

OFICINAS DIDÁTICAS DE MATEMÁTICA SOBRE FRAÇÕES: UMA ANÁLISE UTILIZANDO ESTRUTURAS MULTIPLICATIVAS

ALINE GOULART DA SILVEIRA ¹; KAUÃ SOARES CARVALHO ²; LIDIANE MACIEL PEREIRA ³; RAQUEL DE ALMEIDA ALMEIDA ⁴; WILLIAM LEONARDO PEIXOTO PEREIRA ⁵; RITA DE CÁSSIA DE SOUZA SOARES RAMOS ⁶

¹ Universidade Federal de Pelotas – alinegsilveira@live.com

² Universidade Federal de Pelotas – kaua.dpm@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – lidiimaciel@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Pelotas – quelwsaltw@hotmail.com

⁵ Universidade Federal de Pelotas – peixotowilliam6@gmail.com

⁶ Universidade Federal de Pelotas – rita.ramos@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi motivada pela dificuldade que alguns alunos apresentam ao estudar frações. Neste trabalho iremos apresentar duas aplicações da mesma oficina didática de matemática, envolvendo estruturas multiplicativas, e comparar as representações de situações feitas por um grupo de estudantes do sexto ano de uma escola assistencialista e de alguns alunos do ensino normal de uma escola municipal, sendo ambas localizadas na cidade de Pelotas.

Tal dificuldade ocorre ao estudar frações, principalmente quando são solicitadas resoluções de situações que envolvam mais de uma operação ou com significados diferentes das representações usuais. Isto nos move a querer identificar, compreender e buscar alternativas para apoiar o aprendizado de frações, buscando a compreensão segundo a Teoria dos Campos Conceituais (TCC) de Vergnaud. Com o uso da metodologia de Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977) e a partir dos resultados apresentados pelos instrumentos foi realizada a análise segundo as estruturas multiplicativas. Por fim, apresentamos sugestões de como estudar frações segundo a TCC.

Segundo MAGINA (2005), Vergnaud define um campo conceitual como um conjunto de problemas ou situações cuja análise e tratamento requerem vários tipos de conceitos, procedimentos e representações simbólicas. Tal teoria se baseia em uma tríplice (S,I,R) – Situação, Invariantes e Representações.

Sendo o *S* é um conjunto de situações que dá significado ao objeto em questão; o *I* é um conjunto de invariantes que trata das propriedades e procedimentos necessários para definir esse objeto; e o *R* um conjunto de representações simbólicas as quais permitem relacionar o significado desse objeto com as suas propriedades.

Um conceito não é aprendido com uma única situação, e uma situação não se resolve com um só conceito, portanto há necessidade de buscar uma gama de conceitos que compreenderão um campo conceitual, com um conjunto de situações, invariantes e representações. Desta maneira, a aprendizagem de um conceito depende da resolução de diversas situações, que se dão a partir de esquemas já organizados e em fase de organização, chamados invariantes operatórios, os quais compreendem os conceitos-em-ação e os teoremas-em-ação, sendo o primeiro relativo às hipóteses e o segundo as ideias concretas aceitas pelo sujeito.

Em resumo, na óptica dessa teoria, o aluno se apropria do conhecimento a partir de sua interação com situações já conhecidas. O conhecimento, portanto, inicia-se a partir de características locais. Consequentemente, todos os conceitos têm o domínio de validade restrito, o qual varia de um acordo com a experiência e

com o desenvolvimento cognitivo do sujeito. Com essas ideias em mente, Vergnaud estudou amiúde dois grandes campos conceituais: Os campos aditivos - comumente chamados estruturas aditivas – e o campo multiplicativo - também chamado de estruturas multiplicativas (MAGINA, 2015).

Compreendendo como parte do campo conceitual das estruturas multiplicativas.

Podemos nos referir ao Campo Conceitual Multiplicativo, ou simplesmente estruturas multiplicativas, como sendo um conjunto de problemas ou situações, cuja análise e tratamento requerem vários tipos de conceitos, procedimentos e representações simbólicas, os quais se encontram em estreita conexão uns com os outros. Entre os conceitos podemos destacar a fração. (MAGINA, 2015, p.4).

Alguns dos significados de frações que utilizaremos neste trabalho são conceituados por Dechmer (2011), segundo o quadro 1:

Quadro 1 – Representações e Significados de Frações usados na pesquisa

Representação	Significado
Quociente	É empregado quando em uma determinada situação, a divisão é o recurso empregado para a solução do problema, ou seja, quando a situação , com $b \neq 0$, é utilizado para escrever $a \div b$.
Relação Parte-Todo	Implica em um procedimento de dupla contagem, onde o denominador representa o número de partes que este todo foi dividido e o numerador quantas partes foram consideradas.
Número	Uma fração com $b \neq 0$, pode assumir o significado de número e ser posicionada na reta numérica.

Fonte: Adaptado de DECHMER (2011)

2. METODOLOGIA

As oficinas foram aplicadas em dois momentos. Para os alunos do sexto ano a professora aplicou em sua turma um questionário contendo 4 situações envolvendo frações, as quais os estudantes deveriam representar durante dois períodos de 45 minutos. O segundo momento ocorreu em um evento realizado pela escola municipal, em um sábado letivo, no qual participantes do ensino médio normal realizaram as mesmas atividades propostas para os estudantes do sexto ano, em dois períodos de 45 minutos.

Os participantes das oficinas interagiram em grupos e responderam individualmente às questões propostas, as quais foram registradas em folhas sulfite para posterior exame.

Para análise, se utilizou um instrumento que se constituiu em quatro situações, com significados de frações diferenciados; compreendidos por meio da metodologia de análise de conteúdo (BARDIN, 1977). As etapas de Pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados e interpretações foram trabalhadas em todos os dados obtidos, e categorizadas segundo SANTOS (2005), como representações icônicas e algorítmicas, sendo a representação icônica o emprego da representação gráfica (desenho e figuras) e a algorítmica a aplicação de uma ou mais operações para resolução de uma determinada

situação. Buscou-se, portanto, responder quais as representações e significados utilizados pelos participantes das oficinas e quais percursos os mesmos trilharam para resolver as situações propostas e em comparação com as duas aplicações das oficinas, quais características ficaram mais evidentes em cada turma.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Percebeu-se que na escola de Ensino Fundamental na maior parte das situações, os estudantes primeiramente buscaram a solução de maneira icônica e a partir desta representação buscam dar significado a forma algorítmica diferentemente dos alunos do Ensino Médio Normal que buscaram primeiramente a forma algorítmica para a partir dela encontrar a forma icônica.

A respeito da noção de quantidade os estudantes de ambos os níveis de ensino resolveram uma situação não trivial a partir de uma questão contextualizada, e representaram apresentando diferentes invariantes operatórios até chegar à representação final a respeito da noção de número, embora a questão quatro falasse de situação similar à questão dois a menos de contextualização, notou-se que os resultados foram bem aquém da questão dois.

Supõe-se que a contextualização possa ser um dos fatores que levou a tal consequência.

Ainda a respeito da noção de número, tanto a questão três quanto a questão quatro abordaram termos chave como “de” e “quantos cabem”. Reparou-se que os estudantes resolveram com maior facilidade situações com mesmo denominador na comparação ou com denominadores pequenos.

Para a aplicação da oficina com a turma de sexto ano, notou-se que a representação icônica antecedeu à algorítmica na resolução das situações propostas. Os estudantes usaram a primeira para a partir desta compreender e formular teoremas em ação para estabelecer relações com o registro algorítmico e utilizá-lo para criar procedimentos de resolução do problema.

No caso da turma de Ensino Médio Normal, foi constatado que primeiramente as noções algorítmicas, ainda que incorretas eram postas em prática, como base para a icônica, e que a avaliação da resposta de dava em função da compatibilidade entre ambas, bem como da retomada da questão. A representação icônica servia como prova real para a resolução da situação, causando conflito positivo no sentido de pensar sobre os percursos utilizados para as resoluções dos problemas.

4. CONCLUSÕES

Este estudo buscou comparar duas aplicações de uma mesma oficina didática sobre Frações e Estruturas Multiplicativas. Tal oficina foi planejada, estruturada, aplicada e avaliada por membros da equipe do Laboratório Multilinguagens da Universidade Federal de Pelotas(LAM); Sendo o LAM formado por estudantes e profissionais de diferentes áreas, que por sua vez vinculado ao Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE), que é uma união de subprojetos que visam promover a interação de maneira colaborativa entre diferentes cursos de formação de professores.

As oficinas foram realizadas em duas turmas, sendo a primeira do sexto ano do Ensino Fundamental e a segunda de diversos anos do Ensino Médio Normal. Para a análise foi utilizado instrumento construído pela equipe, e que constituíam-se de quatro situações envolvendo significados e situações diferentes de frações. A avaliação se deu mediante a metodologia de Análise de Conteúdo, e buscou responder questões pertinentes às representações e significados,

percursos trilhados para resolver as situações propostas e características das aplicações da oficina nas turmas estudadas.

Percebeu-se que na escola de Ensino Fundamental os alunos resolveram primeiramente a forma icônica para a partir dela desenvolver a parte algorítmica, já na escola de Ensino Médio Normal ocorreu o oposto, os alunos buscaram primeiramente a parte algorítmica para depois desenvolver a parte icônica.

Foi notado que nas duas turmas ocorreu maior facilidade para questões contextualizadas, pois na situação dois e na situação quatro, acreditamos que esta diferença seja fruto da contextualização. Sugere-se que o conceito de frações seja trabalhado na escola a partir de diversas situações, abordando diferentes representações e problematizações.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

DECHMER, P. & ANDRADE, O estudo de frações e seus significados. S. **XIII CIAEM-IACME**, Recife, Brasil, 2011.

MAGINA, S. A Teoria dos Campos Conceituais: contribuições da Psicologia para a prática docente. In: **XVII ENCONTRO REGIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**, 17. 2005, Campinas. Anais... Campinas: UNICAMP, p. 1 – 5.

MAGINA, S. Contribuição da teoria dos campos conceituais para a formação de conceitos matemáticos. Disponível em: <
<http://devotuporanga.edunet.sp.gov.br/OFICINA/of-MATEMATICA/Teoria%20dos%20Campos%20Conceituais%20%20por%20MAGINA%20Sandra.pdf>> Acessado em 25 de Maio 2016.

MENDONÇA, T.; PINTO, S.M.; CARZOLA, I.M.; RIBEIRO, E. As estruturas aditivas nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo diagnóstico em contextos diferentes. **Relime** v.10 n.2 México, jul. 2007.