

ENSINO DE FRAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Suelen Sasse Stein¹

GD14 – Resolução de Problemas

Resumo: Esse estudo está sendo desenvolvido na linha de pesquisa Formação e Práticas Docentes em contextos de Ensino de Ciências Naturais e Matemática, pertencente ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECIM), da Universidade Regional de Blumenau. Nesta pesquisa articulamos o Ensino da Matemática com uma abordagem na Resolução de Problemas no 6º ano do Ensino Fundamental para construção de conceitos de fração. Esse artigo apresenta o contexto de Resolução de Problemas pretendido na pesquisa, bem como o situa em relação as demais pesquisas já realizadas, com a discussão do estado da questão e relevância do trabalho em desenvolvimento.

Palavras-chave: Matemática. Resolução de Problemas. Fração.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A resolução de problemas tem sido reconhecida desde a antiguidade, em todas as áreas do conhecimento. A infinidade de pesquisas já realizadas sobre Resolução de Problemas na Educação Matemática indica a importância que ela ocupa nos currículos escolares e a relevância para a aprendizagem da Matemática, porém, ela ainda não é bem compreendida pelos professores (ALLEVATO, 2016). Ainda hoje são realizadas atividades em sala de aula que têm seu foco ao que se diz ser resolução de problemas matemáticos, mas não constituem na prática de um problema.

A abordagem da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas rompe com ensino tradicional no qual o professor é quem transmite o conhecimento e os estudantes simplesmente recebem, sem questionar, sem precisar refletir sobre. Segundo Onuchic e Allevato (2011, p. 82), quando os professores começam a usar essa metodologia “se empolgam e não querem voltar a ensinar na forma dita tradicional. Sentem-se gratificados com a constatação de que os alunos desenvolvem a compreensão por seus próprios raciocínios”. Sendo assim, na perspectiva da metodologia da Resolução de Problemas, o professor tem o papel de mediador e o estudante é o responsável da construção do conhecimento.

¹ Universidade Regional de Blumenau - FURB; Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática; e-mail: suelensassestein@gmail.com; orientadora: Dra. Janaina Poffo Possamai.

Com isso, espera-se investigar práticas da metodologia da Resolução de Problemas na construção do conceito e operações relativos ao ensino de fração no Ensino Fundamental. O processo de ensino e aprendizagem de frações, fundamental para compreensão de vários conteúdos de matemática que envolvam operações fracionárias, ainda é um desafio, pois a maioria dos professores têm dificuldade em ensinar de modo que proporcione uma aprendizagem com compreensão e significado para os estudantes (BERTONI, 1994; CATALANI, 2002; LIMA, 1998). Nesse contexto, apresenta-se o objetivo geral e os objetivos específicos que conduzem essa pesquisa.

Objetivo Geral

Avaliar implicações do uso da metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas para a aprendizagem de frações por estudantes do Ensino Fundamental.

Objetivos Específicos

- a) Estruturar referentes a partir da articulação teórica sobre o ensino de fração com à Resolução de Problemas;
- b) Elaborar sequências didáticas baseadas na metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas para o ensino de fração, considerando os referentes estruturados.
- c) Investigar as compreensões dos estudantes como resultado na aplicação das sequências didáticas construídas em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental;
- d) Construir um Produto Educacional como resultado da pesquisa no formato de livro para o ensino de fração com base na metodologia Resolução de Problema.

RELEVÂNCIA DO TEMA E CONTRIBUIÇÕES

Com a finalidade de localizar esse trabalho dentre as pesquisas científicas, na área de ensino de fração e Resolução de Problemas, buscou-se a construção do Estado da Questão² com pesquisas disponíveis *online* até março de 2001 até 2019 na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) com as palavras chaves “*Resolução de Problemas + fração*”, o que resultou um total de 45 trabalhos. Com isso, foram selecionadas 10 pesquisas, nas quais as áreas de atuação mais se assemelhavam com esse trabalho no ensino de fração, para analisar a abordagem utilizada, as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos. Esses levantamentos estão representados no Quadro 1.

Quadro 1 – Análise de Teses e Dissertações Correlatas a essa Pesquisa Brasil –2001 – 2018

Referência	Abordagem	Atividade desenvolvida	Análise dos Resultados
BEZERRA (2001)	Investiga o ensino dos números fracionários, em que se pretendeu estudar a aquisição do conceito deste suas representações com base em situações-problema que fossem significativas e desafiadoras para o aluno, com base na concepção sociointeracionista.	Uma sequência de ensino com várias atividades buscando situações-problema que proporcionem reflexão, desafio e um significado à criança de por que aprender um novo campo numérico.	O autor retrata que, durante a realização da sequência, alguns alunos apresentaram resultados satisfatórios, mas outros não conseguiram percorrer um caminho próprio para a compreensão, necessitando de um tempo maior para assimilação.
CRUZ (2003)	Investiga se crianças que ainda não foram formalmente instruídas sobre frações resolveriam adições de frações através de estimativas, tendo por base dois pontos de referência: metade e inteiro. Alunos da 2 ^o série	Cada criança foi solicitada a resolver 4 tarefas envolvendo adição de fração.	O autor concluiu que: (1) crianças, mesmo antes da instrução formal sobre frações, são capazes de resolver operações com frações através de estimativas e do uso referenciais como metade e inteiro; (2) o referencial de metade, como ocorre em relação a outros conceitos relacionais, é uma ferramenta importante na resolução de adições de fração; (3) as crianças de ambas as séries

² Nóbrega-Therrien e Therrien (2004, p. 3) afirmam que a intenção do Estado da Questão “é de levar o pesquisador a registrar, a partir de um rigoroso levantamento bibliográfico, como se encontra o tema ou o objeto de sua investigação no estado atual da ciência ao seu alcance. Trata-se do momento por excelência que resulta na definição do objeto específico da investigação, dos objetivos da pesquisa, em suma, da delimitação do problema específico de pesquisa”.

	e da 3º série do Ensino Fundamental.		apresentam um mesmo nível de conhecimento intuitivo sobre frações.
SANTOS (2005)	Verifica as concepções dos professores que atuam nos 1º e 2º ciclos (polivalentes) e no 3º ciclo (especialistas) do Ensino Fundamental, no que diz respeito ao conceito de fração	A pesquisa de campo contou de dois momentos: no primeiro solicitaram aos professores a elaboração de seis problemas, envolvendo o conceito de fração, e no segundo momento, foi pedido para que resolvessem os próprios problemas elaborados.	O autor afirma que os resultados obtidos mostram uma tendência, tanto entre os professores polivalentes, como especialistas, em valorizar a fração com o significado operador multiplicativo na elaboração dos problemas. Quanto à resolução dos problemas há uma valorização dos aspectos procedimentais - aplicação de um conjunto de técnicas e regras (algoritmo).
MERLINI (2005)	Analisa as estratégias de resolução que os alunos de 5ª e 6ª séries utilizam frente a problemas que abordam o conceito de fração, no que diz respeito aos cinco diferentes significados da fração: número, parte-todo, quociente, medida e operador multiplicativo	Foi utilizado questionário aplicado coletivamente com os alunos, que responderam individualmente, envolvendo o conceito de fração, e no segundo momento, foi feito entrevistas clínicas.	O autor constatou que não houve, em nenhuma das duas séries pesquisadas, um desempenho equitativo entre os cinco significados da fração. Quanto às estratégias de resolução dos problemas não houve uma regularidade. Estes resultados levam-nos a concluir que a abordagem que se faz do conceito de fração, não garante que o aluno construa o conhecimento desse conceito.
MOUTINHO (2005)	Avalias as concepções que são possíveis de se identificar com relação aos cinco diferentes significados da fração (Número, Parte-todo, Quociente, Medida e Operador Multiplicativo), a partir da aplicação de um estudo diagnóstico, com alunos das 4ª e 8ª séries do ensino fundamental.	A pesquisa foi pautada na elaboração de um instrumento diagnóstico que foi aplicado e distribuído em duas escolas. Observando-se o desempenho e as estratégias utilizadas pelos alunos, quando resolveram de forma errônea as questões propostas.	O autor concluiu da necessidade de se abordar um trabalho mais amplo do campo conceitual da fração, com base no uso de diferentes situações, abordando os distintos significados da fração propostos por Nunes et al. (2003), na busca de um melhor aprendizado desse conceito ao longo das séries do Ensino Fundamental.
VASCONCELOS (2007)	Comparar as estratégias cognitivas utilizadas por alunos com bom desempenho em Matemática com as estratégias cognitivas utilizadas por alunos que apresentam baixo desempenho escolar em Matemática, durante o processo de aquisição dos diferentes significados dos números fracionários: parte-todo, quociente e operador multiplicativo.	Foi utilizada entrevista individual e apresentaram sete problemas que envolvem situações com números fracionários e lhes foi solicitado que explicassem como resolveram.	A pesquisa aponta a necessidade de explorar a aquisição dos números fracionários em várias situações e em diferentes contextos, repensando o ensino de fração na escola. Tal ensino deve levar em consideração os conhecimentos informais, valorizar as diferentes estratégias utilizadas pelos alunos, promover interações entre eles para observar suas estratégias, proporcionar diversidade de ensino e reflexão das estratégias utilizadas, possibilitando um avanço no sentido de estratégias mais eficientes e econômicas.

SANTOS (2010)	As possíveis contribuições do material concreto, aliado à metodologia de resolução de problemas, para o ensino de frações com alunos de 5ª quinta série segundo os passos de Polya (1978) e as concepções de Onuchic (1999).	Material concreto (blocos) com três sequências de situação-problema.	O autor destaca que a abordagem que se faz do conceito de fração e seus significados, não garante que o aluno construa o conhecimento desse conceito mesmo utilizando o material concreto. Contudo, destaca-se a maior interatividade de conceitos com as situações-problema que lhes foram oferecidos. Fazendo com isso um intercâmbio entre ensinar e apreender (ensinagem).
MORAIS (2010)	Investigar o conhecimento e as dificuldades no que emergem no fazer ensinar-aprender das professoras que ensinam matemática no Ensino Fundamental ao tema fração.	Foi realizada uma investigação com professoras que participaram de um curso de especialização em Educação em Ciências e Matemáticas para séries Iniciais.	Segundo o autor, os resultados apontam conhecimentos e dificuldades no fazer ensinar-aprender das professoras em relação ao tema frações. Algumas dificuldades identificadas: 1) fazer comparações entre frações; 2) fazer a representação esquemática de frações. O conhecimento identificado: 1) a construção de equação linear como resultado da leitura e interpretação de problemas com aplicação de frações; 2) a resolução algébrica de problemas envolvendo frações. Entretanto, essas professoras, conscientes de possuírem tais dificuldades, mostraram-se motivadas a superá-las.
SANTOS (2017)	Investigar e sistematizar um movimento conceitual de fração a partir dos fundamentos da lógica dialética para a resolução do problema desencadeador da História Virtual Cordasmil.	Desenvolvimento da resolução do problema desencadeador, na forma geral, foi verificado as manifestações do movimento do pensamento teórico (redução e ascensão), desde a primeira ação de estudo até a terceira. Em seguida, elaboração de um conjunto de tarefas particulares. Elas consistem em situações que podem ser resolvidas pelo modelo universal ou a partir das transformações do modelo. Esse movimento está alicerçado nos fundamentos da lógica dialética.	O autor concluiu que os dados captados na primeira ação de estudo foram, elevados no plano mental, formando o conceito teórico que é o reflexo das múltiplas abstrações na relação objetiva. Na segunda ação de estudo ocorreu a revelação da relação universal do conceito de fração, e ela representa o Conjunto dos Números Racionais. Na terceira ação ocorreu a transformação do modelo universal para, na quarta ação, resolver diversas situações singulares. Portanto, é nesse processo que se revelam as particularidades e as inter-relações dos objetos singulares.

SILVA (2018)	Compreender as contribuições da teoria do ensino desenvolvimental para a formação do conceito de fração, por estudantes do curso de licenciatura em Pedagogia; apreender no decorrer do processo de ensino-aprendizagem do conceito de fração, elementos que indicam mudanças qualitativas e quantitativas no desenvolvimento do pensamento do estudante; apontar as peculiaridades da teoria do ensino desenvolvimental para organização do ensino do conceito de fração, considerando o contexto da formação dos estudantes do curso de Pedagogia.	Experimento de ensino, baseado nos pressupostos de Davydov, em uma turma do curso de licenciatura em Pedagogia. Foram analisadas as resoluções de situações-problema envolvendo frações.	O autor afirma que, a análise dos dados revelou que a principal contribuição dessa pesquisa consistiu em mostrar um caminho alternativo de organização do ensino de matemática, especificamente do conceito de fração, pois o experimento permitiu verificar que, em média, 70,53% (setenta vírgula cinquenta e três por cento) dos estudantes tiveram mudanças qualitativas no modo de pensar a matemática e o conceito de fração.
--------------	--	--	---

Fonte: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Verificando as pesquisas apresentadas no Quadro 1, percebe-se que diversas abordagens são utilizadas para retratar o conceito de fração, mas apenas uma dessas dez pesquisas é pautada na Resolução de Problemas (SANTOS, 2010), e o seu foco principal foi seguido pelos passos de Polya (1978), com aproximação de algumas concepções propostas trazendo algumas discussões de Onuchic (1999). Já, nas outras pesquisas inventariadas não foi possível identificar essa metodologia de resolução de problemas.

Com relação ao conteúdo de estudo das pesquisas, percebe-se que o conceito de fração é retratado na maioria das pesquisas, e as atividades desenvolvidas nessas pesquisas apresentam situações, onde enfatiza-se a elaboração de situações-problema de fração, porém a maioria desses problemas não estão entendidos na concepção de ensinar *através* da Resolução de Problemas, sistematizado por Onuchic e Allevato (2014).

Apenas duas pesquisas tratam do ensino e o aprender dos professores sobre fração (MORAIS, 2010; SANTOS, 2005), no que investiga as dificuldades que os professores enfrentam ao ensinar fração na matemática. Com isso, esse trabalho tem uma contribuição incremental em relação aos demais, por tratar do ensino de fração sob a perspectiva da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação *através* da Resolução de Problemas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na metodologia de Resolução de Problemas discutida nesse trabalho, o docente assume o papel de mediador do conhecimento e o estudante é o responsável para construção dos conceitos pretendidos. Os problemas serão construídos e resolvidos conforme os passos indicados por Allevato e Onuchic (2014), em que o estudante busca uma solução a partir de discussões coletivas, utilizando seus conhecimentos prévios. Assim, o entendimento dos conceitos de fração e sua representação serão resultantes da resolução do problema. O Produto Educacional, que se produzido nessa pesquisa, será em formato de livro, contendo um caderno para o professor – com considerações da metodologia e orientações didáticas – e um caderno para o estudante – com as atividades desenvolvidas.

REFERÊNCIAS

- ALLEVATO, N. S. G. **Associando o computador à Resolução de Problemas fechados:** Análise de uma experiência. 2005. 378 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102164/allevato_nsg_dr_rcla.pdf?sequenc e=1&isAllowed=y. Acesso em: 18 mai. 2019.
- ALLEVATO, N. S. G. Trabalhar através da Resolução de Problemas: Possibilidades em dois diferentes contextos. **VIDYA EDUCAÇÃO**, Santa Maria, v. 34, n. 1, p.209-232, jun. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/26/214>. Acesso em: 20.jun.2019.
- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. de La R. Ensinando Matemática na sala de aula através da Resolução de Problemas. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, v. 55, p.1-19, dez. 2009.
- ALLEVATO, Norma. VIEIRA, Gilberto. **Do ensino através da resolução de problemas abertos às investigações matemáticas: possibilidades para a aprendizagem.** Quadrante, Vol. XXV, N° 1, 2016.
- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. de La R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, Lourdes de La Rosa *et al.* (Org.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática.** Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35-52.

BERTONI, N.E. A construção do conceito de fração e de número fracionário numa abordagem sócio-construtivista. Solta a Voz. Número 6, Dezembro de 1994.

Universidade Federal de Goiás.

CATALANI, E.M.T. A inter-relação forma e conteúdo no desenvolvimento conceitual da fração. (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2002.

LIMA, L.; MOISÉS, R. A fração: a repartição da Terra. São Paulo/SP, CEVEC-CIARTE, 1998.

ONUCHIC, L. de La R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. Bolema, Rio Claro (SP), 2011. p. 73-98.