

Fracsuma uma ferramenta didática para trabalhar frações com alunos do curso de Pedagogia

Geraldo Oliveira da Silva¹

Lúcia Renata dos Santos Silveira²

Rita de Cássia de Souza Soares Ramos³

Resumo

Este trabalho visa apresentar a oficina de Fracsoma com material didático no Curso de Licenciatura em Pedagogia. O objetivo é mostrar como a manipulação do material instrucional para a construção do aprendizado é de grande valia, para futuros docentes. A metodologia utilizada foi a análise da oficina didática realizada na Semana Acadêmica de Licenciatura em Pedagogia, em maio de 2019. A oficina sobre fracsuma teve como fundamentação teórica a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, a qual explica que um conceito é formado por uma terna dos conjuntos S, I, R, sendo S – Conjunto de situações que apresentam o significado ao conceito, I - Conjunto de invariantes (objetos, propriedades, relações), R – Conjunto de representações simbólicas que podem ser usadas para usar e representar os. A aplicação da oficina foi feita pelos bolsistas do LAM, e a compreensão dos dados foi produzida através da Análise de Conteúdo. O uso do material serviu como apoio para a construção de procedimentos e significados para o estudo de frações.

Palavras-chave: Fracsoma, Aprendizagem, Formação de professores

Introdução

Esse trabalho foi elaborado a partir da oficina de Fracsoma de realizada na Semana Acadêmica do Curso de Licenciatura em Pedagogia, realizada em 2019/1 na Universidade Federal de Pelotas (UFPel). A oficina foi realizada pelos alunos do Laboratório Multilinguagens da UFPel (LAM), que é um subprojeto do Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de formação de Educadores (LIFE), inicialmente vinculado pela CAPES em 2012 que abrange projetos de ensino, pesquisa e extensão.

O LAM tem como parceria o Grupo de Estudos sobre Educação Matemática nos Anos Iniciais (GEEMAI), O LAM e o GEEMAI têm como proposta a pesquisa de diferentes propostas

¹ Graduando do Curso em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Pelotas

² Possui Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Pelotas, Especialização em Alfabetização Matemática pela Faculdade São Bráz, Mestranda Programa de Pós Graduação em Educação Matemática pela Universidade Federal de Pelotas.

³ Possui Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil, Doutoranda em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal de Rio Grande.

de ensino para a construção do aprendizado e o entendimento dos saberes matemáticos. O Laboratório

possui caráter interdisciplinar, pois visa promover oficinas didáticas, produção de material de apoio pedagógico, orientação de alunos e docentes das redes pública e privada, espaço para pesquisa em desenvolvimento infantil, do raciocínio lógico-matemático nos diferentes níveis de ensino, da relação com os processos de aprendizagem de língua estrangeira, bem como nos processos que envolvam as linguagens artísticas, visuais, teatrais, musicais, de espaço e tempo, ambientais, místicas, filosóficas, históricas, poéticas, corporais, matemáticas, experimentais, verbais e não-verbais, e se justifica pela necessidade de levar a experimentação para a sala de aula, como um recurso de ensino e aprendizagem que vise a compreensão dos conceitos e produção de significados a partir da ação, da experimentação e da reflexão sobre o fazer. (SUBPROJETO DO LAM, 2012)”.

Este trabalho tem por objetivo trabalhar frações: equivalência, comparação, mínimo múltiplo comum e completamento de inteiros de frações com a utilização do fracsoma e observar de que modo os estudantes resolveram as situações descritas acima.

Primeiramente apresentamos uma breve introdução sobre Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1983), explorar um pouco da história do fracsoma e pensar a importância do mesmo no ensino de frações, logo após iremos descrever a aplicação da atividade para os alunos do curso de Licenciatura em Pedagogia da UFPel.

Teoria dos Campos Conceituais e oficina de frações

A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud visa apresentar um sistema consistente de atividades cognitivas, com conhecimentos em aprendizagem em matemática, e assim permitirem um estudo de suas informações.

Segundo Vergnaud (1983) o campo conceitual “é um conjunto de problemas e situações cujo tratamento requer conceitos, procedimentos e representações de tipos diferentes mas intimamente relacionados” (VERGNAUD,1983, p.127).

Assim, atribui-se como campos conceituais o conjunto de conceitos aplicados para solução de um acontecimento que abrange um terna de conjuntos (S, I, R):

S – Conjunto de situações que apresentam o significado ao conceito.

I - Conjunto de invariantes (objetos, propriedades, relações).

R – Conjunto de representações simbólicas que podem ser usadas para usar e representar os invariantes (SANTOS, 2005).

Um campo conceitual é composto por uma série de situações ligadas entre si, e os conceitos a ela conectados. O Campo Conceitual Multiplicativo ou Estruturas Multiplicativas

envolvem “multiplicação e a divisão, a razão e a proporção, as funções lineares e a n-linear, o espaço vetorial, a análise dimensional, a fração e a porcentagem” (MAGINA et. al., 2014, p. 520), desta forma, as situações de frações propostas na oficina integram as Estruturas Multiplicativas. A proposta inicial da oficina foi trabalhar situações com o uso do fracsoma para analisar as representações dos estudantes sobre frações.

Ao trabalhar frações no Campo Conceitual Multiplicativo, Santos (2005) aborda os significados atribuídos por Nunes e Bryant para frações, conforme Quadro 1.

Quadro 1- Significados de Frações

Significado	Exemplo	Conceito
Número	Representação de $\frac{1}{3}$ na reta numérica	Não necessita representação
Parte-todo	1 chocolate para 3 crianças	Todo em partes iguais
Medida	Probabilidade de sair par no dado	Quantidades extensivas (proporção) e intensivas (relação entre duas variáveis)
Operador multiplicativo	$\frac{1}{3}$ do salário para as férias	Transformadora de quantidade
Quociente	12 brinquedos para 4 crianças, com quantos brinquedos cada uma ficará?	Tamanho do grupo (extrapola parte-todo)

Fonte: Adaptado de SANTOS (2005)

Os primeiros registros sobre material manipulativo sobre o uso de fração se deram por volta de 3000 anos atrás no Egito antigo, com o intuito de realizar cálculos de medidas, como por exemplo, as medidas das propriedades existentes às margens do rio Nilo. Uma vez que, quando havia cheias o rio avançava e derrubava as cercas feitas de pedra que os agricultores utilizavam para marcar seus terrenos. Dessa forma, os “esticadores de cordas”, que eram funcionários do governo, marcavam os limites de cada propriedade, utilizando cordas com nós para indicar quantas vezes aquela unidade de medida estava contida nos lados do terreno e para indicar as medidas não inteiras que surgiam nessas medições (números fracionários). (SOUZA; PATARO, 2015).

O criador do Fracsoma foi o professor Roberto Baldino em 1984, que tinha como finalidade o ensino de frações através das manipulações de barras coloridas de diferentes tamanhos.

Metodologia

A aplicação desta oficina foi feita na Semana Acadêmica do Curso de Licenciatura em Pedagogia, nos turnos tarde e noite, participaram da oficina cerca de 20 acadêmicos nos turnos citados.

A coleta de dados se deu pelas observações obtidas pela equipe de Bolsistas do LAM e apreciação foi feita utilizando a Análise de Conteúdo de Bardin apud Santos (2005) defendendo que se trata de um:

[...] método de tratamento e análise de informações, colhidas por meios de técnicas de coleta de dados, consubstanciadas, em um documento, cujo objetivo, dentre outros, é compreender criticamente o significado contido na comunicação escrita, tanto como ponto de vista o conteúdo manifesto como de seu conteúdo latente (2005, p. 120).

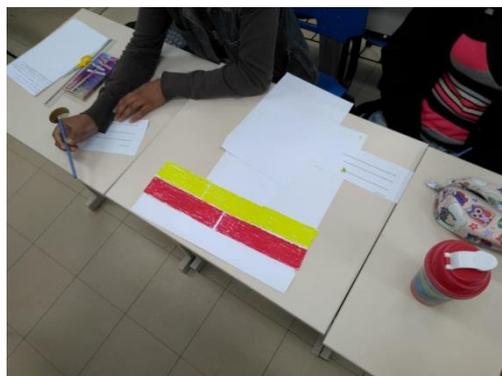
Primeiramente foi feita uma explicação sobre a importância do uso do material manipulativo. Durante a atividade foi pedido para que os acadêmicos formassem grupos de duas ou três pessoas, após, foi entregue folha de ofício, lápis de cor, tesoura, régua, giz.

Antes de começar a construção do Fracsoma, foi mostrado um modelo do mesmo para os acadêmicos e foi explicado seu funcionamento e o que correspondia cada barra, após, começou a ser desenvolvida a construção do material.

Foi entregue uma folha de tamanho A3 para os alunos, foi pedido para eles medirem uma tira com o tamanho de 42 cm de largura e 5 cm de altura, que deixaria com a cor branca e correspondia a 1 inteiro, logo após foi pedido para fazerem uma outra listra com o mesmo comprimento e dividir ela por dois, assim cada pedaço tinha 21 cm de largura e 5 cm de altura e foi pedido para pintar essa tira de vermelho e logo após foi cortado, assim ficando duas tiras que pode ser representado $\frac{1}{2}$ em relação a primeira tira que seria o 1.

Foi pedido para eles fazerem outra tira dividindo-a em três partes com 14 cm de largura e 5 cm de altura cada parte, após pintar em amarelo e cortá-lo, assim ficando $\frac{1}{3}$ em relação a primeira tira que seria o 1, como mostram as Figuras 1 e 2.

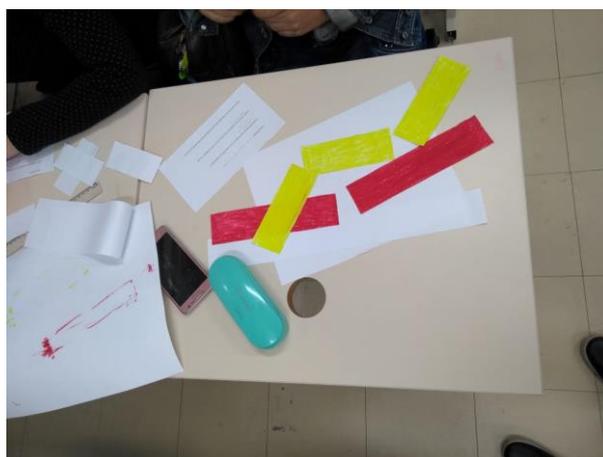
Figura1 – Construção do Fracsoma



Fonte: Acervo do LAM

Com isto foi feita uma tira em 4 partes com 10,5 cm de largura e 5 cm de altura em cada parte, e depois foi pintado em amarelo, assim ficando $\frac{1}{4}$ em relação a primeira tira que seria o 1. Última tira foi medido em 5 parte com 8,4 cm de largura e 5 cm de altura em cada parte, pintar ele de azul e cortá-lo assim ficando $\frac{1}{5}$ em relação a primeira tira que seria o 1 (Figura 3).

Figura 2 – Construção das Três Primeiras Barras



Fonte: Acervo do LAM

A construção do Fracsoma foi realizada com êxito pelos participantes da Oficina, conforme Figura 3. Tal desenvolvimento foi importante tanto por se tratar de estudantes de Licenciatura que podem replicar tais procedimentos com seus alunos quanto por atuarem ativamente na construção de um material instrucional de baixo custo e que visa significar as relações de parte-todo para frações. Tal ação visa permitir tanto a nomenclatura de frações quanto a comparação entre as mesmas, operações com frações e tipos de frações.

Figura 3 – Construção Final do Fracsoma



Fonte: Acervo do LAM

Discussão dos Resultados

A construção do fracsuma pelos participantes da oficina trabalhou com habilidades de medição, uso de instrumentos de medida, comparação entre tamanhos, nomenclatura de frações e outros aspectos trabalhados nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os estudantes de Pedagogia produziram seus materiais e explicaram aos colegas o que encontraram.

A partir de um inteiro (faixa maior) particionado em frações específicas, foi trabalhado o significado de parte-todo das frações (SANTOS, 2005). A partir disso, foi discutido sobre a importância das frações e o conceito de fração, logo após foi debatido as frações com denominadores diferentes e iguais manuseando o fracsuma.

Foi questionado pelos proponentes da oficina sobre a comparação de frações com mesmo denominador, com perguntas do tipo “quem é maior, um terço ou dois terços? Represente; Quanto dois quartos é maior que um quarto?; Quanto é dois quartos mais um quarto?; Quanto é dois quartos mais três quartos?”. Com denominadores iguais os acadêmicos montaram sua representação através do material para juntar, comparar e separar. Seis participantes fizeram agrupamento de inteiros, e na ausência de barras, utilizaram frações equivalentes, depois da discussão afirmaram que o material dá uma melhor visualização nas operações, assim mostrando para que serve este material. É importante destacar que o material não serve somente para visualização, mas apoio para a construção dos conceitos por meio das situações propostas e representações com o mesmo.

Para denominadores diferentes a equipe propôs a pergunta “quanto é um terço mais um meio?”. Os participantes buscaram representar as barras do fracsuma o processo de soma, mas insistiam em primeiro organizar algoritmo do Mínimo Múltiplo Comum, e só depois utilizar o material construído por eles. Tais procedimentos concordam com RAMOS e SILVA (2018) ao aplicar uma oficina com o fracsuma para professores,

professores fizeram uso das estratégias de completamento de inteiros para a soma de frações de mesmo denominador, e para as de denominadores diferentes, tanto próprias quanto impróprias, representaram as equivalências, mas prevaleceu o algoritmo do MMC. (RAMOS; SILVA, 2018, p. 2)

Tanto a oficina aplicada para professores quanto para os estudantes da Pedagogia salientam o uso do algoritmo e a mecanização dos processos de resolução de situações para operações com frações. Para Carvalho e Cyrino, primeiro os estudantes aprendem os procedimentos e após as aplicações são dispostas, situações “envolvendo MMC e MDC, pois de modo geral, tais problemas são apenas apresentados aos alunos após o estudo desses conteúdos para aplicação de algoritmos” (CARVALHO; CYRINO, 2010, p.2)

Assim, destacamos a importância dos questionamentos para o trabalho com o Fracsoma, pois os participantes afirmaram que depois da discussão viram que a importância de utilizar o material ficava mais fácil, pois com isso eles poderiam formar grupos de frações com múltiplos comum.

Considerações Finais

A oficina sobre o Fracsoma realizada na Semana Acadêmica da Licenciatura em Pedagogia permitiu aos futuros docentes a preparação de material para ser utilizado em sala de aula, mostrando a construção do aprendizado com as frações.

A construção do material permitiu a manipulação de instrumentos de medida e a formulação de afirmativas para frações como o significado parte-todo.

Os questionamentos levaram os participantes a desenvolver representações sobre frações, comparação de frações, adição e subtração com denominadores iguais e com denominadores diferentes.

Foi utilizado o algoritmo do MMC para as operações de soma e subtração, e após foi feita a representação com o uso do fracsoma.

A experiência que os participantes tiveram na oficina será de grande relevância para eles no exercício da profissão, pois tiveram uma oportunidade de aprender de maneira mais lúdica e dinâmica. Sendo assim o aprendizado sobre o fracsoma nesta oficina, mostrou o quanto o uso do material é um grande facilitador para o aprendizado.

Referências

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.

CARVALHO, D. B; CYRINO, M. C. C. T. Resolução de problemas: uma possibilidade para o

ensino do mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. *O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense*, 2008. Curitiba: SEED/PR., 2011. v.1. (Cadernos PDE).

MAGINA, S.; MERLINI, V.; SANTOS A. O raciocínio de estudantes do Ensino Fundamental na resolução de situações das estruturas multiplicativas. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 20, n. 2, p. 517-533, 2014.

RAMOS, R. C. S. S.; SILVA, J. A. Fracsoma e representações de soma de frações. In: 17^a *Mostra da Produção Universitária – MPU*. Rio Grande/RS, Brasil, 01 a 03 de outubro de 2018.

SANTOS, A. *O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no ensino fundamental*. 2005. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2005.

SOUZA, J. R.; PATARO, P. M. *Vontade de Saber matemática*, 6^o ano. 3. Ed.-São Paulo: FTD, 2015.

UFPEL. Subprojeto Laboratório Multilinguagens. Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores – CAPES. Universidade Federal de Pelotas, 2002.

VERGNAUD, G. *Multiplicative structures*. In Lesh, R. and Landau, M. (Eds.) *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes*. New York: Academic Press Inc, 1983.