

Estruturas Multiplicativas: um olhar sobre conhecimentos do conteúdo e do ensino e do conhecimento curricular de professoras participantes de um grupo de estudo

Diná da Silva Correia¹

GD 07– Formação de Professores que ensinam matemática

Resumo do trabalho

O propósito deste estudo é investigar conhecimento profissional docente de participantes um grupo de estudos formado em uma escola pública do estado da Bahia. Tais conhecimentos foram identificados a partir da análise de situações do campo multiplicativo elaboradas pelos professores na fase inicial da pesquisa. A pesquisa, de natureza qualitativa faz parte de uma tese de doutorado em andamento. A análise das informações coletadas mostrou que no início dos estudos os professores elaboraram situações quase que exclusivamente acerca da proporcionalidade simples e de acordo com as operações que resolviam a situação.

Palavras-chave: Estruturas Multiplicativas; Proporcionalidade; Conhecimento Profissional docente.

Introdução

Este estudo faz parte de uma tese de doutorado em andamento realizada no âmbito do Programa Observatório da Educação (OBEDUC)² desenvolvido em rede, nos estados da Bahia, Ceará e Pernambuco. Para este artigo, analisamos os conhecimentos que emergiram das respostas apresentadas em um questionário o qual foi solicitado as professoras participantes desse Programa em sua fase diagnóstica, a elaboração de oito situações envolvendo Estruturas Multiplicativas. Investigamos quatro professoras dentre os que também compõe um grupo de estudos formado na própria escola. Para a análise dos dados coletados nos apoiamos nas investigações de Vergnaud (1990) e Ball, Thames e Phelps (2008). Além disso, utilizamos o os Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN (BRASIL, 1997) por considerar que esses documentos oficiais norteiam as propostas curriculares das escolas brasileiras e que é acessível aos seus professores.

¹ Universidade Anhanguera de São Paulo- UNIAN/SP, e-mail: dina.uesc@gmail.com, orientador: Dra. Angélica da Fontoura Garcia Silva.

² Projeto intitulado “Um estudo sobre o domínio das Estruturas Multiplicativas no Ensino Fundamental”, do Observatório da Educação 2013/2016, sob o número 15727, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Problema de Pesquisa

Diante de uma análise das 32 situações elaboradas por 04 professoras que compõe um grupo de estudos na própria escola, propomos a seguinte questão de pesquisa:

Quais são os conhecimentos profissionais que emergem da análise das respostas das professoras a um questionário que solicitava a elaboração de situações do campo multiplicativo?

Objetivo Geral

O objetivo principal deste estudo é analisar os conhecimentos profissionais que emergiram das respostas apresentadas a um questionário o qual foi solicitado às professores quando elaboraram situações envolvendo Estruturas Multiplicativas na fase diagnóstica de um processo de formação continuada e no início da sua participação em um grupo de estudos na própria escola.

Referencial Teórico

A presente pesquisa navega por duas vertentes teóricas. Uma vertente é a Teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud (1990), em específico o Campo Multiplicativo por se tratar de cunho psicológico, ajuda-nos a entender o objeto matemático de estudo do ponto de vista de seus significados, das estratégias didáticas e de ação utilizadas para lidar com esse objeto as quais nos permite inferir o raciocínio que está por traz dessa ação. A outra vertente trata do conhecimento profissional docente. Para tanto, nos utilizamos Ball, Thames e Phelps (2008) que categorizam os conhecimentos matemáticos necessários para o ensino e suas implicações sobre a qualidade do ensino e desenvolvimento da compreensão dos alunos, já Vergnaud ao tratar o Campo Multiplicativo nos fornece embasamento teórico para o entendimento de como se processa esses conhecimentos em situação de ensino. Assim, consideramos relevante estudarmos em separado as duas vertentes teóricas.

Campo Conceitual Multiplicativo

Vergnaud (1990) considera o Campo Conceitual como “um conjunto de problemas ou situações, cuja análise e tratamento requer vários tipos de conceitos, procedimentos e representações simbólicas, os quais encontram-se em estreita conexão uns com os outros” (VERGNAUD, 1990, p.10). As Estruturas Multiplicativas apresentam em seu campo de estudo a resolução de problemas envolvendo situações de Isomorfismo de Medidas, Produto de Medidas, Comparação e Proporcionalidade múltipla. No *Isomorfismo de*

medidas, a relação é quaternária por considerar quatro quantidades, sendo duas quantidades de medidas de certo tipo e duas outras medidas, de outro tipo.

Vergnaud (2014) considera o *Produto de Medidas* como a segunda grande forma de relação multiplicativa que consiste em uma relação ternária entre três quantidades, das quais uma é o produto das duas outras ao mesmo tempo no plano numérico e no plano dimensional. O autor enfatiza que a noção de produto cartesiano de conjuntos explica a estrutura do produto de medidas. A medida de área e a ideia de combinatória estão inseridas nessa categorização. Desse modo, ele considera o esquema mais natural para representar essa forma de relação é a tabela cartesiana. A categoria *Comparação* é explicitada por Vergnaud ao se referir as expressões “vezes mais” ou “vezes menos”. O autor considera que essas expressões presentes em um enunciado podem levar a compreensão que se trata de um isomorfismo de medidas, o que seria necessário uma releitura do problema, substituído essa forma verbal por “quanto de” para se trabalhar a multiplicação ou a divisão na busca da medida e “Quantas vezes mais” para se trabalhar a divisão na busca de um escalar (VERGNAUD, 2014, p.262,263). Em relação a *Proporcionalidade Múltipla*, Vergnaud considera como um assunto pouco explorado pelos pesquisadores e a maioria dos professores desconhecem as dificuldades dos estudantes quanto a essa categorização. Ele classifica os diferentes problemas de proporção múltipla como: uma multiplicação, quando se quer encontrar $f(x_1, x_2)$, conhecendo-se k, x_1, x_2 e divisão do tipo I, encontrar k , conhecendo-se $x_1, x_2, f(x_1, x_2)$ e divisão do tipo II, conhecendo-se $k, x_2, f(x_1, x_2)$ ou encontrar x_2 , conhecendo-se $k, x_1, f(x_1, x_2)$. (VERGNAUD, 1988, p.11).

A esse respeito Vergnaud (1988), apoiado em Piaget, também se utiliza da noção de esquema para discutir a complexidade das situações. Segundo o autor para analisar o nível de complexidade das situações é preciso identificar que esquemas estão envolvidos e se eles estão no repertório do aluno ou não. No primeiro caso os esquemas já estão presentes no repertório dos estudantes (internalizado) e são utilizados imediatamente, já no segundo caso ele não tem o esquema no seu repertório, então precisa tratar um esquema internalizado. Segundo SANTOS (2015), a noção de esquema é essencial para a compreensão de como o sujeito aprendiz constrói um determinado conceito. E, no campo multiplicativo esses esquemas encontram-se suas raízes na correspondência um-para-muitos e na ação de distribuição.

Conhecimento Profissional Docente

Para a análise do questionário com as situações elaboradas pelas professoras, nos apoiamos em estudos desenvolvidos na Universidade de Michigan por Ball, Thames e Phelps (2008). Esses autores, com base nas categorias defendidas por SHULMAN (1986), referentes aos conhecimentos necessários ao professor em qualquer área de estudos, fizeram um refinamento dessas categorias para os conhecimentos na área da matemática e definem “conhecimento matemático para o ensino” como o conhecimento matemático que os professores necessitam para desenvolver seu trabalho (Ball, Thames e Phelps 2008, p.4). Ball e colaboradores subdividem esse conhecimento em *Conhecimento do conteúdo e Conhecimento pedagógico do conteúdo*. Para a categoria do *Conhecimento do Conteúdo*, os autores definem que o professor precisa ter o domínio específico do *conhecimento comum do conteúdo*, do *conhecimento especializado do conteúdo* e do *conhecimento horizontal do conteúdo* e, para a categoria do *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo*, esses domínios são: *conhecimento do conteúdo e estudantes*, *conhecimento do conteúdo e ensino* e *conhecimento do conteúdo e do currículo*.

Para este estudo analisamos aspectos somente do *conhecimento do conteúdo e do ensino* e o *conhecimento do conteúdo* e do *currículo* observado nas situações elaboradas pelas professoras. BORBA E SILVA (2016, p.83) afirmam que as categorizações propostas referentes a conhecimentos/saberes docentes, não devem ser interpretadas com aspectos isolados, mas que se apresentam articulados uns com os outros. E, para exemplificar, o *conhecimento comum do conteúdo* e o *conhecimento do conteúdo e do ensino* no que se refere a divisão, temos que,

Os termos de uma divisão se relacionam pela expressão: *Dividendo = divisor x quociente e resto* se refere ao *conhecimento comum* necessário ao ensino da divisão, mas não é exclusivo de professores que ensinam essa operação, enquanto que o *conhecimento do conteúdo e do ensino* da divisão, o professor pode escolher atividades específicas – com procedimentos e representações simbólicas adequadas – que possibilite aos estudantes desenvolverem sua compreensão e resolução de distintas situações nas quais essas operação se faz presente. (BORBA e SILVA, 2016, p.81 e 82).

Essas autoras também defendem que o *conhecimento do conteúdo e do ensino* de conteúdos matemáticos, é um dos conhecimentos mais importantes para a prática pedagógica do professor – inclusive por ter estreita relação com todos os outros domínios específicos de conhecimentos que ele possui. Concordamos com os autoras e nos apoiamos nos estudos de Ball, Thames e Phelps (2008) para justificar: para esses pesquisadores o

conhecimento do conteúdo e do ensino combina o domínio de conteúdos com a compreensão de assuntos pedagógicos que podem interferir no processo de ensino e aprendizagem, como: organização da instrução e escolha da abordagem de um conteúdo.

Outra categoria analisada neste estudo é o *conhecimento do conteúdo e do currículo*. Para Ball, Thames e Phelps (2008) esse tipo de conhecimento representa a compreensão acerca das propostas de ensino constantes nos documentos oficiais do país. Escolhemos essas categorias, pois procuramos investigar se nas situações que foram elaboradas pelos professores participantes antes de iniciar os estudos em grupo, apresentavam indícios desses conhecimentos. A nosso ver poderíamos, assim, compreender não só as situações envolvendo as estruturas multiplicativas mais trabalhadas pelas participantes em suas aulas como também entender a interpretação que elas fazem do currículo prescrito. A seguir, apresentamos uma breve descrição e análise das orientações curriculares federais para o trabalho com as estruturas multiplicativas.

Currículo Oficial

A orientação seguida pelos professores de matemática no Brasil, segundo Ribeiro e Cury (2015) ancora-se, em grande parte nos livros didáticos disponibilizados pelo Ministério da Educação, por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Este, por sua vez, pauta-se em diretrizes baseadas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Para análise desta investigação, fizemos um estudo de um dos recursos metodológicos proposto pelos PCN, que é a Resolução de Problemas como uma abordagem para o ensino da matemática. Nesse documento oficial considera que se deve partir de um problema para que, na tentativa de resolvê-lo, o estudante se aproxime sucessivamente do conceito abordado e posteriormente, seja sistematizado e com isso, o aprendizado aconteça. O foco desse recorte foi encontrar nos PCN (BRASIL, 1997) evidências da influência dos estudos de Vergnaud para resolução dos problemas propostos. Analisando esse documento observamos em uma primeira análise não haver existência de citações diretas a Vergnaud, ou utilização de termos presentes na Teoria do *Campo Conceitual*, apesar de ser encontrada na bibliografia desse documento a referência a texto escrito de Vergnaud e

Durand ³. Todavia observamos que da mesma forma que Vergnaud (2009), há discussões acerca das limitações da aprendizagem quando a prática do professor se restringe a multiplicação como adição de parcelas iguais. Além disso, seus autores tratam da existência de um campo que envolve a multiplicação e divisão e a argumentação sobre a importância de o professor apresentar às estudantes situações envolvendo os diferentes significados. Quanto a estes, encontramos similaridades com os pressupostos de Vergnaud (2009), uma vez que, mesmo sem citar o Isomorfismo de Medidas (IM) e Produto de Medidas (PM), utiliza-se de suas classes: Comparação e Quarta proporcional (do IM) e Configuração Retangular e Combinatória (do PM). Observamos haver indicações para que os professores trabalhem com 4 categorias de situações. Segundo seus autores, tais categorias são apresentadas para “efeito de análise e sem qualquer hierarquização”. As categorias apresentadas são: Multiplicação comparativa; Comparação entre razões, a qual, segundo essas orientações curriculares, envolvem a ideia de proporcionalidade; a Configuração Retangular e a Combinatória, conforme exemplificado pelos autores dos PCN, nas seguintes situações:

Situações associadas à **Multiplicação comparativa**:

- a) Pedro tem R\$ 5,00 e Lia tem o dobro dessa quantia. Quanto tem Lia?

Situações associadas a ideia de **Proporcionalidade**:

- a) Marta vai comprar três pacotes de chocolate. Cada pacote custa R\$ 8,00. Quanto ela vai pagar pelos três pacotes?

Situações associadas à ideia de **configuração retangular**

- a) Num pequeno auditório, as cadeiras estão dispostas em 7 fileiras e 8 colunas. Quantas cadeiras há no auditório?

Situação associada à ideia de **combinatória**

- Tendo duas saias — uma preta (P) e uma branca (B) — e três blusas — uma rosa (R), uma azul (A) e uma cinza (C) —, de quantas maneiras diferentes posso me vestir? (BRASIL, 1997, p.72 ,73)

Esse material não discute a Proporcionalidade múltipla como uma possibilidade de trabalho. Fizemos essa descrição, por considerarmos que o conhecimento acerca dessas orientações poderia ser explicitado pelo professor quando elaborasse as situações.

Procedimentos metodológicos e análise dos resultados

Os participantes desse estudo são quatro professoras que apresentam características semelhantes: são Licenciadas em Pedagogia, tendo aproximadamente o mesmo tempo de docência e ensinam nos anos iniciais em uma escola pública envolvida no Programa

³ VERGNAUD, G. e DURAND, C. Estructuras aditivas y complejidad psicogenética. Tradução de Reyes de Villalonga. *Révue Française de Pédagogie*, 1976.

OBEDUC. Essas professoras também fazem parte de um grupo de estudo formado na própria escola, com o nosso envolvimento como pesquisadora-participante. No início das ações do OBEDUC, foi solicitado às professoras a elaboração de oito situações cuja resolução envolvesse uma operação de multiplicação ou divisão ou ainda uma combinação dessas duas operações. Foram criadas as 32 situações e as professoras levaram cerca de uma hora para elaborar todas elas.

Para análise dessas situações, utilizamos as categorias baseados do PCN (BRASIL, 1997) e as definidas por Vergnaud (1983, 1988), conforme Quadro 01

Quadro 01 – Classificações propostas para a análise das situações elaboradas pelas professoras

PCN	Campos Conceituais das Estruturas Multiplicativas	Quantitativo referente aos tipos de situações elaboradas
Comparação entre razões, envolvendo a ideia de proporcionalidade.	Isomorfismo de Medidas Simples/ /Proporcionalidade Multiplicação Isomorfismo de Medidas Simples/Divisão por Cota Isomorfismo de Medidas Simples/ Divisão por partição Isomorfismo de Medidas Simples/ quarta proporcional	Dos 32 (trinta e dois) situações elaboradas pelas professoras, 20 delas foram trabalhados a ideia de Proporcionalidade simples, sendo distribuídas entre Multiplicação (08) e Divisão por Partição (12) e 01 situação com a ideia de quarta proporcional. Não houve elaboração de situações com a categoria Divisão por Cota.
Configuração Retangular	Produto de medidas	Nenhum
Combinatória		01 tentativa, pois faltaram dados para sua resolução.
Multiplicação Comparativa	Comparação Multiplicativa	Foram elaborados 07 situações com essa categorização por 03 professoras.
	Proporcionalidade Múltipla	01 situação

Fonte: (Brasil, 1997,1998) e Vergnaud (2009)

Analisando o Quadro 01 observamos que, a maioria das situações elaboradas foram da categoria Proporcionalidade Simples⁴ (VERGNAUD, 2009). No panorama das classificações abordadas, as situações são discutidas nos PCN (BRASIL, 1997,1998) como Comparação entre razões, envolvendo a ideia de proporcionalidade. . Nas situações referente a Proporcionalidade tanto Simples como Múltipla, encontramos uma correspondência única de um-para-muitos.

⁴ Vergnaud (2009) considera como Isomorfismo de Medidas que envolve Proporcionalidade Simples/ Multiplicação, Divisão por Partição e quarta proporcional

Relativo a Produto de Medida, observamos que a Configuração retangular não estava presente, já a situação que tratava de Combinatória não apresentava dados suficientes para garantir a resolução. Além disso, 3 das 32 situações apontavam resolução por meio das estruturas aditivas e 1 com dados inconsistentes.

Resultados de pesquisas como as de Santos (2015) e Merlini (2012) mostram situações com características semelhantes às nossas em relação a proporcionalidade simples, porém nenhum professor desenvolveu situação incluindo proporcionalidade múltipla.

Apresentaremos a seguir, figuras que mostram as situações exemplares das elaboradas pelas professoras. As quatro professoras serão identificadas por P1, P2, P3 e P4 ao serem descritos as situações elaboradas por elas.

Situações com ideia de Proporcionalidade

Figura 01 - Situação elaborada pela professora P1	Figura 02 - Situação elaborada pela professora P2
Um feirante comprou 5 caixas de maçãs. Em cada caixa havia 25 maçãs. Quantas maçãs havia em 5 caixas?	Uma maçã custa R\$ 0,80. Se eu comprar 3 maçãs, quanto devo pagar?

Percebemos nas duas situações elaboradas elas apresentaram uma situação envolvendo o conteúdo “multiplicação”. Nessas situações são relacionadas duas grandezas, e uma dessas grandezas foi comum nas duas situações - quantidade de maçãs.

Analisando as duas situações, observamos que o esquema utilizado para resolução delas será de correspondência um-para-muitos como afirma Vergnaud (1988), nesse sentido as categorizamos como prototípicas. Para o autor, esse tipo de situação quando tratada na prática pelo professor como uma relação ternária: $a \times b = c$ pode favorecer que o foco da ação pedagógica seja a operação. A resolução de uma situação empregando esse modelo matemático tem caráter limitado, pois não se aplica a todas as situações. Entendemos, portanto, ser essa é uma limitação do ponto de vista didático ou do conhecimento e do ensino como proposto por Ball, Thames e Phelps (2008). Da mesma forma Vergnaud (1988) sugere que os professores lancem mão da utilização de diferentes situações do campo multiplicativo que estimule o estudante a desenvolver seu repertório de esquemas e representações.

Situação com a ideia de Multiplicação Comparativa

Das 32 situações analisadas encontramos 07 delas elaboradas por 03 professoras que exploraram também a multiplicação, desta vez por meio da Comparação, conforme exemplo apresentado a seguir – Figura 03.

Figura 03 - Situação elaborada pela professora P1

Pedro tem 15 anos. Seu irmão mais velho tem o dobro da sua idade. Quantos anos tem seu irmão?

Aqui mais uma vez observamos a escolha por situações prototípicas. Vale ressaltar que a categoria Comparação Multiplicativa, na visão de Gitirana, Campos, Magina e Spinillo (2014), é um dos tipos de situações que os estudantes dominam mais rapidamente por serem próximas das situações aditivas e, por se tratarem de duas grandezas de mesma espécie (a idade de Pedro e a idade do seu irmão) comparadas por meio de uma razão entre elas (o dobro). Analisando o ocorrido é possível inferir considerando esse como um conhecimento do conteúdo e do ensino como que, possivelmente, seu grau de dificuldade é pequeno.

Situação com a ideia de Proporcionalidade Simples/Divisão Partitiva

Na categoria / Divisão por Partição, proposta por Vergnaud e pelos PCN como Comparação entre razões, envolvendo a ideia de proporcionalidade, encontramos duas situações descritas na Figura 04 e Figura 05

Figura 04 - Situação elaborada pela professora P1	Figura 05 - Situação elaborada pela professora P1
Eu tenho 20 peixinhos a serem distribuídos em 5 aquários. Quantos peixinhos ficarão em cada aquário?	Ganhei 100 laranjas para ser divididas entre 5 professores. Quantas laranjas cada um irão receber?

Vale observar que as duas situações foram elaboradas pela mesma professora. Analisando o texto da situação verificamos que ao utilizar o termo “distribuir” ou “dividir” a professora não estabeleceu que a distribuição devesse ser igualitária entre as partes. Consideramos que tal fato poderia ser um fator que dificultaria a resolução. No entanto, se já foi acordado ou entendido que, esses termos supostamente já garantem ser em partes iguais, podemos considerar que é a Divisão por Partição como categoria que está sendo explorada nas duas situações.

A Divisão Partitiva e a Divisão por Cotas são conhecimentos que, a nosso ver, são definidos Ball, Thames e Phelps (2008) como *conhecimento especializado do conteúdo* e que não interfere na resolução de uma situação, porém pode levar aos professores a procura de estratégias para trabalhar o conceito da divisão com seus estudantes através da relação do todo e do número de partes (partição) e o tamanho das partes em que o todo foi dividido (cota). Diante das situações analisadas, percebemos que o conhecimento do professor acerca da resolução dessas situações através desse conhecimento especializado levará o seu

estudante a compreender o significado da operação de divisão, estabelecendo a compreensão entre os seus termos.

Nos protocolos analisados não apareceu registros de situações com a categoria Divisão por Cota (Vergnaud, 2009). Da mesma forma SILVA e BARRETO (2016) analisaram situações com características semelhantes as nossas, e identificaram dentre quarenta e cinco situações, catorze delas envolveram a divisão partitiva e apenas duas propuseram a divisão por cota.

Situação envolvendo a ideia da quarta proporcional

Figura 06 – Situação elaborada pela Professora P1

Comprei 3 dezenas de ovos a 2,00 reais cada. Se eu comprasse 5 dezenas, quanto pagarei?

A categoria quarta proporcional de Vergnaud (2009) e Comparações entre razões do PCN estão presente na situação da Figura 06 que, considera dezena de ovos como uma grandeza e o preço de cada dezena a outra grandeza. É uma correspondência de um-para-muitos. Essa situação pode ser resolvida tanto por meio de estratégias aditivas como multiplicativas. No primeiro caso pode o estudante pode se valer de adições (ou subtrações) repetidas, As estratégias multiplicativas são: propriedade fundamental das proporções (regra de três); procedimento escalar; Procedimento funcional (taxa unitária).. A Figura 07 apresenta a situação que trata de Combinatória, mas não apresentou dados suficientes para garantir a resolução:

Figura 07 – Situação elaborada pela Professora P3

Luana tem uma sorveteria que tem 3 sabores diferentes: morango, chocolate e ameixa. De quantas formas Luana pode fazer essa combinação?

Mesmo apresentando uma situação que aponta sua resolução utilizando a ideia de Combinatória pelo PCN e Produto de Medidas por Vergnaud , a Professora P3 não explicitou que tipo de combinação seria, pois são conhecidos os sabores dos sorvetes, mas não foi determinado a medida-produto, ou seja, de que formas deveriam ser essa combinação.

Ainda relativo a Produto de Medida, observamos que a Configuração retangular não estava presente. Entendemos que a importância de se trabalhar com essa categorização é defendida por Vergnaud (2014) no que refere a medir superfícies planas considerando o esquema mais natural para representar essa forma de relação é a tabela cartesiana.

Considerações Finais

As respostas do grupo de professoras indicaram que alguns aspectos importantes relativos ao ensino das estruturas multiplicativas – por exemplo, a necessidade de trabalhar com divisão como cota, com a ideia de combinatória e configuração retangular– não estavam presentes nas situações elaboradas. Tal dado nos faz acreditar que, culturalmente, tais tipos não fazem parte da prática desses professores em sala de aula. Analisando esse resultado sob o ponto de vista de Ball, Thames e Phelps (2008), observamos que, ao desconhecerem algumas das categorias das situações contendo as estruturas multiplicativas propostas pelo currículo, provavelmente o ensino desse tema estará igualmente comprometido. Com base no domínio dos conhecimentos do conteúdo e do ensino, do conhecimento do conteúdo e do currículo, acreditamos que o professor pode conduzir as diferentes atividades propostas nos documentos oficiais por meio dos livros didáticos por eles utilizados, auxiliando o desenvolvimento da compreensão dos estudantes acerca das estruturas multiplicativas. Por fim, cabe salientar que os resultados apresentados neste trabalho, representam o domínio dos professores a respeito dos diferentes significados do Campo Multiplicativo no início dos estudos. Entretanto, é importante destacar que, embora esta investigação ainda esteja em andamento, já observamos avanços nesses conhecimentos no decorrer dos estudos em grupo.

Referências Bibliográficas

- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS G. Content knowledge for teaching: what makes it special? In: **Journal of Teacher Education**, v.59, n.5, p.389-407, 2008.
- BORBA, R.E.S.R.; SILVA, J.A. Dize-me o que conheces, e eu te direi o que e como podes ensinar. In: MARTINS, E.; LAUTERT, S. **Diálogos sobre o Ensino, Aprendizagem e a Formação de professores**: Contribuições da Psicologia da Educação Matemática. Rio de Janeiro: Autografia, 2016.p.74-97.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: ensino de primeira à quarta série**. Brasília, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília, 1998.
- GITIRANA, V.; CAMPOS, T.M.M.; MAGINA, S.; SPINILLO, A. **Repensando Multiplicação e Divisão**: Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. PROEM, São Paulo, 2014.
- MERLINI, V. **As potencialidades de um processo formativo para a reflexão na e sobre a prática de uma professora das séries iniciais**: um estudo de caso. Tese de Doutorado– Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2012.
- RIBEIRO, A.J.; CURY, H.N. **Álgebra para a formação do professor**: Explorando os

conceitos de equação e de função. 1.ed. Belo Horizonte: Autêntica (Coleção Tendências em Educação Matemática),2015

SANTOS, A. **Formação de professores e as estruturas multiplicativas**: Reflexões teóricas e práticas. Curitiba. Appels, 2015.

SILVA, S.H.; BARRETO, M.C. Aspectos conceituais considerados por professoras quando da proposição de problemas do campo multiplicativos. In: MARTINS, E. LAUTERT,S. **Diálogos sobre o Ensino, Aprendizagem e a Formação de professores**: Contribuições da Psicologia da Educação Matemática. Rio de Janeiro: Autografia, 2016, p. 155-182.

SHULMAN, L.S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v.15, n.2, p.4-14, 1986.

VERGNAUD, G. **Multiplicative Structures**. In HIEBERT, H. and BEHR, M (ed.) Research Agenda in Mathematics Education, Number Concepts and Operations in the Middle Grades, Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum, 1988.

VERGNAUD, G. **Théorie des Champs Conceptuels**. Recherches em Didactique das Mathématiques, Grenoble, 1990.

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