun. 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano VIII, n. 55, p. 27-28, setembro, 1958. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127618>>. Acesso em: 16 jun. 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do rio Grande do Sul, Ano XI, n. 86, p. 29-32, agosto, 1962. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127654>>. Acesso em: 18 jun. 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano XII, n. 89, p. 24-30, novembro, 1962. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127657>>. Acesso em: 18 jun. 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano XIII, n. 98, p. 2-5, 1964. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132611>>. Acesso em: 18 jun. 2015.

VALENTE, W. R. História da educação matemática: considerações sobre suas potencialidades na formação do professor de matemática. **Bolema - Boletim de Educação Matemática** (UNESP. Rio Claro. Impresso), v. 23, p. 123-136, 2010.

VALENTE, W. R. A Matemática Escolar: perspectivas históricas. In: 2º. CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 2, Rio de Janeiro, 2003. **Anais [...]**. Disponível em: <<http://sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe3/Documentos/Individ/Eixo1/030.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2020.