

Materiais didáticos propostos para o ensino de frações no ensino primário (1950-1980)

Proposed teaching materials for the teaching of fractions in primary education (1950-1980)

RESUMO

Marco Aurélio Tavares Amaral
marcotamaral30@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Barbara Winiarski Diesel Novaes
barbaraw@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

O presente estudo conduzido na perspectiva da história cultural (Chartier, 1990) tem por objetivo investigar orientações ao uso de materiais didáticos para ensinar frações no curso primário presentes em manuais e revistas pedagógicas durante a vaga pedagógica da escola nova. A pesquisa se amparou em autores como Hofstetter (2017) – saberes profissionais, Valente (2013) – história da educação matemática, Souza (2013) e Carrillo Gallego e Sánchez Jiménez (2012) – materiais didáticos. A análise desses possibilitou compreender que os autores da época primavam pelo trabalho com saberes profissionais para ensinar frações, materiais didáticos tais como papéis coloridos em formatos geométricos, flanelógrafos, garrafas, régua, balanças, cartazes, relógio, dinheiro, tabela de equivalência quadro das frações e material Cuisenaire, antes de se chegar à abstração, e que estes manuais traziam sugestões visando adequar os problemas da matemática à compreensão pelas crianças. Nesse sentido, os estudos mostram que os materiais didáticos não são a solução de todos os problemas, o seu mau uso pode prejudicar a aprendizagem, inclusive. Além disso, não necessariamente precisam ser sofisticados, pelo contrário, o mais importante é a participação ativa no uso e manuseio por parte das crianças, de forma viva, sempre de acordo com as propriedades matemáticas das frações que se deseja estudar.

PALAVRAS-CHAVE: História da Educação Matemática. Manuais Pedagógicos. Materiais Didáticos. Frações.

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



ABSTRACT

The purpose of this study, based on cultural history (Chartier, 1990), is to investigate the use of teaching materials to teach fractions in the primary course present in pedagogical manuals and journals during the pedagogical wave of the new school. The research was based on authors such as Hofstetter (2017) - professional knowledge, Valente (2013) - history of mathematics education, Souza (2013) and Carrillo Gallego and Sánchez Jiménez (2012) - didactic materials. The analysis of these made it possible to understand that the authors of the time excelled by working with professional knowledge to teach fractions, didactic materials such as colored papers in geometric formats, flannelographs, bottles, rulers, scales, posters, clock, money, fractions frame equivalence table and material Cuisenaire, before reaching abstraction, and that these manuals brought suggestions to suit the problems of mathematics to children's understanding. In this sense, studies show

that teaching materials are not the solution to all problems, their misuse can impair learning, inclusive. Moreover, they do not necessarily have to be sophisticated, on the contrary, the most important one is the active participation in the use and handling by the children, in a living form, always according to the mathematical properties of the fractions one wishes to study.

KEYWORDS: History of Mathematical Education. Pedagogical Manual. Teaching Materials. Fractions.

INTRODUÇÃO

Diante das múltiplas mudanças na sociedade, o ensino de frações tem se mostrado em um nível de complexibilidade muito alto, seja pra quem ensina como para quem aprende. Powell (2018) esclarece ser necessário que o aluno aprenda o conteúdo de frações, pois ele se faz necessário em toda a trajetória acadêmica e social do aluno, pois está elencado em vários conteúdos conseguintes na escola e em situações cotidianas. E o autor ainda completa que o conhecimento dos conceitos que envolvem frações e suas operações tem sido ausente tanto no ensino da matemática, pelos professores, como em seu aprendizado pelos estudantes.

Nesse sentido, compreender tal contexto historicamente se faz necessário para perceber os meandros que perpassam a temática. Nesse sentido, Valente (2007, p. 30) entende que “primeiro há que se conhecerem os fatos históricos. Em seguida, explicá-los, enredando-os dentro de um discurso coerente”. E é nessa perspectiva que essa pesquisa se direciona, a fim de extrair das marcas desse passado para se ter subsídios para compreender o caminho percorrido para o ensino de frações no presente.

A busca pelos fatos históricos se faz necessária para a compreensão de qualquer área do saber, inclusive a matemática escolar, embora tal fato seja recente, visto que a história da educação matemática não se fez relevante durante muito tempo pelos pesquisadores (VALENTE, 2016). Nessa perspectiva, Brito (2001) esclarece que cabe aos professores de matemática auxiliar as pessoas na compreensão da matemática e “[...] encorajá-las a acreditar que é natural e agradável continuar a usar e aprender matemática” (VALENTE, 2001, p. 43), e continua que é necessário que “[...] os estudantes vejam a matemática como uma parte sensível, natural e agradável” (VALENTE, 2001, p. 43).

Neste sentido, Hofstetter (2017) ainda complementa as colocações de Brito ao afirmar que “o formador-professor forma o outro ensinando saberes; sua função é desse modo constitutivamente definida por saberes aos quais formar ou saberes a ensinar.” (HOFSTETTER, 2017, p. 132).

Em relação às vagas pedagógicas, Souza (2013) reforça a forte presença do ensino intuitivo na escola primária brasileira ainda na década de 1930 e seguintes.

Neste sentido, Souza (2013, p. 106) afirma que,

As lições de coisas deveriam partir, portanto, dos objetos familiares à criança, ampliando do conhecido para o desconhecido. Nesse

procedimento de apreensão do mundo sensível, a escola deveria explorar a forma, as propriedades, as características e a utilidades dos objetos, desenvolvendo nas crianças a capacidade de lidar com a modernidade. (SOUZA, 2013, p. 106)

Apesar de todo o entusiasmo, o método intuitivo foi adormecido no ensino de matemática, sendo justificado pela ausência de materiais para se adotar tal método e para sua aplicação na maioria das escolas brasileiras (SOUZA, 2013).

O movimento seguinte, da Escola Nova, propunha uma organização da escola que permitisse aos alunos “aprender fazendo” por meio de metodologias diferenciadas que colocavam acento a atividade da criança e projetos de acordo com o interesse do alunado. Para tanto, era necessário colocar a seu alcance materiais didáticos que permitissem essa construção do conhecimento (CARRILLO; GALLEGU; JIMÉNEZ, 2012).

As escolas normais, inspiradas nos princípios da Escola Nova, estavam realizando processo de mudanças nos planos de estudo e em particular no ensino de matemática na escola primária, apelando para a intuição do aluno. Tais adaptações do ensino à sociedade trouxeram novas implicações à forma de ensinar, o que será analisado ao longo deste trabalho.

O objetivo foi de investigar orientações ao uso de materiais didáticos para ensinar frações no curso primário presentes em manuais e revistas pedagógicas durante a vaga pedagógica da escola nova. Como forma de conceber tal análise, inicialmente, realizou-se uma pesquisa no repositório do GHEMAT, no qual encontramos três obras que tratam do ensino de frações no período supracitado. As obras encontradas foram: “Das frações, dobrando e rasgando o papel” (CAMPOS, 1932) “Ver, sentir e descobrir a aritmética” (PORTO, 1965), “Frações na escola elementar” (PORTO, 1967), sendo a primeira, um artigo e os dois últimos manuais didáticos. Durante pesquisas para a análise do artigo de Campos (1932) identificamos que no ano posterior este autor publicou um manual com fragmentos desse artigo que será objeto de estudo em outro artigo.

DAS FRAÇÕES DOBRANDO E RASGANDO PAPEL

O autor do artigo “Das frações dobrando e rasgando papel”, publicado na Revista de Educação em 1932, propõe reflexões e orientações sobre o ensino de frações no curso preliminar, com vistas a superar o ensino decorado de regras de frações. Foi escrito por José Ferraz de Campos, paulista, nascido em 17 de janeiro de 1881. Formou-se com 16 anos e com 18 anos já era professor adjunto do Grupo Escolar Luiz Leite de Amparo, no interior de São Paulo. José Ferraz de Campos se debruçou a publicar trabalhos sobre matemática até seu falecimento em 22 julho de 1955. (VALENTE, 2016). Campos (1932) apresenta em breves linhas como era o ensino de frações, relatando que

[...] geralmente o papel que se emprega no estudo das frações é dividido de um modo apenas mecânico: enrolando-o, dobrando-o, professores e alunos em umas tantas partes, ajustando-as uma sobre as outras como uma peça de renda ou de fita, por tal forma, que a banda externa será sempre, fatalmente, maior que qualquer das demais internas. (CAMPOS, 1932, p. 68).

No decorrer do artigo foram analisados alguns materiais, os quais são sugeridos pelo autor para que o professor faça uso da atividade exploratória da criança, proporcionando o estímulo do aluno, possibilitando a este o esforço mental. Podemos observar que é uma atividade simples e que os materiais propostos para realização da atividade são de fácil aquisição, mesmo para época. Para Carrillo Gallego e Sánchez Jiménez (2012) o que importa não é se o material seja pouco ou muito, simples ou caro, grande ou pequeno, o que interessa é que seja adequado, vivo, ou seja, como resultado do trabalho comum entre o professor e o discípulo.

Numa primeira atividade, Campos sugere o uso de quatro tiras de papel de 2x20cm para cada aluno de cores vivas e variadas, além é claro de papel e lápis para a realização dos cálculos. Adiante ele explica com detalhes a maneira de aplicar a atividade dando exemplos.

Já como segunda atividade, Campos sugere uma atividade introdutória, sendo necessárias “guloseimas” para sua aplicação, formando grupos de aleatórios e trabalhando a divisão dessas “guloseimas” entre os alunos. É interessante que o autor intitula tal parte de “Lições Gostosas” como forma de atrair e seduzir para o aprendizado ter significado real para a criança.

Como “guloseimas” ele sugere doce de leite, chocolate, bombons, maçã, abacaxi e faz uma observação para quão interessante fosse que no momento da atividade tivesse uma balança, para que os próprios alunos façam as repartições e escolhendo cada um o seu pedaço, pesem para ver de fato quem obteve a maior fatia. E depois explica:

Durante todo esse trabalho, palestrando, inquirindo, analisando e explicando, serão ministrados de um modo natural e concreto, sugestivo e gostoso (!) as primeiras noções [de frações]” (CAMPOS, 1932, p. 71).

“VER, SENTIR, DESCOBRIR A ARITMÉTICA” E “FRAÇÕES NA ESCOLA ELEMENTAR”

Os materiais didáticos vieram com muita força nas décadas de 1950 e 1960. A segunda fonte analisada foi a décima edição do Manual didático “Ver, sentir, descobrir a Aritmética”. No referido manual os materiais introduzidos provêm de experiências apresentadas aos alunos com o objetivo de introduzir, enriquecer, classificar e generalizar conceitos aritméticos abstratos; desenvolver na criança, uma atitude de apreciação pela aritmética; estimular maior interesse e atividade da criança na aprendizagem; desenvolver o hábito de procurar, pelo raciocínio, a solução para problemas reais, mesmo quando o processo formal ainda não é conhecido, o que era considerado com cuidado, o bem-estar emocional da criança (PORTO, 1968).

Porto ressalta ainda que os materiais didáticos muitas vezes são estudados e discutidos sem considerar o problema fundamental da aprendizagem, de forma vaga e sem direção. Para o seu uso adequado, devem ser levados em conta aspectos que permitam o acolhimento da criança e a satisfação e interesse pela compreensão daquele ensino. (PORTO, 1968, p.161). No manual em análise, a autora sugere e exemplifica diversos materiais para o ensino de frações, tais

como *Discos de contagem, Flanelógrafo, Quadro de cem, Partes fracionárias, Quadro de frações*.

Outra sugestão da autora é a utilização de cartazes que nunca devem ser introduzidos “até que os conceitos, nêle incluídos, tenham sido desenvolvidos através de experiências de primeira mão” (PORTO, 1968, p.139-140). Se feito nesta ordem, pode “ajudar a criança na estrada que começa na necessidade do material concreto manipulativo e vai até a habilidade de operar com abstrações” (PORTO, 1968, p.139). Neste sentido, há várias sugestões de cartazes sobre equivalência de frações, operações e frações decimais.

CONCLUSÃO

Das frações dobrando e rasgando papel (CAMPOS, 1932) enfatizou a importância de a criança trabalhar com os materiais didáticos que auxiliem a comprovar propriedades, deduzir regras e compreender as frações, antes de se chegar à abstração. Tanto o artigo de 1932 quanto o manual de 1933 trazem sugestões que visavam adequar as hipóteses da matemática às crianças. Assim, o artigo analisado trabalha com a ideia de que o material concreto é indispensável ao ensino que se baseia na compreensão básica das funções de cada processo matemático, que destacava o que a aprendizagem acontece por meio da utilização do método de ensino em que o professor instrui o manuseio dos materiais.

Vale ressaltar que um dos maiores anseios na utilização de um único material estruturado pode criar bloqueios na transferência da aprendizagem realizada, como o perigo da matemática apreendida ligar-se inteiramente ao material utilizado.

Porém, no presente estudo percebemos que o uso dos materiais didáticos para o ensino de frações propostos no livro “Ver, sentir e descobrir a aritmética” e “Frações na escola elementar” traz uma forte preocupação com a aprendizagem e forte caráter exploratório e de descoberta por parte dos alunos, características marcantes do Escolanovismo.

A análise desses possibilitou compreender que os autores da época primavam pelo trabalho com os materiais didáticos tais como papéis coloridos em formatos geométricos, flanelógrafos, garrafas, régua, balanças, cartazes, relógio, dinheiro, tabela de equivalência quadro das frações e material Cuisenaire, antes de se chegar à abstração, e que estes manuais traziam sugestões que visava adequar os problemas da matemática à compreensão pelas crianças.

Podemos verificar que os saberes objetivados, apropriados pelo professor na sua formação inicial e postos em relação com as experiências vividas pautariam a sua prática profissional. A utilização dos materiais didáticos são exemplos dos saberes para ensinar frações necessários à prática docente, logo, um saber profissional.

Nesse sentido, os estudos mostram que os materiais didáticos não eram a solução de todos os problemas, o seu mau uso poderia prejudicar a aprendizagem. Além disso, não necessariamente precisam ser sofisticados, pelo contrário, o mais importante é a participação ativa no uso e manuseio por parte

das crianças, de forma viva, sempre de acordo com as propriedades matemáticas das frações que se deseja estudar.

AGRADECIMENTOS

A Fundação Araucária, pela concessão de bolsa de iniciação científica ao 1º autor; à UTFPR pelo espaço físico disponibilizado, à equipe do Grupo de Pesquisa em História de Educação Matemática (GHEMAT) e à Professora Bárbara Winiarski Diesel Novaes que coordenou todo o projeto dando apoio e incentivo.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, José Ferraz de. Das frações dobrando e rasgando papel. **Revista Educação**, São Paulo. v. 6.n.1/2 e 3.p.63-73. jan/fev/març.1932. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/116720> . Acesso em: 28 de jan. 2019.

CARRILLO GALLEGO, Dolores; SÁNCHEZ Jiménez, Encarna. El uso de materiales en la enseñanza de la matemática escolar (1925-1936). In: **Anais... III Foro Ibérico de Museísmo Pedagógico – V Jornadas Científicas de la SEPHE**. Universidade de Murcia, ES, nov. 2012, p. 181-196.

HOFSTETTER, Rita; VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). **Saberes em (trans)formação**: tema central da formação de professores. São Paulo: LF Editorial, 2017.

PÔRTO, Rizza Araújo. **Frações na Escola Elementar**. 4. ed. Belo Horizonte: Editora do Professor, 1967. 303 p. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/169836> . Acesso em: 28 de jan. 2019.

PÔRTO, Rizza Araújo. **Ver, sentir, descobrir a aritmética**. Rio de Janeiro: Editora Nacional de Direito, 1965. 166 p. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/134151>. Acesso em: 28 de jan. 2019.

POWELL, Arthur B. Melhorando a Epistemologia de Números Fracionários: uma Ontologia Baseada na História e Neurociência. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura (REMATEC)**. n. 29, p. 78 – 93, set./dez.2018.

SOUZA, Rosa Fátima. Objetos de ensino: a renovação pedagógica e material da escola primária no Brasil, no século XX. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 49, p. 103-120, jul/set. 2013. Editora UFPR.

VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). **Saberes Elementares Matemáticos em circulação no Brasil**: dos documentos oficiais às revistas pedagógicas, 1890-1970. São Paulo: Editora da Física, 2016, p.245-292.

VALENTE, Wagner Rodrigues. História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 28-49, jan. 2007. ISSN 1981-1322. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/12990>>. Acesso em: 28 de mai. 2019.