

CONTRIBUIÇÕES DE PESQUISAS BRASILEIRAS PARA A DIDÁTICA NOS ANOS INICIAIS¹

EDVONETE SOUZA DE ALENCAR

Mestre em Educação pela Universidade Bandeirante e doutoranda em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Vínculo institucional com a PUC/SP e com a Secretaria Estadual e Municipal de São Paulo. edvonete.s.alencar@hotmail.com

Resumo

Este artigo é resultado parcial de uma tese de Doutorado em Educação Matemática. Nosso objetivo foi realizar uma síntese de pesquisas sobre a formação contínua de professores dos anos iniciais referentes ao Campo Multiplicativo no período de 1996 a 2013. Para a realização deste estudo fizemos uma busca na Biblioteca Nacional de Dissertações e Teses, por meio de palavras chaves retiradas do nosso objetivo de pesquisa. Utilizamos como referencial teórico os autores de formação de professores e os que versam sobre o Campo multiplicativo. Inferimos que os aspectos analisados nas pesquisas são indicativos promissores a serem realizados em uma formação contínua e que nos que fornecem subsídios para o desenvolvimento didático desses professores.

Palavras-chave: Formação de Professores. Didática. Educação Matemática. Anos iniciais.

BRAZILIAN RESEARCH CONTRIBUTIONS TO THE TEACHING IN THE EARLY YEARS

Abstract

This article is partially a result of a doctoral dissertation in mathematics education. Our objective was a synthesis of research on the training of teachers in the early years regarding Field Multiplicative the period 1996-2013. For this study we searched the National Library of Theses and Dissertations, by means of keywords withdrawn our research goal. The theoretical framework the authors of teacher education and those who deal with the multiplicative field. We infer that the aspects analyzed in the research are indicative promising to be performed in a continuous training and in providing subsidies for educational development of these teachers.

Keywords: Teacher Training, Teaching, Mathematics Education, Years initials.

Introdução

Este artigo é resultado de um estudo parcial de Doutorado em Educação Matemática que tem como objetivo realizar uma análise nas pesquisas que tratam da formação contínua de professores dos anos iniciais especificamente as que abrangem o Campo Multiplicativo no período de 1996 a 2013. Além de promover a reflexão e mudança nas formações contínuas de professores.

Neste artigo admitimos a formação contínua segundo Perrenoud (1966) que é orientada por objetivos em longo prazo, composta por competências, ampliando o campo de trabalho dando-lhe a prática da realidade, para que desenvolva uma formação de prática responsável e refletida, que esteja articulada entre a formação inicial, a teoria e a prática.

¹Pesquisa financiada pela Bolsa CAPES – PROSUP.

Justificamos a escolha da temática formação contínua de professores e do segmento dos anos iniciais por haver a necessidade de mais estudos nesta área de ensino. Destacamos pesquisas, como as de Fiorentini Nacarato; Ferreira; Lopes; Freitas e Miskulin (2002), que evidenciam que existem poucos estudos sobre formação contínua nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Os mesmos indícios, podemos notar na pesquisa realizada por Melo (2011) que publicou as dissertações e Teses defendidas nos últimos anos na Educação Matemática na Revista Zetétike. Outra pesquisadora Alencar (2012) utilizou dos dados de Melo (2011) e investigou quantas pesquisas haviam sido publicadas no segmento dos anos iniciais, constatando que estas ainda são pouco evidenciadas.

Quanto ao campo multiplicativo, justificamos sua escolha, segundo dados elencados na pesquisa de Alencar (2012) que indicam dificuldades que os alunos veem demonstrando nos resultados das avaliações externas.

Notamos que segundo Nunes (1997, p.13) o campo multiplicativo é definido como um conjunto de problemas e situações que envolvem a multiplicação ou divisão na sua resolução ou ambas. Já para Vergnaud (1996, p.35) o Campo das estruturas multiplicativas é formado pelas operações de multiplicação, divisão, além dos conceitos de fração, razão, proporção e probabilidade.

Cabe notar que o Campo Conceitual Multiplicativo de Vergnaud (2009, p. 230) é formado por situações que requerem uma multiplicação, uma divisão, ou mesmo a combinação de ambas. Envolvem-se, nesta situação, os problemas simples e os de múltiplas proporções.

Os caminhos da pesquisa: procedimentos

Nesta pesquisa apresentaremos um estado do conhecimento o que Romanovski e Ens (2006) o diferenciam de estado da arte:

[...] estado da arte recebem esta denominação quando abrangem toda uma área do conhecimento nos diferentes aspectos que geraram produções [...] O estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado vem sendo denominado estado do conhecimento (ROMANOVSKI; ENS, 2006, p. 39-40).

Foi realizada uma busca na Biblioteca Nacional de dissertações e teses, por meio de palavras chaves retiradas do nosso objetivo de pesquisa: Campo Multiplicativo e seus termos similares (multiplicação, divisão, combinatória, proporcionalidade), Formação de Professores e Anos iniciais. Foi usado o filtro “relevância” na busca.

Em nossas buscas utilizamos os seguintes termos e obtivemos os seguintes resultados como apresentado:

Tabela 1 - Pesquisa de dissertações e teses por temática

Campo Multiplicativo, Formação de Professores e Anos iniciais	1
Campo Multiplicativo, Formação de professores e séries iniciais	0
Formação de professores e séries iniciais	3
Campo Multiplicativo	17
Multiplicação, Formação de professores e anos iniciais	2
Multiplicação formação de professores séries iniciais	0
Multiplicação e Formação de professores	14
Divisão, Formação de Professores e anos iniciais	2
Divisão Formação de Professores e séries iniciais	0
Divisão e Formação de professores	64
Combinatória Formação de professores e anos iniciais	0
Combinatória Formação de Professores e series iniciais	0
Combinatória e Formação de professores	4
Proporcionalidade Formação de professores e Anos iniciais	0
Proporcionalidade Formação de Professores e series iniciais	0
Proporcionalidade e Formação de Professores	3

Fonte: Adaptado de [www. bdtd.ibict.br](http://www.bdtd.ibict.br).

Ao lermos os títulos e resumos selecionamos os trabalhos que se referiam as palavras chaves contidas em nosso objetivo e estabelecemos similaridades e diferenças. Posteriormente lemos as dissertações e as teses para aprofundamento das análises.

Elaboramos uma síntese de pesquisa que segundo Fiorentini e Lorenzato (2006):

É uma modalidade de pesquisa que objetiva desenvolver uma revisão sistemática de um conjunto de estudos já realizados, sobre um mesmo tema ou problema de pesquisa, tentando extrair deles, mediante contraste e inter-relacionamento, outros resultados e sínteses, transcendendo aqueles anteriormente obtidos (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 226).

Em complemento, as ideias sobre síntese Denby e Godfrey (2006) nos diz que:

Metassíntese de uns conjuntos de pesquisas consiste, primeiramente, na produção de evidências qualitativas (isto é, pequenas sínteses interpretativas) que são extraídas de cada pesquisa acerca de um problema, fenômeno ou foco de estudo para, a seguir, serem relacionadas (confrontadas ou contrastadas), produzindo outras interpretações que permitem compor uma nova síntese de interpretações (DENBY; GODFREY, 2006, p 63.).

Nesta seleção apareceram 29 pesquisas:

Tabela 2 – Dissertações e Teses correlatas à Formação contínua de professores dos anos iniciais sobre o Campo Multiplicativo

Título	Autor	Instituição	Grau	Ano
O sistema de numeração decimal e o princípio multiplicativo: um estudo na 4ª série do 1º grau.	Sonia Maria Losito	UNICAMP-FE	Mestrado	1996
O campo Conceitual Multiplicativo na perspectiva do Professor das series iniciais (1ª a 4ª série)	Silvia Swain Canoas	PUCSP	Mestrado	1997
O Ensino da Multiplicação para crianças e adultos: conceitos, princípios e metodologia.	Mara Silvia André Ewbank	UNICAMP- FE	Doutorado	2002
A passagem da 4ª para 5ª série: o que pensam professores dessas séries sobre os conteúdos essenciais de Matemática.	Angelita Minetto Araújo	UFPR	Mestrado	2003
A Matemática em uma escola organizada por ciclos de formação humana	Sheila Maris Gomes Goulart	UFMG	Mestrado	2005
Fração e seus diferentes significados: um estudo com alunos das 4ª a 8ª series do ensino fundamental.	Leonel Valpereiro Moutinho	PUCSP	Mestrado	2005
O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnostico junto a professores que atuam no Ensino Fundamental.	Aparecido dos Santos	PUCSP	Mestrado	2005
Números decimais: no que os saberes de adultos diferem dos de crianças.	Valdenice Leitão da Silva	UFPE	Mestrado	2006
Expressões aritméticas: crenças, concepções e competências no entendimento do professor polivalente.	Ubiratan Barros Arrais	PUCSP	Mestrado	2006
Crença, concepção e competência dos professores do 1º e 2º ciclo do ensino	Raquel Factori Canova	PUCSP	Mestrado	2006

fundamental com relação a fração.					
Ensino e aprendizagem de problemas cartesianos: inter-relações entre diferentes representações.	Vera Lucia da Silva	da	PUCSP	Mestrado	2006
As dificuldades na aprendizagem da divisão: análise da produção de erros dos alunos do ensino fundamental e sua relação com o ensino praticado pelos professores.	Edileni Garcia Juventino Campos	Garcia de	Universidade Católica Dom Bosco	Mestrado	2007
O ensino desenvolvimental e a aprendizagem de Matemática na 1ª fase do Ensino Fundamental.	Fernanda Chaves Cavalcante Soares		Universidade Católica de Goiás	Mestrado	2007
O desafio do desenvolvimento profissional docente: análise da formação continuada de um grupo de professores das series iniciais do ensino fundamental, tendo como objeto de discussão o processo de ensino e aprendizagem das frações.	Angélica Fontoura Garcia Silva	da	PUCSP	Doutorado	2007
A reconstrução do conceito de dividir na formação dos professores: o uso do jogo como recurso metodológico.	Cheila Francett Bezerra Silva de Vasconcelos		UFAL	Mestrado	2008
Tabuadas: significados e sentidos produzidos pelos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental.	Jóyce Nürnberg		UNESC	Mestrado	2008
Argumentação e metacognição na solução de problemas aritméticos de divisão.	Telma Mello	Assad	UNICAMP FE	Mestrado	2008
A divisão e os números racionais: uma pesquisa de intervenção psicopedagógica sobre o desenvolvimento de competências conceituais de alunos e professores.	Regina Silva Neves	da Pina	UNB	Doutorado	2008
O conhecimento dos alunos de primeira serie do ensino fundamental sobre a divisão.	Josiane Nicolodi	Elias	UNIVALI	Mestrado	2009
A constituição dos saberes da docência: uma análise do campo multiplicativo.	Adriana Camejo Silva	da	PUCSP	Doutorado	2009
Quem dança com quem: o desenvolvimento do raciocínio	Cristiane Azevedo	dos	UFPE	Doutorado	2009

combinatório do 2º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio.	Santos Pessoa				
A multiplicação na Escola Fundamental I análise de uma proposta de ensino.	Ana Ruth Starepravo	USP FE	Doutorado	2010	
A formação docente e o ensino de problemas combinatórios: diversos olhares, diferentes conhecimentos.	Cristiane Arimatea Rocha	UFPE	Mestrado	2011	
Conhecimento Profissional Docente de professores do 5.º ano em uma escola com bom desempenho em Matemática: o caso das estruturas multiplicativas.	Edvonete Souza Alencar	UNIBAN	Mestrado	2012	
Marcas da divisão: um estudo de caso sobre a aprendizagem da operação de divisão no 4º ano do Ensino Fundamental.	Michele dos Santos Ferreira	UFRGS	Mestrado	2012	
As potencialidades de um processo formativo para a reflexão na e sobre a prática de uma professora das series iniciais: um estudo de caso.	Vera Lucia Merlini	PUCSP	Doutorado	2012	
Processos de formação colaborativa com foco no Campo Multiplicativo: um caminho possível com professoras polivalentes.	Aparecido dos Santos	PUCSP	Doutorado	2012	
Os pensamentos Narrativo e lógico científico na resolução de problemas no Campo conceitual Aditivo e Multiplicativo nos anos finais do Ensino fundamental.	Caroline Adjane Fiore	UNIBAN	Mestrado	2013	
Um curso de atualização para professores do ciclo I utilizando novas tecnologias no ensino de Matemática.	Juliano Osório da Silva	UFSCAR	Mestrado	2013	

O quadro teórico um olhar para a reflexão

Ao lermos as pesquisas identificamos os principais quadros teóricos utilizados para a fundamentação dos trabalhos e análises, e os abordamos com o intuito de realizar uma releitura tendo como perspectiva as contribuições dessas pesquisas para a formação contínua de professores dos anos iniciais, especificamente no Campo Multiplicativo. Potencializamos ainda, a realização de uma reflexão de como as formações contínuas podem desenvolver ações didáticas aos docentes dos anos iniciais.

Nosso primeiro tratamento de dados resultou nos quadros teóricos apresentados a seguir:

Quadro 1 – Teóricos de Formação.

Autores	Números de pesquisas
Shulman	09
Fiorentini	07
Schön	06
Zeickner	05

Fonte: Arquivo da Pesquisadora.

Quadro 2- Teóricos do Campo Multiplicativo.

Autores	Números de pesquisas
Vergnaud	25
Nunes	16
Piaget	12
Kamii	05

Fonte: Arquivo da Pesquisadora.

Com o objetivo de conhecer o referencial teórico utilizado pelas pesquisas apresentamos um resumo de alguns dos principais aspectos citados pelos autores.

Os estudos de Shulman (1986) nos dizem sobre as categorias que compõem o Conhecimento Profissional Docente como: *o conhecimento específico do conteúdo*, que trata do conhecimento do qual o docente deve ter domínio a ensinar; *o conhecimento pedagógico do conteúdo*, que são os meios e estratégias que o professor utiliza para o aluno aprender e *o conhecimento curricular*, que são as especificações e os detalhes do currículo proposto. O autor diz que as três categorias de conhecimentos se complementam e este fato permite que ocorra o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. Notamos que a ausência do conhecimento específico do conteúdo implica no desconhecimento de escolhas para possíveis intervenções e estratégias de ensino. Assim, a falta do conhecimento pedagógico do conteúdo, por sua vez, implicará em dificuldade no conhecimento curricular.

Schön (1987) discute a ideia de reflexão sobre a prática docente; diz que esta possui o conhecimento na ação, isto é, o conhecimento da execução de suas funções; a reflexão na ação, que são as percepções verbais na atuação desses profissionais e a reflexão sobre a ação que é a modificação de pensamento e análise de suas ações pedagógicas.

Cabe destacar que a reflexão sobre a prática docente prevê as causas das dificuldades do professor, ajuda-o a solucionar e a propor novo direcionamento para contribuição do fazer pedagógico. É necessário, segundo Schön (1987), que haja uma análise sobre as questões práticas e de situações que sejam muito mais do que mera descrição da sala de aula. O autor acrescenta que essas situações fazem o docente desenvolver-se profissionalmente.

Fiorentini e Nacarato (2005) em seus estudos apontam que pesquisas sobre formação continuada das décadas de 1970 a 1990 foram pouco eficazes com relação à modificação de concepções e saberes, tal fato se deu por que as formações continuadas eram realizadas de modo desarticulado com a formação inicial. Os autores enfatizam que o professor é o que promove as mudanças na instituição escolar. Neste sentido, consideram que o ponto inicial na formação continuada de professores é que a prática docente deve ser objeto de estudo e reflexão.

Em complemento aos aspectos que concernem à reflexão, estudaremos Zeichner (1993). Este considera que os professores são mediadores e produtores do conhecimento educacional. Assim, o educador deve desempenhar um papel crítico diante das ações de seu trabalho como meio da busca de qualidade. Ressalta que os docentes, por vivenciarem diferentes situações escolares, possuem dados importantes para a produção do conhecimento. O autor relata cinco destas situações envolvendo o conhecimento: o planejamento, o momento de estruturação das aprendizagens, a reestruturação dos currículos, o professor como pesquisador e a pesquisa participativa.

Quanto aos aspectos abordados no quadro teórico do objeto matemático. Percebemos que Piaget (1971) nos traz alguns conhecimentos necessários para o desenvolvimento do raciocínio multiplicativo como: Conservação, classificação das igualdades e seriação das diferenças.

Em complemento as ideias de Piaget, Constance Kamii (2005) nos traz aprofundamento de alguns estudos de Piaget quanto a Conservação. Além disso, a autora amplia o estudo quando relata alguns princípios da multiplicação como, por exemplo, o incentivo para que os alunos criem seus próprios procedimentos, com a troca de pontos de vista, propondo maiores desafios às crianças para que as mesmas reflitam sobre as suas soluções.

Vergnaud (1988, 1990, 1991, 2007, 2009) aprofunda esses estudos, criando a Teoria dos Campos Conceituais que é cognitivista, pois “apresenta alguns princípios como base do desenvolvimento da aprendizagem e de competência complexa” (VERGNAUD, 1990, p.133) e psicológica, por tratar-se do “estudo de semelhanças e diferenças entre conhecimentos do ponto de vista conceitual.” (VERGNAUD, 1990, p. 133).

Vergnaud (1990, 2007) afirma, com base em estudos de Piaget, que suas pesquisas procuram as influências das situações na formação do conhecimento. O autor destaca, assim como Piaget, que o conhecimento é uma adaptação, e a análise dessa organização é denominada esquema. Segundo Vergnaud, desse modo, o esquema é “uma organização invariante da conduta para uma classe de situações dadas” (VERGNAUD, 1990, p. 134). Observamos, por meio destes, as ações dos sujeitos e verificamos como essas ações tornam-se operatórias.

Para Nunes (1997) o raciocínio multiplicativo é a existência de duas variáveis de grandezas diferentes. A autora destaca que o raciocínio multiplicativo envolve situações de correspondência um para muitos, relações entre variáveis e situações que envolvem distribuição divisão e divisões ao meio.

Análises: um novo olhar para as pesquisas

Na análise dessas pesquisas observamos algumas similaridades que envolvem a formação contínua. Inferimos que os aspectos observados podem servir de pontos relevantes para o planejamento de ações formativas eficientes e que promovam reflexões e mudanças na didática dos professores.

Ewbank (2002), Garcia Silva (2007), Vasconcelos (2008) Mello (2008), Neves (2008) Starepravo (2010), Alencar (2012), Santos (2012), Merlini (2012), Santos (2012) indicam que a *reflexão sobre a prática* promove bons desempenhos na formação contínua dos professores dos anos iniciais, promovendo-lhe um novo olhar a sua ação didática. Para demonstrar a assertiva, Ewbank (2002) apresenta que: “O professor também constrói e reconstrói os seus saberes. É na ação em sala de aula e pela reflexão crítica desta que tem a oportunidade de uma construção real e efetiva do seu saber fazer pedagógico.” (EWBANK, 2002, p. 215).

Garcia Silva (2007, p. 10) complementa ao relatar que “é necessária uma constante reflexão sobre a prática, sobretudo em ambientes que propiciem um trabalho

colaborativo.”. O trabalho colaborativo tem sido apontado nos últimos estudos como um dos caminhos formativos eficazes para a reflexão e reorganização das práticas pedagógicas. E, portanto, inferimos que pode ser uma das práticas realizadas nas formações contínuas de professores.

Porventura Vasconcelos (2008) nos diz:

A análise qualitativa das discussões e das reflexões gravadas em vídeos sobre o ensino e a aprendizagem dos professores fez com que as práticas fossem refletidas em procedimentos metodológicos direcionados para diversas possibilidades didáticas, por parte dos professores e, por consequência, a aprendizagem dos alunos (VASCONCELOS, 2008, p. 9).

A autora acrescenta que as reflexões podem ser realizadas em momentos no qual os docentes podem observar vídeos ou os registros realizados pelo grupo para identificarem avanços e aprendizagens no caminho formativo. Essa ação nos sugere mais uma das possibilidades que podem ser realizadas nas formações contínuas de professores.

Na mesma vertente Mello (2008), Neves (2008), Starepravo (2010), Alencar (2012) Merlini (2012) e Santos (2012) em seus estudos apontam a importância da reflexão sobre a prática, e que esta prática nas formações contínuas, devem ser levadas em consideração para o desenvolvimento das ações didáticas.

O estudo de Schön (1987) sustenta essas práticas formativas aqui elencadas, pois nos traz a abordagem sobre a reflexão da prática docente; incluindo a reflexão na ação e a reflexão sobre a ação, que tem o potencial de modificar o pensamento e elaboração de suas ações pedagógicas.

As pesquisas de Canoas (1997), Ewbank (2002), Araújo (2003), Santos (2005), Arrais (2006), Canova (2006), Campos (2007), Soares (2007) Garcia Silva (2007), Neves (2008), Vasconcelos (2008); Camejo (2009), Merlini (2012) e Alencar (2012), relatam em suas considerações que os docentes necessitam de um *aprofundamento de estudo do objeto matemático*.

Tais afirmações nos levam as ideias de Shulman (1986) que considera o domínio do conhecimento específico do conteúdo como essencial para as tarefas de planejamento do professor. Segundo o autor este conhecimento influencia o conhecimento pedagógico e curricular.

Observamos em algumas pesquisas indícios que salientam como boa conduta de ensino a utilização de *diferentes estratégias*. Losito (1996) relata:

[...] as estruturas multiplicativas devem passar necessariamente pelo desenvolvimento e aprendizagem que nem sempre o dia-a-dia oferece ao sujeito. A construção destas estruturas depende de uma didática melhor elaborada e é de responsabilidade da escola. [...] ao lidar, por exemplo, com atividades de diferentes bases em situações-problemas, acompanhadas da intervenção do professor, parece possibilitar ao aluno maior número de relações importantes que preparam estruturas de pensamento de conteúdos que se entrelaçam em sua psicogênese nas situações, nos procedimentos, nas representações e nos conceitos, diferentemente do ensino tradicional que assegura o conhecimento em conteúdos estanques, numa estereotipada organização (LOSITO, 1996, p. 169-170).

Tal assertiva sobre a importância de se apresentar diferentes estratégias de resolução para os alunos é mencionada por Kamii (2005) que nos traz indicativos que a apresentação precoce de algoritmos convencionais prejudicam o entendimento e desenvolvimento do número. A autora acredita que as operações devem ser ensinadas após a construção do valor posicional do número.

Do mesmo modo, em consonância a essas ideias Ewbank (2002), Moutinho (2005), Santos (2005), Silva (2006 a), Silva (2006b), Campos (2007), Garcia Silva (2007), Vasconcelos (2008), Mello (2008), Pessoa (2009) e Silva (2013) demonstram em diferentes contextos a importância da utilização das *diferentes estratégias* para o ensino. Salientamos que Vergnaud (1990) relata que o estudo das diferentes estratégias auxilia na formação dos conceitos matemáticos.

Percebemos ainda um grupo de pesquisas que evidenciaram como prática significativa a *análise das dificuldades dos alunos*. Observamos que o estudo e análise das resoluções dos alunos podem contribuir com a ampliação do repertório de estratégias a serem compartilhadas com o grupo. Assim, Losito (1996) indica que a análise da dificuldade dos alunos é outro fator determinante para a aprendizagem do campo multiplicativo, visto que:

[...] as opiniões sobre os sujeitos [...] em relação à tomada de consciência do erro, indicam que um trabalho em que se valorize e permita a troca de ideias entre alunos, às discussões em sala de aula dos procedimentos pessoais podem surtir melhores resultados em Educação Matemática [...] (LOSITO, 1996, p. 171).

Do mesmo modo, Silva (2005 a) apresenta contribuições significativas em sua pesquisa, identificando a necessidade de conhecer as dificuldades dos alunos. Para a autora “reconhecer conhecimentos e /ou limitações anteriores de alunos é um grande passo que a

escola pode tomar no sentido de ampliar o desenvolvimento cognitivo de seus alunos” (SILVA, 2005a, p.176).

Neste sentido, a autora acrescenta que:

Na ação docente não é suficiente saber o conteúdo que se vai ensinar [...]É importante considerar diversas estruturas de pensamento de alunos em diferentes níveis de ensino e definir avanços de conhecimento. Conhecimento dos professores sobre diferença entre alunos de níveis distintos de ensino se faz, portanto necessário. (SILVA, 2005a, p. 185).

Nesta mesma vertente Garcia Silva (2007), Vasconcelos (2008), Nicolodi (2009), Camejo (2009), Rocha (2011) e Ferreira (2012) nos trazem reflexões sobre a necessidade de estudo *das dificuldades dos alunos* nas formações contínuas. As pesquisas apresentam a importância de se proporcionar momentos de reflexão aos docentes sobre as aprendizagens e dificuldades dos alunos.

Outro ponto identificado e comumente citado em pesquisas é quanto à *consideração da realidade dos alunos*. Tais indícios, percebemos nas pesquisas: Canoas (1997), Silva (2006a), Nunrberg (2008), Nicolodi (2009), Alencar (2012) e Santos (2012).

Consideramos ainda pertinente nesses estudos à verificação que alguns deles apontam a *mediação do professor* como prática significativa para a aprendizagem.

Neste sentido, Canoas (1997, p.172) acredita que a elaboração e a utilização das situações problema auxilia a busca de conexões entre conceitos presentes no Campo Multiplicativo. A autora possui a crença no papel mediador do professor não somente para os conceitos nos quais quer ensinar, mas para as situações que serão abordadas em sala de aula.

Neves (2008) nos diz em seus estudos sobre a interação entre sujeito e conhecimento e de sua importância no método de resolução de problemas, no qual “o professor deve desenvolver ação mediadora que leve o aluno há ações conscientes do ponto de vista conceitual” (p. 501) e a intervenção pedagógica favorece essas ações.

Há indícios nas pesquisas de Araújo (2003) , Goulart(2005), Rocha (2011) , Santos (2012) e Merlini (2012) sobre a importância da *interação professor-aluno* no desenvolvimento da aprendizagem.

Neste viés, Araújo (2003) relata:

[...] o conteúdo do saber efetivamente presente na relação professor-aluno(s) e aluno-alunos em todos os momentos da prática pedagógica-avaliativa do professor em sala de aula poderá vir a constituir um suporte referencial para a formação do professor (ARAUJO, 2003, p. 128).

Goulart (2005) contribui ao perceber a importância das interações entre professor – aluno, ao relatar que:

[...] a análise dessas interações, no momento de reflexão individual sobre o conhecimento que estava sendo construído poderia ter acrescentado, e talvez, até modificado algumas considerações feitas a respeito do desenvolvimento dos alunos. No entanto, apesar dessas dificuldades, a análise das interações em sala de aula quando confrontada com a análise dos procedimentos utilizados pelos alunos ao resolverem as questões dos testes, permitiu-me perceber uma influência da professora nesses procedimentos (GOULART, 2005, p.124).

Rocha (2011) corrobora que é preciso “mais do que buscar do aluno o que ele está pensando no problema, precisamos manter o diálogo com ele.” (ROCHA, 2011, p. 174).

Para Merlini (2012) os professores devem possuir uma ação compartilhada no qual deve-se:

[...] “considerar a possibilidade de seus estudantes utilizarem outros esquemas de ações nas resoluções das situações propostas além da formalidade do algoritmo”. Com isso deve-se considerar “o erro do estudante que outrora era sinônimo de fracasso é ressignificado e passa a ser fonte de aprendizagem.”. Acrescenta ainda que é por meio dessas considerações que “a aprendizagem pode ser construída de forma compartilhada interação [...] entre professor – estudante e estudante – estudante.” (MERLINI, 2012, p. 222-223).

Outro ponto de destaque ocorre nos estudos de Santos (2012) que nos apresenta aspectos significativos sobre o processo formativo, ressaltando:

(a) A importância de se planejar e debater as atividades coletivamente; (b) a importância de garantir o entendimento da atividade proposta pela leitura compartilhada em sala de aula, (c) a importância de se dar voz ao estudante como sendo uma condição necessária para que ele se posicione ativamente para a construção do seu conhecimento; (d) a importância de se problematizar o erro e de transforma-lo em uma fonte de aprendizagem, (e) a importância de se compartilhar experiências para confrontar as praticas vividas em sala de aula, (f) a importância do outro para o processo de socialização e problematização da pratica (SANTOS, 2012, p. 308).

A interação entre professor – aluno é essencial, mas necessita de outra habilidade formativa: *desenvolvimento do pensamento narrativo e lógico matemático*, no qual identificamos um grupo de pesquisas que apontam pontos significativos nesse aspecto.

Assim, Soares (2007) relata em seu estudo sobre o uso da Teoria Desenvolvimental para o ensino e aprendizagem da divisão, tal teoria nos permitiu refletir sobre boas ações para a formação contínua. Para autora:

[...] ensinar é favorecer o desenvolvimento do pensamento. Dessa forma, para ensinar a um determinado aluno os conteúdos da matemática, o professor deve ensiná-lo a pensar e operar matematicamente com esses conteúdos, possibilitando-lhe desenvolver um modo geral de trabalhar com esse conceito sempre que ele se apresentar na infinidade de outras operações matemáticas (SOARES, 2007, p.100).

O desenvolvimento do pensamento é também abordado por Mello (2008) que nos diz sobre a formação contínua em uma proposta de reflexão para a construção do conhecimento como meio investigativo:

Neste enfoque, repensar a ação metodológica em sala de aula coloca em evidência a necessidade de se instituir uma prática educativa que vise aprimorar o conhecimento através do espírito investigativo, onde o aluno faça investigações por si próprio, educando o pensamento, a razão, a lógica, superando conflitos cognitivos, afetivos e sociais. E isto requer, portanto, que a práxis educativa esteja pautada na ação do sujeito, no sentido da construção de seu próprio conhecimento. (MELLO, 2008, p. 271)

A investigação proposta pela autora, também é mencionada por Fiore (2013), no qual salienta sobre a importância do pensamento narrativo e do lógico científico. Assim “a análise dos modos de pensamento pode auxiliar os professores e alunos no trabalho em resolução de problemas, de maneira a desenvolver a compreensão dos processos e estruturas do campo aditivo e multiplicativo.” (FIORE, 2013, p. 307).

A autora acrescenta que é por meio dessas observações que poderemos perceber as estratégias utilizadas e compreendermos as representações incentivando as interações entre alunos -alunos e alunos – professores.

Há o destaque ainda de dois pontos essenciais que servem de reflexões sobre o processo formativo:

- Ao incentivar o aluno a realizar a leitura e após fazer a releitura do problema, percebemos que eles conseguem observar o que é central, ou seja, a questão que irá nortear a resolução toda.
- Quando este aluno verbaliza seu entendimento quanto ao problema, logo ele apresenta uma proposta de esquema, que, certo ou errado, um momento importante para que o professor faça a mediação dos conceitos que estão em jogos de modo a procurar meios para trabalhar com as dificuldades que possa a vir surgir e até mesmo favorecer o avanço de tais conceitos (FIORE, 2013, p. 238).

Observamos outro ponto significativo indicado por uma das pesquisas que relata sobre a importância de se realizar registros. Starepravo (2010) menciona sobre o uso da escrita para as práticas de ensino e aprendizagem. A autora afirma:

Escrever sobre as aulas nos permitiu retoma-las em outro plano olhar para elas de fora afastados no tempo e no espaço. Em geral o professor escreve sobre o que pretende fazer (planejamento), mas poucas vezes tem oportunidade de escrever sobre o que foi feito. Pensamos que a disciplina de registro é essencial à formação docente [...] (STAREPRAVO, 2010, p. 232)

Notamos que independente das diferentes contribuições para a formação contínua de professores observadas e elencadas na análise, Zeichner (1993) nos traz reflexões pertinentes sobre a necessidade dos docentes em vivenciar diferentes situações escolares para que possam desempenhar o papel de mediadores e produtores do conhecimento.

Assim como Vergnaud (1990) que acrescenta sobre a necessidade de se trabalhar todas as situações que envolvem um campo conceitual para que realmente ocorra a aprendizagem.

Salientamos que os indícios apontados nesta seção tem o intuito promover a reflexão e mudança nas formações contínuas de professores promovendo-lhe assim transformações em suas ações didáticas.

Considerações da pesquisa

Consideramos que o professor é um dos principais atuantes das atividades pedagógicas dirigidas em sala de aula, e, portanto deve compreender as relações entre o ensino e a aprendizagem. Para tanto devemos proporcionar nas formações contínuas dos docentes subsídios que lhes permitam refletir e construir novas estratégias e ações pedagógicas.

Neste estudo observamos indicativos promissores a serem realizados em uma formação contínua: reflexão sobre a prática, aprofundamento de estudo do objeto matemático, a análise das resoluções dos alunos e de suas dificuldades, o estudo das diferentes estratégias, a mediação e intervenções pedagógicas, a utilização de pensamento narrativo e lógico matemático como recurso para o professor e aluno, a interação professor-aluno e o registro. Acreditamos que as contribuições analisadas nas pesquisas podem auxiliar no desenvolvimento de novas ações didáticas.

Elencamos ainda os principais autores de formação de professores abordados nas pesquisas e realizamos uma releitura dos dados com o intuito de verificar contribuições para a formação contínua dos professores dos anos iniciais no Campo Multiplicativo. A utilização da lente teórica permitiu identificar aspectos relevantes que devem ser considerados ao discutir e planejar ações formativas.

Ressaltamos que esta pesquisa traz aspectos significativos a serem observados por posteriores estudos que envolvam a formação contínua e a didática.

Referencias

ALENCAR, E. S. D. **Conhecimento Profissional Docente de Professores do 5º ano em uma escola com bom desempenho em Matemática**: o caso das estruturas multiplicativas. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante, São Paulo, 2012.

ARAÚJO, A. M. **A passagem da 4ª série para 5ª série o que pensam professores dessas series sobre os conteúdos essenciais de Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Parana, Curitiba, 2003.

ARRAIS, U. B. **Expressões aritméticas**: crenças, concepções e competências no entendimento do professor polivalente. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontificia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

BIBLIOTECA **Nacional de Teses e Dissertações**. Biblioteca Nacional de Teses e Dissertações, 2013. Disponível em: <<http://www.bdt.d.ibict.br>>. Acesso em: 20 setembro 2013.

CAMPOS, E. G. J. D. **As dificuldades na aprendizagem da divisão**: análise da produção de erros dos alunos do ensino fundamental e sua relação com o ensino praticado pelos professores. Dissertação (Mestrado em Educação): Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2007.

CANOAS, S. S. **O campo Multiplicativo na perspectiva do professor das séries iniciais (1ª a 4ª série)**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontificia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1997.

CANOVA, R. F. **Crença, concepção e competência dos professores do 1 e 2 ciclo do ensino fundamental com relação a fração**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontificia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

DENBY T.; GODFREY M, The methodology of systematic reviews: conception of the process. **Centre for Health and Social Care**, Institute of Health Sciences and Public Health Research, University of Leeds; 2006.

EWBANK, M. S. A. **O ensino da Multiplicação para crianças e adultos**: conceitos princípios e metodologia. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2002.

FERREIRA, M. D. S. **Marcas da divisão**: um estudo de caso sobre a aprendizagem da operação de divisão no 4º ano do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

FIORE, C. A. **Os pensamentos Narrativo e lógico científico na resolução de problemas no Campo conceitual Aditivo e Multiplicativo nos anos finais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de Anhanguera, São Paulo, 2013.

FIorentini, D.; LOrenzato, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1996

FIorentini, D.; NAcARATO, A. M. **Cultura , formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir da pratica. Campinas, SP: Musa, 2005.

FIorentini, D. E. A.; NAcARATO, A. M.; FERREIRA, A. C.; LOPES, C. S.; FREITAS, M. T. N. ; e MISKULIN , R. G. S. Formação de professores que ensinam matemática : um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. Educação em Revista - Dossiê: **A pesquisa em Educação Matemática no Brasil**, Belo Horizonte, n. 36, dez. 2002.

GOULART, S. M. G. **A Matemática em uma escola organizada por ciclo de formação humana**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerasi, Belo Horizonte, 2005.

KAMII, C. **A criança e o número**: implicações educacionalista da teoria de Piaget. Campinas, SP: s./e., 1995.

LOSITO, S. M. **O sistema de numeração decimal e o princípio multiplicativo**: um estudo na 4ª série do 1º grau. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas/SP, CAMPINAS/SP, 1996.

MELO, M. V. **Relação de Dissertações e teses produzidas no Brasil em Educação Matemática**, Revista Zetèike, 2011,p95-111.

MELLO, T. A. **Argumentação e metacognição na solução de problemas aritméticos de divisão**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas/SP, Campinas/SP, 2008.

MERLINI, V. L. **As potencialidades de um processo formativo para a reflexão na e sobre a pratica de uma professora das séries iniciais**: um estudo de caso. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontificia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

MOUTINHO, L. V. **Fração e seus diferentes significados**: um estudo com alunos das 4ª as 8ª séries do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontificia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

NEVES, R. D. S. P. **A divisão e os números racionais**: uma pesquisa de intervenção psicopedagógica sobre o desenvolvimento de competências conceituais de alunos e professores. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

NICOLODI, J. E. **O conhecimento dos alunos de primeira série do ensino fundamental sobre a divisão**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Vale do Rio Doce, Itajaí, 2009.

NUNES, T. **Crianças fazendo Matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

NÜRNBERG, J. **Tabuadas**: significados e sentidos produzidos pelos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Santa Catarina, Criciúma, 2008.

PERRENOUD, P. Formação contínua e obrigatoriedade de competências. **L Educateur**, Paris, 1966.

PESSOA, C. A. D. S. **Quem dança com quem**: o desenvolvimento do raciocínio combinatório do 2º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança, imitação, jogo, sonho, imagem e representação de jogo**. São Paulo: Zanhar, 1971.

ROCHA, C. A. **A formação docente e o ensino de problemas combinatórios**: diversos olhares, diferentes conhecimentos. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "Estado da Arte" em Educação. **Dialogo Educ.**, Curitiba, p. 37-50, set./dez. 2006.

SANTOS, A. D. **O conceito de Fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

SANTOS, A. D. **Processo de formação colaborativa com foco no Campo Multiplicativo**: um caminho possível com professoras polivalentes. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

SCHÖN, D. **Educating the reflective practitioner**: toward a new design for teaching e learning in the professions. San Francisco: Jossey Bass, 1987.

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

SILVA, A. D. F. G. **O desafio do desenvolvimento profissional docente**: análise da formação continuada de um grupo de professores das séries iniciais do ensino fundamental, tendo comonobjeto de discussão o processo de ensino e aprendizagem das frações. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontificia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA C, A. **A constituição dos saberes da docência**: uma análise do campo multiplicativo. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontificia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

SILVA, J. O. D. **Um curso de atualização para professores do ciclo I utilizando novas tecnologias no ensino de Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP, 2013.

SILVA, V. L. D. **Ensino e aprendizagem de problemas cartesianos, inter-relações entre diferentes representações**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontificia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

SILVA, V. L. D. **Números decimais**: no que os saberes de adultos diferem dos de crianças. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

SOARES, F. C. C. **O ensino Desenvolvimental e a aprendizagem de Matemática na 1ª fase do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2007.

STAREPRAVO, A. R. **A multiplicação na Escola Fundamental I análise de uma proposta de ensino**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

VASCONCELOS, C. F. B. S. D. **A reconstrução do conceito de dividir na formação dos professores**: o uso do jogo como recurso tecnológico. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas, Macéio, 2008.

VERGNAUD, G. Multiplicative Structures. In: HIEBERT, H; BEHR, M. (Org.). **Research Agenda in Mathematics Education, Number, concepts and operations in the Middle grades**. Hilsdale: Laurence Erlbaum, 1988. p.141-161.

———. La teoría de los campos conceptuales. **Recherches en didactique des mathématiques**, p. 133-170, 1990.

———. A teoria dos campos conceituais. **Recherches em didactique des mathématiques**, Grenoble: La Pensée Sauvage, v. 10/23, p. 155-191, 1991.

———. ¿En qué sentido la Teoría de los Campos Conceptuales puede Ayudarnos para facilitar Aprendizaje Significativo? **Investigações em Ensino de Ciências**, Saint-Denis, p. 285-302, 2007.

———. **A criança, a matemática e a realidade**: problemas do ensino da Matemática na escola elementar. Tradução de Maria Lucia Faria Moro. Curitiba: Ed. UFPR, 2009. 322 p.

ZEICHNER, K. **Formação reflexiva de professores**: ideia e prática. Lisboa: Educa, 1993.

Recebido em: 23.07.2014

Aceito em: 22.07.2015