

PROBLEMAS DO CAMPO CONCEITUAL MULTIPLICATIVO NOS LIVROS DIDÁTICOS DO CICLO I DO ENSINO FUNDAMENTAL

Jéssica Daiane da Silva¹

GD1 – Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Resumo: Este documento apresenta um projeto de pesquisa que tem como finalidade a obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e em Matemática pela Universidade Federal do Paraná. O mesmo traz um resumo da trajetória profissional da pesquisadora juntamente com a motivação que deu origem ao objeto de pesquisa. O objetivo da pesquisa é analisar a apresentação do Campo Conceitual Multiplicativo nos livros didáticos mais escolhidos na Rede Municipal de Ensino de Curitiba, tendo como embasamento teórico a Teoria dos Campos Conceituais. Esta pesquisa será de cunho documental e para a análise dos dados constituídos será feito o processo de Análise de Conteúdo.

Palavras-chave: Teoria dos Campos Conceituais. Campo Conceitual Multiplicativo. Livro Didático. Educação Matemática.

INTRODUÇÃO

Nos diversos cursos que participei como professora alfabetizadora da Rede Municipal de Ensino de Curitiba (RMEC) passei a conhecer novas teorias e práticas para aprimorar meu exercício docente em processos de formação continuada, uma vez que unicamente a graduação não se mostra suficiente para os temas mais contemporâneos, considerando uma realidade dinâmica e necessidades que vão mudando com o passar dos anos, exigindo que os professores estejam atentos às demandas atuais. Um dos cursos dos quais participei foi o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). Considero este o responsável por me cativar para o estudo da alfabetização e letramento matemático.

O PNAIC mostrou-me que ensinar e aprender matemática pode ser algo lúdico, significativo e prazeroso tanto para as crianças como para mim, enquanto profissional. Porém, mesmo com o PNAIC, minha preocupação com as dificuldades dos discentes com relação à matemática ainda carecia de mais estudo/pesquisa.

Com o intuito de me aperfeiçoar mais na área de alfabetização matemática, iniciei uma disciplina isolada no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em

¹ Universidade Federal do Paraná - UFPR; Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática; Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática; jessidaianesilva@gmail.com; orientador(a): Prof.^a Dr.^a Neila Tonin Agranionih; Coorientador(a): Prof.^a Dr.^a Thaís Rafaela Hilger.

Matemática (PPGECM), da UFPR, onde fui apresentada à Teoria dos Campos Conceituais (TCC) a qual trazia luz às minhas angústias enquanto docente, me apresentando ferramentas sólidas para promover a aquisição de saberes matemáticos pelas crianças.

A TCC aborda os processos de aprendizagem da matemática, propondo situações de resolução de problemas que fazem com que a construção de um novo conceito faça mais sentido aos horizontes possíveis do estudante, tornando esse processo contextualizado, familiar e até mesmo prazeroso tanto para quem aprende, como para quem ensina.

No ciclo I do Ensino Fundamental é quando os alunos iniciam a formalização dos seus conhecimentos matemáticos, devido a esse motivo considero interessante que a matemática seja ensinada de modo que possa atingir positivamente o maior número de estudantes.

Porém, sempre que realizava o planejamento das aulas junto aos meus pares, o uso do livro didático se mostrava indispensável, já que era uma ferramenta que se encontrava pronta e disponível para todos os estudantes e que trazia facilidade na execução das tarefas. O fato de o uso do livro didático ser direito dos estudantes também estava sempre em pauta quando realizávamos a discussão para a construção do planejamento.

Em 2018 participei pela segunda vez da escolha dos livros didáticos para um novo triênio como professora alfabetizadora da Rede Municipal de Curitiba, podendo assim ter contato com muitas coleções que são disponibilizadas para a escolha pelas escolas e, conseqüentemente pelos professores. Esse processo me causou muita inquietação, pois me pareceu não apresentar critérios bem definidos para a mesma.

O livro didático hoje é uma ferramenta de apoio importantíssima para a prática docente. Os livros escolhidos pelas escolas participantes do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) passam por constante avaliação, e as coleções são flexíveis com relação aos que é indicado para cada ano. A falta de critérios para a escolha também causa preocupação pois não garante que o mesmo atenda às necessidades de aprendizagem dos estudantes.

O ensino da matemática nos anos iniciais, em sua maioria, fica restrito ao Campo Conceitual Aditivo (devido a uma hierárquica institucionalizada pelas escolas, seguindo uma seqüência na qual se apresenta as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão). Porém, mesmo o Campo Conceitual Multiplicativo fazendo parte dos conteúdos necessários

para os anos iniciais do Ensino Fundamental, ele é deixado para o final, e muitas vezes até não sendo trabalhado em sala mediante aos imprevistos na rotina escolar.

Com essa condição do uso do livro didático e meus conhecimentos a respeito da TCC, busco com essa pesquisa responder ao seguinte problema: De que modo as situações problemas que envolvem o Campo Conceitual Multiplicativo estão contempladas nas três coleções de livros didáticos mais escolhidas pelas escolas da Rede Municipal de Curitiba para o Ciclo I dos anos iniciais do Ensino Fundamental no triênio de 2019 a 2021?

Para responder ao problema de pesquisa, esta pesquisa tem como objetivo geral:

- Analisar a abrangência do Campo Conceitual Multiplicativo nos problemas matemáticos propostos nas três coleções de livros didáticos mais escolhidas pelas escolas da Rede Municipal de Curitiba para o Ciclo I dos anos iniciais do Ensino Fundamental no triênio de 2019 a 2021.

Além de fazer-se necessário estabelecer os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os problemas que envolvem o Campo Conceitual Multiplicativo nas três coleções de livros didáticos mais escolhidas na Rede Municipal de Curitiba para o Ciclo I no triênio de 2019 a 2021;
- Analisar se as situações multiplicativas encontradas nas coleções de livros didáticos contemplam o Campo Conceitual Multiplicativo;
- Analisar se as situações multiplicativas encontradas nas coleções de livros didáticos contribuem para o desenvolvimento de conceitos relativos à multiplicação no período de alfabetização.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A pesquisa será fundamentada em Gérard Vergnaud (1996, 2011, 2014), autor que desenvolveu a Teoria dos Campos Conceituais, Além de buscar referências em autores que se apropriam dessa teoria no Brasil, como Santos (2015), Santana (2015), Gitirana, Campos, Magina e Spinillo (2014), Moreira (2002), entre outros, os quais poderão contextualizar a TCC a realidade do sistema educacional brasileiro.

Os teóricos que trago com a intenção de estabelecer uma análise crítica a respeito do uso do livro didático em sala de aula são Nacarato, Mengali e Passos (2017), Pais (2001), Siqueira (2017) entre outros.

Teoria dos Campos Conceituais

A Teoria dos Campos Conceituais (TCC) é uma teoria de cunho cognitivista formalizada pelo professor/pesquisador francês Gérard Vergnaud, o qual demonstra forte influência da teoria de Jean Piaget, devido ao próprio Piaget ter orientado a tese de doutorado de Vergnaud.

A TCC tem como objetivo entender a construção dos conhecimentos matemáticos pelos indivíduos, que para esse estudo nos limitaremos a construção de conhecimento pelas crianças, para Vergnaud (1996) a aprendizagem de um conceito não acontece de forma isolada e sim está envolvida em um campo conceitual.

Um campo conceitual é “[...] em conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, conteúdos, e operações de pensamento, conectados uns aos outros e provavelmente interligados durante o processo de aquisição.” (VERGNAUD, 1982, p.40 apud SANTANA, 2012, p.18).

A constituição de um conceito se dá através de diferentes situações que fazem com que o conceito a ser aprendido tenha significado para o aprendiz. Na TCC o conceito é formado por um triplete (situações, os invariantes operatórios e as representações simbólicas).

Para aprendizagem de um conceito é preciso levar em consideração esses três conjuntos. “O primeiro conjunto – de situações – é o referente do conceito, o segundo – de invariantes operatórios – é o significado do conceito, enquanto o terceiro – de representações simbólicas – é o significante”. (MOREIRA, 2002, p. 10).

Nessa teoria as situações têm como definição uma combinação de tarefas que estão envolvidas em um mesmo campo conceitual. Com fim de superar as situações, o sujeito formula seus esquemas, e é o uso desses esquemas que também dão sentido às situações.

Os esquemas são a organização do comportamento em determinadas situações. “Os esquemas são frequentemente eficazes, mas nem sempre efetivos. Quando uma criança utiliza um esquema ineficaz para determinada situação, a experiência condu-la, quer a mudar de esquema, quer a alterar o esquema.” (VERGNAUD, 1996, p. 159).

O esquema vai se diferenciando, ampliando, reelaborando, adequando melhor às situações. É uma construção individual de cada sujeito e se encontram na relação de

assimilação e acomodação. Sendo assim, “[...] cada esquema é relativo a uma classe de situações, cujas características estão bem definidas.” (VERGNAUD, 1996, p. 161).

A segunda parte do triplete supracitado são os invariantes operatórios. Eles são os conhecimentos contidos nos esquemas e também denominados como conceitos-em-ação (a compreensão já existente sobre o conceito até o momento) e teoremas-em-ação (a maneira como o indivíduo lida com determinada situação) ambos são assimilações dos próprios conhecimentos prévios de um indivíduo (VERGNAUD, 1996). Para lidar com cada campo conceitual o indivíduo lança mão de invariantes operatórios próprios para esse campo.

E, por fim, as representações simbólicas são a forma explícita dos invariantes operatórios e também organizam os processos de pensamento que perpassam a aprendizagem. “Por outro lado, as representações simbólicas não têm apenas uma função de ajuda à resolução de problemas complexos; são também meios para identificar mais claramente objetos matemáticos decisivos para a conceptualização.” (VERGNAUD, 1996, p. 184).

As representações podem não ser sempre a representação formal esperada pelo professor, mas são cheias de significados para o estudante. Sendo preciso assim, considerar o sentido das situações e também os símbolos utilizados. “O sentido de cada representação simbólica é diferente para cada estudante, ou seja, o que faz sentido para um estudante pode não fazer para o outro. Como visto anteriormente, o sentido é uma relação dos estudantes com as situações e as suas representações.” (SANTANA, 2012, p.33).

Para a teoria de Gérard Vergnaud a conceptualização é considerada chave para a cognição. Na TCC o domínio de um campo conceitual acontece durante um longo período de tempo.

Campo Conceitual Multiplicativo

O Campo Conceitual Multiplicativo pode ser definido com um conjunto de situações que podem ser solucionadas através de uma multiplicação, uma divisão ou uma combinação entre as duas.

Vários tipos de conceitos matemáticos estão envolvidos nas situações que constituem o Campo Conceitual Multiplicativo e no pensamento necessário para dominar tais situações. Entre eles estão o de função linear, n-linear; espaçamento

vetorial, análise dimensional, fração, razão, taxa, número racional, multiplicação e divisão. (SANTOS, 2015, p.100).

O currículo tradicional geralmente estabelecido nas escolas estabelece uma hierarquia de ensino das operações básicas, começando pela adição, depois a subtração, e somente posterior a isso, a multiplicação e a divisão. Geralmente o Campo Conceitual Multiplicativo é pouco explorado no Ciclo I do Ensino Fundamental e o início do ensino da multiplicação se dá pela noção de somar parcelas iguais e gradativamente vai aumentando seu grau de complexidade de modo que a adição de parcelas repetidas se torne um exercício muito cansativo, tornando mais fácil a resolução por meio da multiplicação.

Na maioria das vezes, a partir da ideia de adição de parcelas repetidas [...], inicia-se o trabalho de memorização da tabuada como ferramenta indispensável para o domínio da operação de multiplicar [...]. Por fim, enfatiza-se o algoritmo da multiplicação como número e dois ou mais algarismos [...]. (SANTOS, 2015, p.101).

Essa abordagem traz alguns problemas importantes de serem levantados. Conforme Santos (2015), o primeiro deles seria de uma questão didática, ensinar multiplicação pela adição de parcelas iguais traz consigo a noção de aumento, o que, dependendo da situação na multiplicação pode não acontecer.

Outro ponto a ser discutido seria referente ao conceito. Cada Campo Conceitual tem seus próprios invariantes operatórios. No caso do Campo Conceitual Aditivo as situações envolvem uma relação parte/todo, já no caso do Campo Conceitual Multiplicativo, “[...] toda situação multiplicativa envolve duas ou mais quantidades e uma relação constante entre elas.” (SANTOS, 2015, p.103).

E, finalmente, o último item a ser discutido é em relação aos aspectos cognitivos. Para aquisição de conceito é imprescindível que se explorem diferentes tipos de situações, dessa maneira limitar o Campo Conceitual Multiplicativo a parcelas repetidas limita a gama de situações que envolvem esse mesmo campo conceitual.

Livro Didático

O uso do livro didático é uma questão que envolve a todos que fazem parte do cotidiano escolar e é sempre ponto de discussão nesse mesmo ambiente. “Assim como, há poucas décadas, o computador era apontado como um possível substituto do professor, o

mesmo ocorreu há muitos séculos com o livro didático. Muitos acreditavam que ele dispensaria o trabalho dos docentes.” (SIQUEIRA, 2017, p.159).

Vimos que essa afirmação não é cabível, já que o trabalho do livro didático é interdependente ao trabalho do professor, sendo este um sujeito de mediação entre o livro e o estudante.

Nas escolas públicas de municípios e estados participantes do PNLD, o livro é um material de fácil acesso aos estudantes, geralmente disponível de forma individual a cada estudante e, agora a partir de 2019, consumível para todos, do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

A cada triênio as escolas podem escolher a coleção de livro didático que melhor se adapta à sua proposta e ao currículo estabelecido pela sua “rede escolar”, porém, segundo Nacarato, Mengali e Passos “[...] na maioria das vezes, o critério de escolha do livro didático pauta-se na proximidade da proposta apresentada com as crenças que a professora tem sobre o que é ensinar matemática.” (2017, p.20).

Esse ponto levantado pelas autoras chama bastante atenção sobre a influência que as escolhas desses livros sofrem com relação as crenças dos professores com o trabalho da matemática escolar.

METODOLOGIA

O projeto prevê uma pesquisa qualitativa. O método de pesquisa a ser utilizado será a pesquisa documental, os materiais utilizados para essa modalidade de pesquisa são por exemplo livros, jornais, papéis oficiais, registros estatísticos, fotos, discos, materiais esses que indiretamente trazem dados envolvidos na pesquisa.

Essa modalidade de pesquisa vem ao encontro da maneira como pretendo realizar a coleta de dados.

O material que utilizarei nessa pesquisa será as três coleções mais escolhidas pelas escolas da RMC para o triênio de 2019 a 2021 para o Ciclo I dos 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental, totalizando nove livros didáticos. Essa informação está disponível no site do PNLD. No qual também farei uma análise quanto aos documentos de descrição do PNLD com finalidade de entender como funciona a escolha das coleções que são disponibilizadas para a escolas.

Para análise dos dados será realizada a técnica de análise de conteúdo fundamentada em Bardin (2011), que é dividido essencialmente em três partes: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos dados.

A fase da pré-análise é o momento de traçar os objetivos e a elaboração do plano de trabalho, identificação das fontes de dados e formulação de hipóteses que serão confirmadas ou não durante o andamento da pesquisa.

Na fase da exploração dos materiais é o momento de localizar e obter o material de pesquisa, preparar o material para a análise (classificar de acordo com critérios definidos) e a confecção de fichas documentais (indicando informações importantes a respeito do documento).

A fase final é a do tratamento dos dados, que analisa as unidades constituídas na fase anterior, realizar inferências (comparando as informações obtidas), fazer a interpretação dos dados coletados e a partir disso extrair as conclusões. (BARDIN, 2011).

Para a referida pesquisa, após identificadas as coleções as quais serão objeto de estudo, buscarei selecionar os problemas que se remetem ao Campo Conceitual Multiplicativo, categorizando-os de acordo com a coleção e o tipo de problema. Para posteriormente analisar a abrangência dos problemas identificados nas coleções.

CRONOGRAMA

Para cumprimento da pesquisa a qual se destina esse projeto, buscarei seguir o cronograma descrito no Quadro 1 com finalidade de defesa de dissertação para título de Mestre ao início de 2021.

Quadro 1: Cronograma da pesquisa

DATA	ATIVIDADE
1º Semestre 2019	<ul style="list-style-type: none">• Definir o objeto de pesquisa;• Elaborar o projeto de pesquisa;• Escrever a revisão sistemática a respeito da temática a ser pesquisada (materiais para compor o referencial teórico);• Identificar os documentos que serão necessários para a realização da pesquisa.

2º Semestre 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Aprofundar o referencial teórico; • Destacar nas coleções as questões os problemas do campo conceitual multiplicativo; • Construir uma ferramenta para apresentação e análise dos dados coletados.
1º Semestre 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar categorias de acordo com a análise de conteúdo; • Qualificação;
2º Semestre 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar as questões encontradas e comparar com a literatura; • Comparar a literatura trazida no referencial teórico, os documentos e os dados coletados.
Jan/Fev – 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Escrever as considerações finais a respeito dos dados coletados e a análise realizada; • Defesa da dissertação.

Fonte: própria.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise do Conteúdo**. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70, 2011.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas da Pesquisa Social**, 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MOREIRA, M. A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 7, n.1, p.7-29, mar. 2002.
- MUNIZ, C. A. O conceito de “esquema” para um novo olhar para a produção matemática na escola: as contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. In: BITTAR, M.; MUNIZ, C. A. **A Aprendizagem Matemática na Perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais**. 1ª ed. Curitiba: CRV, 2009.
- NACCARATO, A. M., MENGALI, B. L. da S., PASSOS, C. L. B. **A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.
- SANTANA, E. R.. **Adição e subtração: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante?**. 1ª ed. Ilhéus: Editus, 2012.
- SANTOS, A. **Formação de Professores e as Estruturas Multiplicativas: Reflexões Teóricas e Práticas**. 1ª ed. Curitiba: Appris, 2015.

SIQUEIRA, R. B. O livro didático de matemática: de Euclides aos dias de hoje. In: MORETTO, M. **O Livro Didático na Educação Básica: Múltiplos Olhares**. Jundiaí: Paco Editorial, 2017.

VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos Conceptuais. In: BRUN, J. **Didática das Matemáticas**. 2º ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.