



www.enaphem.com



Transformações nos saberes para ensinar frações no curso primário relacionadas ao uso de materiais escolares (1930-1970)

Transformations in knowledge for teaching fractions in the primary course related to the use of school materials (1930-1970)

Barbara Winiarski Diesel Novaes¹

Danilene Gullich Donin Berticelli²

Neuza Bertoni Pinto³

Resumo

Conduzido na perspectiva da história cultural, este estudo investiga transformações nos saberes para ensinar frações no curso primário, relacionadas ao uso de materiais didáticos, no período de 1930 a 1970. Amparado em autores como Hofstetter e Schneuwly (2017) – saberes profissionais e Carrillo Gallego e Sánchez Jiménez (2012) – materiais didáticos, foram realizadas análises em manuais pedagógicos de Campos (1933); Albuquerque (1958) e Porto (1967). As análises mostram que, à medida que diminui o uso de materiais manipuláveis e são introduzidos gráficos, diagramas, quadros de equivalência, oriundos da Pedagogia Científica, na vertente da Psicologia Experimental, ocorrem transformações nos saberes para ensinar frações, marcando em tempos de ensino renovado, a transição do concreto manipulado ao concreto pensado, como indicam os manuais pedagógicos de Irene de Albuquerque e Rizza de Araújo Porto.

Palavras-chave: História da educação matemática; Ensino de frações; Materiais didáticos.

Introdução

Pesquisas recentes sobre licenciatura em matemática, principalmente sobre disciplinas de estágio curricular obrigatório, evidenciam que, tanto os estudantes universitários quanto os alunos da educação básica apresentam uma frágil compreensão do conceito de frações (Powell, 2018). Uma primeira justificativa desse insucesso seria a de que os números fracionários são pouco utilizados no contexto do aluno, pois geralmente são tratados por meio de números decimais. Apontadas como um dos mais problemáticos conteúdos no ensino e na

¹ Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Toledo. E-mail: barbaraw@utfpr.edu.br.

² Docente da Universidade Federal do Paraná – UFPR, Setor Palotina. E-mail: danilene@ufpr.br.

³ Docente Colaboradora do PPGECEM – REAMEC – UFMT. E-mail: neuzabertonip@gmail.com.

aprendizagem, as frações também têm apresentado um baixo índice de rendimento nas avaliações nacionais. Uma alternativa para potencializar a compreensão desse conteúdo no ensino fundamental, seria obter mais clareza sobre o uso de materiais, objeto cultural tido como uma “fórmula mágica – para os problemas que enfrentam no dia-a-dia da sala de aula [...] e que, normalmente, não questionam se estes são necessários, e em que momentos devem ser usados” (Fiorentini; Miorim, 1990, p.5).

Segundo Van de Walle (2009) há evidências significativas para sugerir que o uso de modelos (materiais didáticos) para o ensino de frações seja importante e que, às vezes é útil fazer a mesma atividade com dois modelos bastante diferentes. O autor distingue três tipos de modelos: área ou região; comprimento e conjuntos. Os modelos de área ou região seriam os pedaços de torta circular, regiões retangulares, quartos no geoplano, desenho em malhas ou papel pontilhado, blocos de padrões e dobraduras de papel. Os modelos de comprimento seriam as tiras de frações e as barras Cuisenaire.

Essas inquietações sobre o ensino de frações nos motivaram a buscar, em manuais pedagógicos, transformações nos saberes para ensinar frações, relacionadas ao uso de materiais, em tempos de duas importantes propostas pedagógicas que marcaram o trajeto da matemática escolar no período de transição da Escola Nova para o Movimento da Matemática Moderna (1930-1970).

Aspectos Teórico-Metodológicos

Para compreender transformações nos saberes para ensinar frações, relacionadas ao uso de materiais, direcionamos o estudo na perspectiva da história cultural⁴, tomando como aportes teóricos estudos sobre saberes profissionais⁵. No caso deste estudo, os saberes relativos ao ensino de frações disponibilizados em manuais pedagógicos, destinados à formação de normalistas, se referem a métodos, procedimentos e dispositivos, considerados apropriados para a atividade profissional da docência nos anos iniciais. Produto de uma cultura escolar (Julia, 2001), os manuais disponibilizam um conjunto de saberes especializados resultantes de pesquisas teoricamente fundamentadas em conhecimentos reconhecidos pela comunidade científica de pesquisadores da área educacional.

Os manuais analisados foram constituídos como fontes para este estudo, em virtude das discussões apresentadas, das recomendações emitidas em relação ao uso de materiais no ensino das frações na escola primária. Analisamos a obra “Das frações dobrando e rasgando papel” escrita por José Ferraz de Campos (1933) que marca a transição da vaga pedagógica intuitiva para a Escola Nova. Em contraponto, o livro “Frações na escola elementar” de Rizza de Araújo Porto (1967) e “Metodologia da matemática” de Irene de Albuquerque (1958) marcam outra transição, da Escola Nova rumo à Matemática Moderna.

⁴ O estudo que realizamos, orientado pela perspectiva histórico-cultural (Chartier, 1990), tem como lugar social (Certeau, 1982), o campo da educação matemática ao considerar como práticas científicas, o conjunto de regras que permite controlar operações destinadas à produção de uma história da educação matemática.

⁵ Os saberes *a ensinar*, se referem aos saberes, objetos do trabalho docente, produzidos pelas disciplinas universitárias, em diferentes campos científicos, considerados importantes para a formação de professores. Os saberes *para ensinar* têm por especificidade a docência, ligam-se àqueles saberes próprios para o exercício da profissão, trata-se de saberes que são ferramentas do seu trabalho (Hofstetter & Schneuwly, 2017).

Os manuais de Campos (1933); Albuquerque (1958); Porto (1967)

O movimento da Escola Nova, ocorrido no Brasil na primeira metade do século XX, contemplava na sua organização pedagógica, o “aprender fazendo” por meio de metodologias diferenciadas que dinamizassem a atividade da criança. Nesse sentido, buscava colocar a seu alcance materiais didáticos que permitissem essa forma de construção de conhecimento (Carrillo; Gallego; Jiménez, 2012). No que se refere aos saberes para ensinar frações, os manuais pedagógicos selecionados apresentam encaminhamentos e dilemas, particularmente, em relação ao uso de materiais para ensinar esse conteúdo na escola primária.

O livro “Das frações dobrando e rasgando papel” (Campos, 1933), mostra a insatisfação do autor com o ensino de frações, afirmando que “foi sempre e continua a ser deploravelmente mal ministrado no curso preliminar”. Observa-se que as preocupações de Campos (1933) estavam em sintonia com tendências escolanovistas, que previam um ensino ativo, uma criança em movimento e um processo de ensino que partisse de algo desejado pelo estudante para posterior ampliação desse conhecimento. Utilizando a expressão em latim “Horresco referens” que significa “tremo ao referir” ou “tenho horror de dizer tal coisa”, o autor denuncia o uso exacerbado de regras de Aritmética e o exagero da abstração nas operações fundamentais. Afirmando que apesar da maioria das escolas primárias trabalhar com a simples memorização e aplicação de regras sem mais explicações, Campos (1933) observa que o mal é menor no que se refere ao ensino de frações que sempre se inicia pelo concreto, dividindo uma fruta ou uma folha de papel em partes iguais. E lastima que, bem poucos professores tenham avançado nas explicações, fazendo comparações e equivalência entre frações. Das frações “dobrando e rasgando papel”, problematizadas por Campos (1933), destaca-se 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. O manual traz sugestões visando articular a ciência de referência (matemática) às ciências da educação, ao deslocar a atenção do ensino para a aprendizagem, em respeito à criança, aos seus interesses e atividades. Assim, o manual analisado trabalha com a ideia de que o material concreto é indispensável ao ensino das frações. Critica o uso de materiais que não levam a criança a estabelecer relações com seu cotidiano e outras matérias do ensino.

Na década de 1950, período de consolidação do escolanovismo, conhecido como Movimento da Escola Nova Renovada, Irene de Albuquerque reafirma o propósito de “proporcionar à criança o prazer da ‘redescoberta’ em Matemática, um direito que lhe tem sido negado em detrimento do êxito do próprio ensino” (Albuquerque, 1958, p. 7). Quando a criança descobre a regra e a enuncia, “essa regra está sabida para sempre, e o tempo gasto são apenas alguns minutos” (p. 7). Sobre a finalidade da obra “Metodologia da Matemática” (1958), a autora faz uma crítica contundente sobre o que chamou de “matemática do quadro-negro” alertando que a “Matemática que se exige na escola primária é viva e concreta, está à nossa volta” (p. 8) e que “quando essa mesma Matemática passa para o quadro-negro de uma sala de aula, o professor mata-a, tirando-lhe a vida, torna-a abstrata” e “a criança, cujo raciocínio não pode ainda ser abstrato, é incapaz para essa ‘matemática do quadro negro’”(p. 8). A aprendizagem das frações equivalentes seria indispensável para a compreensão frações e para estudos posteriores de operações com frações heterogêneas. O ensino desse conteúdo deveria ocorrer de maneira

prática, com objetivação e exercícios adequados. No manual de Albuquerque (1958), destacam-se recomendações do uso de materiais atribuindo ao aluno, a busca das regras envolvidas nos cálculos com frações, valendo-se de um processo de "redescoberta" em sintonia com seu modo de "ver, sentir, agir e pensar". Para tanto recomenda o "quadro de equivalências de frações", considerando a importância do conceito para ampliar a apropriação de conhecimentos acerca de frações.

O livro de Rizza Araújo Porto, "Frações na escola elementar" (1967) recomenda que o objetivo social, ou uso social da experiência com frações, deveria ser um dos critérios para esse conteúdo integrar um programa de ensino primário. Considera que "a proporção que as imagens mentais se formam, a própria criança deixa de buscar o material quando necessita encontrar soluções para seus problemas aritméticos" (p. 48). Dessa forma, "a criança vê a metade em situações bem variadas, evitando assim ligar a palavra apenas a uma determinada experiência, ou um determinado material" (p. 48). Pela primeira vez, a autora menciona o "Cantinho da Aritmética" como um local na sala no qual as crianças poderiam consultar os materiais para a resolução de problemas sempre que necessitam. Sugere "o uso de um flanelógrafo com as partes fracionárias indispensáveis, em tamanho visível para toda a classe" (Porto, 1967, p. 65), assim como a confecção de cartazes, depois que as ideias fossem descobertas pelas crianças. Para a compreensão da divisão de frações, considerada a mais difícil das operações, por envolver conceitos muito abstratos, a autora sugere que se leve em conta o critério de uso social, recomendações que expressam pressupostos de um ensino vivo e moderno, concebido como renovado, em relação ao antigo. Observa-se em toda a obra uma forte preocupação com o carácter exploratório e de descoberta por parte dos alunos, característica marcante do escolanovismo, em sua forma renovada. Para a autora, o uso de materiais na aprendizagem de frações favorece a superação de erros em situações em que a criança confunde propriedades dos números naturais com as propriedades dos números fracionários.

Considerações Finais

Ao romper com práticas anteriores que valorizavam a memorização, a exposição oral, a repetição, privilegiando um ensino formalístico e distanciado da realidade infantil, a década de 1930 a 1970 representou um momento de renovação de princípios e inovações de práticas pedagógicas. Nessa renovação, os materiais didáticos para ensinar frações passam a ocupar um lugar de destaque na matemática para ensinar frações, tanto na formação de professores como no ensino dos primeiros anos escolares, desnaturalizando, com isso, a cultura do secundário impregnada nesse processo. As análises mostram que saber usar, adequadamente, materiais para ensinar frações é parte de um conjunto de saberes profissionais, requeridos para o professor ensinar matemática na escola primária, no período do escolanovismo. Nota-se que, nos anos iniciais do curso primário há uma preocupação maior dos autores dos manuais com o uso de diferentes materiais para serem manipulados pelas crianças. Nas séries finais, o uso desses materiais vai diminuindo, dando lugar a diagramas, gráficos, desenhos, quadros de equivalência, em atendimento às finalidades propedêuticas de uma escola preocupada em preparar o aluno para seu ingresso no ensino secundário. Transformação que implica em novos saberes para ensinar frações nos primeiros anos escolares,

decorrentes das contribuições advindas da Psicologia Experimental e das ideias trazidas pelo Movimento da Matemática Moderna que começam a ser introduzidas nos manuais pedagógicos do período denominado renovado.

Referências

- Albuquerque, I. (1958). *Metodologia da Matemática*, 3a. Edição, Rio de Janeiro: Conquista.
- Carrillo Gallego, D. & Sánchez Jiménez, E. (2012). 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, 181-196.
- Campos, J. F. (1933). *Das frações dobrando e rasgando papel*. São Paulo: Typ Siqueira - Salles Oliveira, Rocha & Cia.
- Certeau, M. (1982). A operação historiográfica. In: Certeau, M. *A Escrita da História*. Rio de Janeiro: Forense-Universitária.
- Chartier, R. (1990). *A História Cultural: Entre Práticas e Representações*. Lisboa: Difel.
- Fiorentini, D. & Miorim, M. A. (1990). Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino de Matemática. *Boletim da SBEM-SP*, (7), 5-10.
- Hofstetter, R. & Schneuwly, B. (2017). Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação. In R. Hofstetter & W. R. Valente (Orgs.). *Saberes em (trans) formação: tema central da formação de professores* (Coleção Contextos da Ciência, pp.113-172, trad. Viviane Barros Maciel e Wagner Rodrigues Valente). São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Julia, D. (2001). A Cultura Escolar como Objeto Histórico. *Revista Brasileira De História Da Educação*, 1(1), 9-43.
- Porto, R. A. (1967). *Frações na Escola Elementar*. 4. ed. Belo Horizonte: Editora do Professor . Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/169836>.
- Powell, A. B. (2018). Melhorando a Epistemologia de Números Fracionários: uma Ontologia Baseada na História e Neurociência. *Revista de Matemática, Ensino e Cultura (REMATEC)*. 13 (29), 78 – 93.
- Van de Walle, J. A. (2009). *Matemática no Ensino Fundamental: Formação de professores e aplicação em sala de aula*. Porto Alegre, RS: Artmed.