

## **Campo Multiplicativo: Diagnóstico e Intervenção de Ensino**

Janine Oliveira Mello<sup>1</sup>

GDn°02 – Educação Matemática nos anos Finais do Ensino Fundamental

Este artigo tem como objetivo apresentar um estudo advindo de um projeto de pesquisa de mestrado, em andamento. Através desta pesquisa, obteremos ferramentas que tornarão possível responder a seguinte questão: *Como os alunos, advindos das séries iniciais, constroem e aplicam os conceitos matemáticos pertencentes ao campo multiplicativo?*. Essa pesquisa tem como foco analisar atividades matemáticas que favoreçam a construção e o desenvolvimento de conceitos pertencentes ao campo multiplicativo, através da observação e constatação junto aos alunos, da dificuldade apresentada por eles em estudar matemática e resolver situações problema, muitas vezes, do seu dia a dia. Os aportes teóricos estudados para este fim são a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1990,1994,2009) . Visamos aplicar esse trabalho em uma escola municipal da periferia de Duque de Caxias, Rio de Janeiro, atingindo os alunos matriculados no 6º ano do Ensino Fundamental com uma abordagem qualitativa.

**Palavras-chave:** teoria dos campos conceituais, campo multiplicativo, ensino fundamental.

### **1. Introdução:**

Este artigo tem como objetivo apresentar questionamentos que farão parte de uma pesquisa de mestrado, em andamento, que vem sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação em Periferias Urbanas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Ao propor esta pesquisa, tenho como objetivo, investigar que conhecimentos do campo multiplicativo as crianças expressam ao final das séries iniciais, partindo do acompanhamento das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de situações-problema. O foco principal desta pesquisa é analisar atividades matemáticas que favoreçam a construção e o desenvolvimento de conceitos pertencentes ao campo multiplicativo. A partir desse ponto, através da observação e constatação, junto aos alunos do 6º ano de escolaridade de uma escola pública situada no município de Duque de Caxias, no estado do Rio de Janeiro, e da dificuldade apresentada por eles em estudar matemática e resolver situações problema, muitas vezes, do seu dia a dia.

---

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Rio de Janeiro, e-mail: nynemello@gmail.com, orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Gabriela dos Santos Barbosa.

Diversos autores nos alertam para a necessidade de um trabalho efetivo desde as séries iniciais que leve os alunos à compreensão das características do sistema de numeração decimal, antes da apresentação dos algoritmos propriamente dita (LERNER,1996; MANDARINO & BELFORT, 2005). A centralidade dada aos algoritmos é algo que deve merecer nossa atenção, pois o (des)uso destes vem comprometendo a construção dos conceitos pertencentes ao campo numérico por nossos alunos, permitindo-os chegarem aos anos finais do ensino fundamental, sem terem aprimorado sua capacidade de raciocínio lógico, sem estabelecer relações pertencentes à cada ação expressa pelo sistema de numeração decimal, entre outras relações numéricas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais já vem nos alertando para a necessidade de trabalharmos com os alunos, desde as séries iniciais, chamando-nos atenção para o uso inapropriado de exercícios desprovidos de significados, onde o treino se torna o centro do ensino da matemática. O documento adverte ainda que:

“O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema; o problema não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório; aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros; o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas; a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemática” (1997, p.43).

Fundamentado pelos PCN (Brasil, 1997), vamos ao encontro da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1990,1994,2009), mais precisamente ao conjunto de situações do campo multiplicativo.

## **2. Sobre o que vamos estudar?**

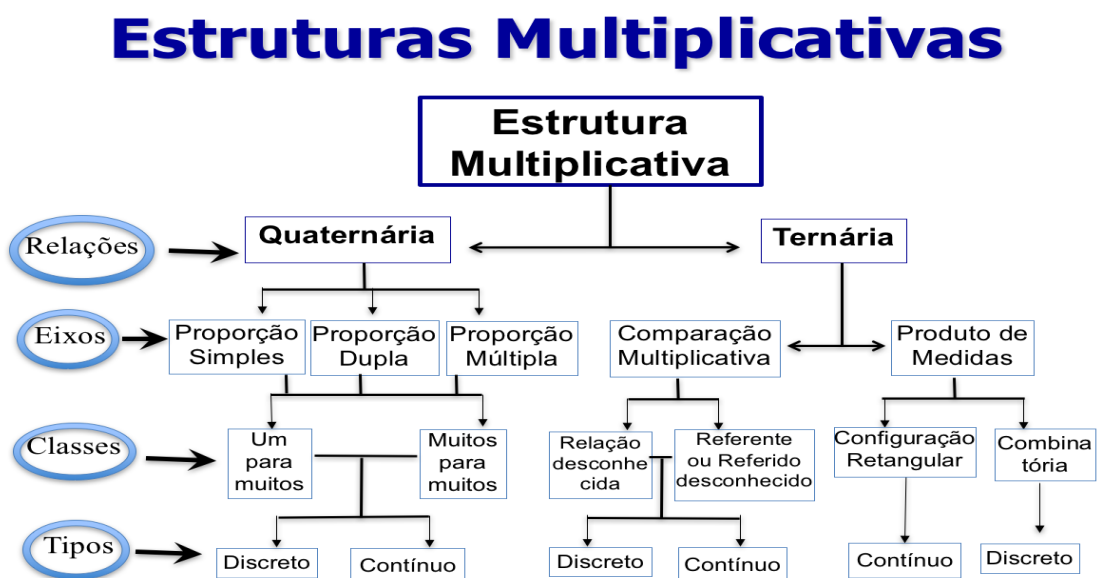
Nesta pesquisa, vamos nos subsidiar pela Teoria dos Campos Conceituais (TCC) desenvolvida pelo psicólogo Gerárd Vergnaud, que a define como:

A teoria dos campos conceituais é uma teoria cognitivista que visa fornecer um quadro coerente e alguns princípios de base para o estudo do desenvolvimento e da aprendizagem de competências complexas, notadamente das que se revelam das ciências e das técnicas. (VERGNAUD, 1990 Apud BARBOSA, 2008)

A teoria dos campos conceituais, desenvolvida por Vergnaud (2009) nos oferece as bases para compreendermos os processos de construção de conceitos matemáticos, entre eles, aqueles que pertencem aos campos aditivo e multiplicativo. Vergnaud estudou as aprendizagens matemáticas com base nas relações estabelecidas pelos problemas e não em que operação aplicar ao problema proposto.

Com base nas ideias teóricas de Vergnaud (1990,1991,1994) sobre o Campo Conceitual Multiplicativo, Magina, Santos e Melini (2010) elaboraram um esquema com o intuito de sistematizar tais ideias, como podemos ver no quadro abaixo:

Figura 1: Esquema do Campo Conceitual Multiplicativo



Fonte: MAGINA *et al*,2010,p.6

O quadro acima nos mostra que a estrutura multiplicativa está dividida em duas partes: relações quaternárias e relações ternárias. A primeira parte, por sua vez, é constituída por três eixos: proporção simples, proporção dupla e proporções múltiplas, que por sua vez são constituídos por duas classes de situações (um para muitos e muito para muitos), sendo que cada classe, ainda podem ser exploradas levando em consideração dois tipos de quantidades (contínua e discreta).

Da mesma forma que na primeira, as relações ternárias são constituídas por dois eixos: comparação multiplicativa e produto de medida, sendo que cada um apresenta uma divisão. No primeiro eixo, podemos pensar na formulação de problemas no âmbito de duas classes

(a relação desconhecida e o referido desconhecido), levando em consideração dois tipos de quantidades (contínua e discreta). Já no segundo eixo das relações ternárias, o produto de medidas, temos mais duas classes de problemas: a configuração retangular e a combinatória, que permitem ainda a formulação de problemas levando em consideração dois tipos de quantidade – a contínua e a discreta – exceção feita apenas para os problemas envolvendo a ideia de combinatória, para os quais não faz sentido pensar na formulação de problemas envolvendo quantidade contínua.

Para dominar as estruturas multiplicativas, o aluno precisa ser capaz de resolver diversos tipos de situações-problema, não só os que se referem a adição de parcelas iguais. Não basta saber operar um cálculo numérico. Visando esse conhecimento, esta pesquisa irá, através de problemas do campo multiplicativo, mas precisamente das relações quaternárias, identificar onde os alunos apresentam maiores dificuldades para a construção destes significados e sua utilização no dia a dia.

Segundo Gérard Vergnaud, é primordial o papel da formação docente nesse contexto, pois só com conhecimento e consciência de seu trabalho, o professor poderá intervir e auxiliar na construção destes conceitos em seus alunos, pois o que parece faltar ao docente dos nossos dias é a compreensão de que existem instrumentos específicos em cada disciplina para se desenvolver o trabalho pedagógico, instrumento este que conhecemos como didática, mas essa didática deve ser específica em cada área de conhecimento, no caso a que me proponho investigar: a didática da matemática.

Dialogando com Vergnaud, podemos observar como nossas crianças nas séries iniciais apresentam dificuldades em resolver problemas matemáticos, pois seus professores não possuem estudos sobre a Teoria dos Campos Conceituais, deixando passar a oportunidade de fazer com que os alunos construam conceitos matemáticos pertencentes ao campo numérico e se apropriem destes conceitos para utilizá-los mais a frente.

Mandarino e Belfort (2005), ao falarem sobre a necessidade de trabalharmos os conceitos do campo aditivo e multiplicativo em suas ideias principais, antecipando-as aos algoritmos, nos chamam a atenção para os significados que estão impressos na lógica da construção do sistema de numeração decimal, comumente desprezados pelos professores das séries iniciais: adição (juntar e acrescentar); subtração (retirar, comparar e completar);

multiplicação (adição de parcelas iguais, número de elementos em um arranjo retangular, combinação); divisão (repartição e medida). Elas nos alertam para a importância de se trabalhar com o concreto e com as experiências já interiorizadas pelos estudantes, para só então efetivarmos os algoritmos.

### **3. Os sujeitos e o ambiente da pesquisa**

Observando meus alunos, tenho constatado que, principalmente, aqueles que se encontram em distorção idade/ano de escolaridade, estão apresentando dificuldades em resolver problemas matemáticos. Parece-me que os conceitos básicos pertencentes ao campo aditivo (juntar ou separar, comparar, transformar) e multiplicativo (aditiva, comparativa, organização retangular, combinatória, proporcionalidade) não têm sido construídos ao final das séries iniciais por meio de sequências didáticas apropriadas para a construção destes conceitos. Chegando ao 6º ano, ao serem apresentados a problemas que envolvem conceitos do campo aditivo e multiplicativo, os alunos demonstram não possuir o embasamento necessário para a resolução dos problemas. As autoras citadas confirmam:

Dos conceitos básicos destas operações dependem outras aprendizagens, tais como: a conceituação da multiplicação como adição de parcelas iguais; a conceituação da divisão como subtrações sucessivas; o algoritmo da multiplicação, quando adicionamos os produtos parciais para obtermos o produto total; o algoritmo da divisão, quando usamos a adição para verificarmos a exatidão da subtração e vice-versa. (MANDARINO E BELFORT, 2005, p.55)

Pensando nestes sujeitos, esta pesquisa será aplicada em um grupo de alunos do 6º ano de escolaridade de uma escola municipal situada na periferia de Duque de Caxias, no Rio de Janeiro, onde estes estudantes já vem com uma bagagem cultural e alguns conhecimentos interiorizados.

### **4. Metodologia:**

Nesta pesquisa, de cunho qualitativo, irei me colocar como um provocador, mediador, planejando atividades que levem meus alunos a se questionarem e questionarem seus conceitos já interiorizados, fazendo com que a construção de novos conceitos seja amparada pela Teoria dos Campos Conceituais.

A pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada, via de regra, pelo trabalho intensivo de campo. (LUDKE & ANDRE, 2014, p.12).

Pensando assim, irei propor aos meus alunos, atividades que os façam ampliarem o trabalho de exploração com os diferentes significados do campo multiplicativo: proporcionalidade, comparação multiplicativa ou divisão comparativa, combinatória e configuração retangular, visto que esse é um campo pouco explorado na construção do conceito de multiplicação, pois a maioria dos professores das séries iniciais, só se preocupam em explicar a multiplicação como uma adição de parcelas iguais, limitando assim, o conhecimento de nossos alunos.

Tais atividades serão propostas com o intuito de propiciar oportunidades aos alunos de entenderem os diferentes significados da multiplicação e divisão. Será esta variedade de propostas didáticas que irá garantir a ampliação dos conhecimentos e a construção de conceitos, além de fazer com que os alunos se sintam mais confiantes em sua aprendizagem, pois tais tarefas não terão o intuito de fazê-los errar, nem mostrar o que não sabem, mas de demonstrarem os conhecimentos já interiorizados e a forma como os coloca em prática.

Vergnaud (1994) é enfático ao afirmar que é função do professor identificar quais conhecimentos seus alunos têm explicitamente e quais eles usam corretamente, mas não os desenvolveu a ponto de serem explícitos.

A preocupação da pesquisa em criar e analisar atividades matemáticas que favoreçam a construção e o desenvolvimento de conceitos pertencentes ao campo numérico, principalmente em alunos com distorção idade/ano de escolaridade da Rede Municipal de Duque de Caxias, se dá pela observação e constatação junto aos meus alunos, da dificuldade apresentada por eles em estudar matemática e resolver situações problemas, muitas vezes, do seu dia a dia.

Após a aplicação destas atividades, seus resultados serão analisados e classificados quanto a dificuldade encontrada pelos alunos em realiza-las, para só após esta análise, discutirmos tais dificuldades e assim, propormos uma conversa sobre esses conceitos, para

logo em seguida aplicarmos outros problemas que façam com que os estudantes percebam e apliquem seus conhecimentos adquiridos.

Pautarei minhas leituras nos autores utilizados como referência para a redação deste projeto.

## 5. Considerações finais

Espero, através do estudo junto aos autores, estar comprovando suas ideias, além de ajudar aos alunos na construção de novos conceitos e na utilização destes conceitos em situações problemas reais de seu dia a dia.

É notório a necessidade de se discutir junto aos professores, tanto das etapas iniciais como das etapas finais, a necessidade de se construir com os estudantes tais conhecimentos aqui apresentados do campo conceitual multiplicativo, visto que a grande maioria ainda admite que a multiplicação é meramente uma soma de parcelas iguais, o que já nos foi demonstrado neste estudo.

Com isso, pretendo auxiliar meus alunos e colegas a pensar a multiplicação como um campo conceitual e não somente como uma simples operação matemática, advinda da adição.

## 6. Referências:

- BRASIL, MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. v.3. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- ESTEBAN, M. T.; AFONSO, A. J.(Org). **Olhares e interfaces: reflexões críticas sobre avaliação**. São Paulo: Cortez, 2010.
- LERNER D.; SADOVSKY P. O Sistema de Numeração: um problema didático. In:
- PARRA C. et al. **Didática da matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. pp.73-155.
- MAGINA S.; CAMPOS T.M.M.; GITIRANA V.; NUNES T. Repensando adição, subtração: contribuição da teoria dos campos conceituais. 2a ed. São Paulo: PROEM, 2001.
- MANDARINO M.; BELFORT E. **Números naturais: conteúdo e forma**. Rio de Janeiro: Ministério da Educação: Universidade Federal do Rio de Janeiro, LIMC, 2005.

NUNES, T et al. **Educação Matemática 1** - Números e as Operações Numéricas. São Paulo: Editora Cortez, 2005.

VERGNAUD, G. **A criança, a Matemática e a realidade:** problemas do ensino da Matemática na escola elementar. Curitiba: Ed. da UFPR, 2009.

MAGINA, S; SANTOS, A.; MERLINI, V. Comparação Multiplicativa: a força que a expressão exerce na escolha das estratégias de resolução dos estudantes. CIAEM, 2011, Recife, Brasil.

BARBOSA, G. O teorema fundamental da aritmética: jogos e problemas com alunos do sexto ano do ensino fundamental. 2008. 308f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP, São Paulo, 2008.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M.E. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas.** 2ª ed. – Rio de Janeiro, RJ: E.P.U, 2014.

NUNES, T., CAMPOS, T., MAGINA, S., & BRYANT, P. **Introdução à Educação Matemática – os números e as operações numéricas.** São Paulo: PROEM Editora, 2001.

PESSOA, C; FILHO, M. Estruturas multiplicativas: como os alunos compreendem os diferentes tipos de problemas. In: ANAIS DO SIPEMAT, 2006, Recife.