

## UMA ANÁLISE DO CAMPO CONCEITUAL ADITIVO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES ALFABETIZADORES DE MATEMÁTICA

### AN ANALYSIS OF THE FIELD CONCEPTUAL AMENDMENT IN TEACHER EDUCATION MATH LITERACY

Eliane Aparecida Martins Almeida, Osinéia Albina Brunelli, Janíbia Fernanda da Costa

Universidade Federal do Espírito Santo

E-mail: elianecefapro@gmail.com, osineia.albina.brunelli@gmail.com, janibia12@gmail.com

#### **Resumo**

O artigo é proveniente de um estudo desenvolvido na Universidade Federal de Mato Grosso, mais especificamente em um Programa Federal de Formação de Professores denominado Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC. O trabalho pretende divulgar os resultados obtidos durante a realização do estudo das operações matemáticas na resolução de problemas. Participaram, na condição de sujeitos da pesquisa, 44 professores (as) das redes estadual e municipal do estado de Mato Grosso. As análises realizadas foram fundamentadas na teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud. Por fim, os resultados da pesquisa revelaram que a formação continuada contribuiu para a mudança das concepções dos (as) professores (as) envolvidos nesse estudo.

**Palavras-chave:** formação de professores. educação matemática. resolução de problemas. campo conceitual aditivo.

#### **Abstract**

The article comes from a study conducted at the Federal University of Mato Grosso, more specifically in a Federal Program for Teacher Education called the National Pact for Literacy in the Middle One - PNAIC. The paper aims to disseminate the results obtained during the study of mathematical operations to solve problems. They participated in the subject of the search condition, 44 teachers (as) the state and municipal networks in the state of Mato Grosso. The analyzes were based on the theory of conceptual fields of Gerard Vergnaud. Finally, the survey results showed that continuing education has contributed to the changing concepts of (as) teachers (as) involved in this study.

**Palavras-chave:** teacher training. mathematics education. troubleshooting. additive conceptual field.

## 1. INTRODUÇÃO

O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (doravante PNAIC) é uma proposta de formação continuada para professores (as) alfabetizadores (as), promovido pelo Ministério da Educação (MEC). Esse curso foi ofertado na disciplina de Matemática em modalidade presencial e semipresencial no decorrer do ano de 2014. Participaram dessa formação os professores (as) que atuam na alfabetização de crianças em escolas públicas das redes municipais ou estaduais, totalizando uma carga horária anual de 120 horas. O método de trabalho do PNAIC é desenvolvido tanto de momentos de estudos teóricos quanto de momentos de atividades práticas.

Os encontros com os (as) professores (as) alfabetizadores (as) são conduzidos pelos (as) orientadores (as) de estudos. Esses são professores de ambas as redes, que participaram de uma formação específica em Matemática, com carga horária de 200 horas. Essa formação foi ministrada pelos (as) professores (as) formadores (as) previamente selecionados por uma Instituição de Ensino Superior. Em Mato Grosso, a IES selecionada foi a Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, câmpus Rondonópolis, cuja instituição foi responsável pelo desenvolvimento das ações formativas do PNAIC.

As turmas foram formadas com média de aproximadamente 22 orientadores (as). Antes de ministrar a formação de cada unidade, os Formadores (as) reuniam-se para realizar o planejamento, que acontecia sob a supervisão da coordenação responsável pelo PNAIC em Mato Grosso. O objetivo central desses encontros consistia em promover debates e reflexões entre os Formadores (as) para a socialização de conhecimentos.

Após esses encontros para planejamento das formações, eram desenvolvidos os momentos de formação com os (as) orientadores (as) de estudos, uma vez por mês, durante quatro dias, totalizando 32 horas de estudos e trocas de experiências. Após esses momentos, os (as) orientadores (as) de estudos, retornavam para seus respectivos municípios com o intuito de promoverem os momentos de estudos com os (as) professores (as) alfabetizadores (as),

proporcionando reflexões em busca do aperfeiçoamento de suas práticas pedagógicas. Sempre ao término de cada encontro formativo, nós, professores (as) formadores (as), disponibilizávamos atividades a fim de que os (as) professores (as) orientadores (as) desenvolvessem com os (as) professores (as) alfabetizadores (as) nas unidades escolares, e de que estes últimos também realizassem aplicações em salas de aulas com os (as) estudantes e coletassem os resultados para posteriores análises e reflexões.

Os encontros formativos foram realizados entre os meses de maio a dezembro de 2014. Especificamente no mês de agosto, referente à unidade quatro, foi tratada a teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud, cuja abordagem suscitou vários debates e reflexões acerca deste aporte teórico.

Em decorrência do exposto, no escopo deste artigo, embasamos nossa discussão nessa teoria, com análise qualitativa de alguns problemas que foram elaborados por orientadores (as) de estudos de duas turmas, ministradas por Formadoras distintas da disciplina de Matemática. Tais análises indicam algumas ponderações relevantes sobre a teoria dos campos conceituais.

Evidenciamos que a finalidade do artigo é divulgar os resultados das análises obtidas no início e no término da realização do estudo da unidade quatro, cujo tema foi: as operações matemáticas na resolução de problemas à luz da teoria dos campos conceituais.

## **2. ABORDAGEM METODOLÓGICA**

Na realização desse estudo nos fundamentamos em uma abordagem metodológica qualitativa. Esclarecemos ainda que no desenvolvimento de nosso trabalho, assumimos a concepção de pesquisa qualitativa definida por Bogdan e Biklen, que a definem como “um termo genérico que agrupa estratégias de investigação que partilham de determinadas características: ricos em pormenores descritivos relativos a pessoas, locais e conversas, e de

complexo tratamento estatístico” (1994, p. 16).

À luz dessa discussão, Severino (2007) complementa a concepção acima citada, enfatizando que a real importância dessa abordagem é permitir o trabalho com seres humanos e possibilitar a captura das suas experiências através dos instrumentos de coleta de dados adequados. Ainda para o autor:

A investigação qualitativa traz para o centro das atenções o estudo dos seres humanos como tal, formulando as questões para investigar em toda a sua complexidade e em todo o seu contexto. Trata-se de uma abordagem que rejeita encarar as pessoas como uma soma de medidas psicológicas e tem a pretensão de capturar as suas experiências, medos, emoções, ansiedades, crenças, esperanças, comportamentos e irracionalidades (2007, p. 70).

Ao se referirem a mesma temática, Bogdan e Biklen (1994) e Lüdke e André (1986) destacam que a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados; estes são recolhidos em situações e complementados pela informação que se obtém através do contato direto com sua fonte.

Uma vez escolhida a abordagem metodológica da pesquisa, passamos para a próxima etapa do processo: a definição dos instrumentos de coleta de dados. Optamos por utilizar o questionário, documentos elaborados pelos sujeitos (relatórios das formações desenvolvidas) e conversas informais com os participantes. Contamos com a participação de quarenta e quatro professores (as) na condição de sujeitos desse estudo. As análises foram fundamentadas em autores que discutem a abordagem metodológica de Resolução de Problemas e na teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud. Durante o desenvolvimento da investigação procuramos responder se o conhecimento da teoria dos campos conceituais, particularmente do campo aditivo, provocaria mudanças nas concepções e práticas pedagógicas dos educadores.

Dito isso, abordaremos a seguir o aporte teórico do trabalho.

### **3. AS OPERAÇÕES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS**

Quando chegam à escola, as crianças já possuem uma série de conhecimentos adquiridos informalmente. São conhecimentos tácitos oriundos de suas experiências do cotidiano infantil. São capazes de construir hipóteses sobre quantidade, espaços, escritas numéricas e tempo. Na resolução de pequenos problemas práticos ou até mesmo simbólicos, ao explorarem os objetos de conhecimento, desenvolvem ações que requerem noções de quantificar, juntar, comparar, contar, tirar, repartir entre outros. Em suas brincadeiras infantis é possível observar a presença de algum tipo de contagem ou quantificação. Essas ações aparentemente simples possibilitam que elas estabeleçam relações espaciais, temporais e, em algumas ocasiões, até mesmo realizem cálculos e resolvam problemas. Na opinião de autoras como Guerios et.al. (2014), atividades como essas contribuem para a construção de esquemas que favorecem o desencadear do processo de compreensão das operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão.

No entanto, por muito tempo, a ênfase do ensino de matemática nas escolas esteve (e queremos acreditar que em muitas instituições escolares não esteja mais...) nas técnicas operatórias e na compreensão dos algoritmos. O ensino de Matemática numa perspectiva como essa é o maior desencadeador da desmotivação dos estudantes. Já existe ampla gama de pesquisas atestando que o ensino tradicional de Matemática vem gradativamente contribuindo para que as crianças percam o gosto e o interesse em aprender essa disciplina.

O fato é que por muito tempo pouca atenção foi dada à compreensão dos conceitos matemáticos e às propriedades envolvidas nas operações. Em muitas circunstâncias a Matemática escolar é planejada apenas a partir de exercícios, cuja finalidade é aprender a realizar cálculos mentais e escritos e como utilizar corretamente os algoritmos. O ensino

ministrado dessa forma promove uma rotina na sala de aula marcada por intermináveis exercícios descontextualizados e sem significado para os estudantes.

Sobre esse aspecto Guerios et alli declaram:

É insuficiente um aluno saber “fazer contas” mecanicamente, se não souber as ideias matemáticas que lhes são pertinentes. Por exemplo, pouco adianta a um aluno saber fazer “conta de mais”, em outras palavras, saber utilizar o algoritmo da adição, se não souber desenvolver estratégias que lhes permitam resolver um problema que tenha sido solicitado em sala de aula ou na própria vida fora da escola. O uso de algoritmos deve estar associado à compreensão pelos alunos dos significados conceituais nele envolvidos (2014, p.7).

Como se sabe, em uma perspectiva tradicional do ensino de Matemática, as operações são trabalhadas de forma isolada. Os problemas que envolvem essas operações apresentam o termo desconhecido sempre no final do enunciado e, além disso, algumas palavras, tais como “ganhar”, “perder”, podem suscitar confiança nos (as) estudantes com relação à operação específica a ser empregada na resolução do que lhes é proposto. Desse modo, o processo utilizado para encontrar o resultado está inteiramente relacionado à operação proposta no enunciado. Isso pouco ou nada contribui com a aprendizagem dos (as) estudantes, os (as) quais ficam limitados à conta armada, e à convalidação de suas respostas por parte do (a) professor (a).

Diversas pesquisas apontam as dificuldades que os estudantes apresentam quando a proposição das operações é trabalhada sem estabelecer conexões entre elas. Preocupado com essa prática pedagógica e com o intuito de propor uma forma de trabalho que articule as ideias das operações, o psicólogo francês Gérard Vergnaud elaborou a teoria dos campos conceituais em 1977.

Segundo Vergnaud, campo conceitual é um conjunto de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento conectados uns aos outros e,

possivelmente, imbricados no decorrer do processo de aquisição (VERGNAUD, 1998).

No bojo da teoria, o campo conceitual que envolve as estruturas aditivas requer um conjunto de situações que envolvem uma adição, uma subtração ou uma combinação de ambas as operações para serem resolvidas e, além disso, o conjunto dos conceitos e teoremas que permitem avaliar essas situações como tarefas matemáticas (VERGNAUD, 1990).

Em entrevista à revista Nova Escola<sup>1</sup>, esse autor enfatiza a importância de pensar a adição e a subtração sob o enfoque do campo aditivo e ressalta que:

não se pode entender separadamente o desenvolvimento cognitivo e o aprendizado de um conceito. Desenvolvemos conceitos e representamos objetos e pensamentos por meio de suas características gerais, para enfrentar situações. E sempre há uma variedade enorme de situações envolvidas na formação de um conceito - e também uma variedade de conceitos envolvidos no entendimento de uma situação. Juntos, eles formam sistemas progressivamente organizados, que devem ser estudados ao mesmo tempo.

A unidade quatro do material pedagógico do PNAIC de 2014<sup>2</sup> que trata das operações na resolução de problemas foi fundamentada na teoria dos campos conceituais e, por consequência, apresenta uma proposta de trabalho voltada para a perspectiva de Gerard Vergnaud. Portanto, o trabalho didático escolar com as operações deve partir de situações que promovam o pensamento operatório e suas diferentes formas de representação. É

1 Revista Nova Escola. **Entrevista com Gérard Vergnaud**. Disponível em <http://revistaescola.abril.com.br>. Acesso em: 12/02/2015.

2 De acordo com o site do PNAIC - <http://pacto.mec.gov.br/>, o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa –, o PNAIC é um compromisso formal assumido pelos governos federal, do Distrito Federal, dos estados e municípios. Esse programa objetiva assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até aos oito anos de idade. No PNAIC foram desenvolvidas ações na formação dos professores que contribuirão para debates relativos aos direitos de aprendizagem das crianças do ciclo de alfabetização, tanto na Língua Portuguesa quanto na Matemática; para os processos de avaliação e acompanhamento da aprendizagem das crianças; para o planejamento e avaliação das situações didáticas; para o conhecimento e uso dos materiais distribuídos pelo Ministério da Educação, voltados para a melhoria da qualidade do ensino no ciclo de alfabetização.

ênfático ainda que as operações carecem ser exploradas na perspectiva de resolução de problemas. Porém, como não existe um consenso entre os diversos autores no que diz respeito à aceção de um problema matemático, assim, optou-se em defini-lo como uma situação que requer a descoberta de informações desconhecidas para a obtenção de um resultado. Isto é, a solução não está disponível ou determinada de início ou de imediato, contudo, é possível construí-la (BRASIL, 2014).

Como já afirmamos aprender sobre adição, subtração, multiplicação e divisão requer aprender muito mais do que procedimentos de cálculo. E é por ter essa compreensão que entendemos que o ensino de Matemática necessita ser abordado em uma perspectiva metodológica de Resolução de Problemas. Além da destreza em fazer contas e alta habilidade nas técnicas operatórias, espera-se que os alunos compreendam o que fazem e sejam capazes de construir os conceitos envolvidos nas operações realizadas. Nessa perspectiva:

Uma proposta pedagógica pautada na Resolução de Problemas possibilita que as crianças estabeleçam diferentes tipos de relações entre os objetos, ações e eventos, a partir do modo de pensar de cada uma, momento em que estabelecem lógicas próprias que devem ser valorizadas pelos professores. A partir delas, os alunos podem significar os procedimentos da resolução e construir ou consolidar conceitos matemáticos pertinentes às soluções (2014, p.8).

Contudo, no entendimento de Zimer et. al. (2014), só existe problema quando o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão proposta e a estruturar a situação que lhe foi apresentada. Sendo assim, esta afirmação evidencia que problemas matemáticos em que o aluno não precise pensar matematicamente e desenvolver estratégias de resolução, ou seja, não precise identificar o conceito matemático que o resolve, transforma-se em simples exercício, isto é, em um mero fazer contas.

À luz dessa discussão, autores como Agranionih et.al. destacam que em uma perspectiva de ensino de Matemática pautada na Resolução de Problemas:

É importante que as estratégias individuais sejam estimuladas. São elas que possibilitam aos alunos vivenciarem as situações matemáticas articulando conteúdos, estabelecendo relações de naturezas diferentes e decidindo sobre a estratégia que desenvolverão. A socialização dessas estratégias com toda a turma amplia o repertório dos alunos e auxilia no desenvolvimento de uma atitude mais flexível frente a resolução de problemas (2014, p.11).

Portanto, um aspecto essencial para o sucesso no trabalho com resolução de cálculos e problemas matemáticos em sala de aula, consiste em os professores observarem e considerarem os modos próprios de resolução e de aprendizagem de cada criança em particular. Isto é, dito em outras palavras, valorizar as heurísticas pessoais de cada um de seus alunos.

Foi nesta concepção e perspectiva de trabalho que a formação continuada realizada com os professores aconteceu. Reforçamos ainda, que foi à luz da teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud, que o quarto caderno abordou as seguintes situações aditivas: situações de composição simples, situações de transformação simples, situações de composição com uma das partes desconhecida, situações de transformação com transformação desconhecida, e situações de comparação.

Curi, ao citar Vergnaud, esclarece:

De acordo com Vergnaud (1996), o Campo Conceitual das Estruturas Aditivas é, ao mesmo tempo, o conjunto de situações cujo tratamento implica uma (ou mais) adição e subtração ou uma combinação dessas duas operações e o conjunto de conceitos e teoremas que permitem analisar tais situações como tarefas matemáticas. Nesse sentido, o Campo Conceitual

das Estruturas Aditivas refere-se ao conjunto de problemas cuja solução implica exploração de adição e subtração com diferentes graus de complexidade (2011, p. 21).

Ainda na visão do autor, os componentes das Estruturas Aditivas podem ser identificados a partir de seis relações de base, as quais são possíveis engrenar todos os problemas de adição e de subtração da aritmética comum (VERGNAUD, 1996). Tais relações são segundo Vergnaud (1996, p. 172):

- I. A composição de duas medidas numa terceira;
- II. A transformação (quantificada) de uma medida inicial numa medida final;
- III. A relação (quantificada) de comparação entre duas medidas;
- IV. A composição de duas transformações;
- V. A transformação de uma relação;
- VI. A composição de duas relações.

No material da unidade quatro do PNAIC, os autores traduziram essas relações da seguinte forma: situações de composição, situações de transformação e situações de comparação.

O significado de composição para Vergnaud aparece em problemas que juntam dois estados para obter um terceiro. Tratam de situações em que basta “juntar” ou “tirar”, sem que haja nenhuma transformação no ambiente. Dito em outras palavras, as *Situações de composição simples*, não requerem transformação, elas relacionam as partes que compõem um todo, cujas ações envolvidas são juntar ou separar as partes para obter o todo. Um exemplo é disposto a seguir:

Vinícius tem 5 carrinhos brancos e 4 carrinhos azuis em sua coleção.  
Quantos carrinhos ele tem ao todo?

Os números fazem referência a dois conjuntos de carrinhos que compõem o total da sua

coleção. Desse modo, não há mudança na situação, uma vez que não existiu acréscimo de carrinhos e nenhum foi retirado da sua coleção; todavia houve a ação de “juntar” as partes para determinar o todo.

Vergnaud afirma que o significado de transformação envolve uma ação ocorrida a partir da situação, de forma direta ou indireta, ocasionando aumento ou diminuição. O estado inicial da situação sofre uma transformação aditiva ou subtrativa para obter o resultado. Particularmente em *Situações de transformação*, os casos mais simples, conhecidos como *Situações de Transformação Simples*, envolvem um estado inicial e uma transformação, que pode ser por ganho ou perda, acréscimo ou decréscimo, os quais são conhecidos. Assim, a resolução de determinada situação deve encontrar, como resultado, o estado final. Essa situação é exemplificada no enunciado a seguir:

Marcus iniciou um jogo com 7 fichas. No decorrer das jogadas ganhou 3 fichas. Com quantas fichas ficou?

A referida situação apresenta um estado inicial que corresponde a 7 fichas, uma transformação equivalente a 3 fichas e um estado final desconhecido, ou seja, a incógnita do problema.

Os problemas relativos às *Situações de composição com uma das partes desconhecida* podem abranger situações em que o todo e uma das partes são conhecidos, constituindo a necessidade de determinar a outra parte, conforme o exemplo a seguir:

No quarto da Mylena há 9 brinquedos, 5 são bonecas e os outros são jogos. Quantos jogos há no quarto da Mylena?

Na situação apresentada, 9 brinquedos representam o todo, as 5 bonecas representam a parte conhecida, e a parte desconhecida – o número de jogos - é a incógnita.

No que concerne às *Situações de transformação com transformação desconhecida*, referem-se aos problemas aditivos de transformação desconhecida, já que são enunciados o estado inicial e o estado final da situação apresentada. Um exemplo envolvendo a adição e a subtração é delineado abaixo:

Nara tinha 6 anéis. Ganhou mais alguns da Bárbara e ficou com 9 anéis.  
Quantos anéis Nara ganhou?

Nesse exemplo, é conhecido o estado inicial, 6 anéis, e o estado final, 9 anéis. A incógnita é a transformação.

Na sequência, apresentamos uma *Situação de transformação desconhecida*, cuja operação envolvida é a subtração.

Heitor possuía 9 bonecos de super-heróis. Doou alguns deles para as crianças do orfanato da cidade onde mora e ficou com 3 bonecos. Quantos bonecos Heitor doou para o orfanato?

No problema descrito, o estado inicial equivale a 9 bonecos, já a transformação é desconhecida e o estado o final é explícito, ou seja, 3 bonecos.

Em relação às *Situações de transformação com estado inicial desconhecido*, o estado inicial também pode ser desconhecido. “Esses problemas costumam ser mais difíceis para as crianças, pois envolvem operações de pensamento mais complexas” (BRASIL, 2014, p. 26). Essas situações podem ser exploradas nas operações de adição e subtração, conforme explanamos a seguir:

Diogo é um menino que gosta de colecionar carrinhos de corrida. Ele tinha alguns e ganhou 8 carrinhos do seu pai. Hoje em dia Diogo tem 15 carrinhos. Quantos carrinhos Diogo tinha antes?

Essa situação não apresenta o estado inicial; são conhecidos a transformação, 8 carrinhos, e o estado final, 15 carrinhos.

Joãozinho tinha alguns carrinhos. Doou 5 deles para um orfanato e ficou com 8 carrinhos. Quantos carrinhos Joãozinho tinha antes da doação?

O primeiro problema que apresentamos para *Situações de transformação com estado inicial desconhecido* foi referente à adição, já o segundo é relativo à subtração, em que o estado inicial é desconhecido. A quantidade de carrinhos que foram doados se refere à transformação, e o estado final equivale a 8 carrinhos.

Nas *Situações de Comparação*, as quantidades são comparadas entre duas partes, no sentido de relacionar essas partes. Vergnaud esclarece que, no raciocínio de comparação, os valores não se transformam apenas se estabelece a ideia de uma comparação entre dois estados. Portanto, nessas situações nenhum elemento é acrescentado ao todo ou às partes. Então, nesse caso, existe uma relação de comparação entre as quantidades envolvidas e desse modo, não há uma transformação. Um exemplo é demonstrado a seguir:

Maria tem 9 bonecas e Luisa tem 6 bonecas. Qual delas tem mais bonecas?

Maria tem 9 bonecas e Luisa tem 6 bonecas. Quantas bonecas Maria têm a mais que Luiza?

As pesquisas e os relatos de diversos professores (as) orientadores (as) de estudos apontam que muitos estudantes do ciclo de alfabetização, frequentemente, não conseguem buscar estratégias para a resolução dos problemas que compõem o campo conceitual aditivo. Tais lacunas na mobilização das estratégias para a resolução de problemas à luz da teoria do campo conceitual apontam para questões relativas à formação dos professores.

Não se pretende nesse trabalho culpabilizar os docentes por todos os fatores que

contribuem para a não aprendizagem (fracasso escolar dos estudantes). Contudo, não se pode negar a importância dos educadores no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos. Sabe-se que para além da ação do professor, existem outras questões de natureza social, cultural, econômica e política que interferem diretamente na qualidade da educação. No entanto, acreditamos que a formação inicial e continuada de professores pode sim contribuir significativamente para o melhor desempenho dos educandos. É por ter esse entendimento que avaliamos positivamente a ação do Governo Federal, em parceria com os estados e municípios, no investimento de políticas públicas que promovam a formação permanente de seus docentes.

Porém, observa-se no campo da formação continuada de professores de Matemática certa predominância de processos mais formais desenvolvidos a partir de cursos de aperfeiçoamentos, especializações, mestrados e doutorados, cursos que em grande medida partem da desvalorização das realidades presentes no cotidiano, nas práticas e saberes dos professores (BRUNELLI, 2012); cursos em que, segundo Melo (2010), predomina a racionalidade técnica<sup>3</sup>.

Albuquerque (2006) também apontou o predomínio da racionalidade técnica nos cursos de formação continuada e no processo de socialização profissional. No entanto, fundamentada em Candau (1996), a autora elucida que uma nova concepção vem sendo construída a partir de estudos e reflexões ancoradas em três teses nas quais se resumem as principais linhas de investimento em formação continuada.

1 - A escola constitui-se em principal *locus* de formação.

2 - A formação continuada deve ter como referência o reconhecimento e a valorização do saber docente.

3 - Para que a formação continuada tenha condições de ser desenvolvida

---

3 Segundo Schön, a racionalidade técnica é uma epistemologia da prática derivada da filosofia positivista, construída nas próprias fundações da universidade moderna, dedicada à pesquisa. Nessa perspectiva, os profissionais são aqueles que solucionam problemas instrumentais, selecionando os meios técnicos mais apropriados para propósitos específicos [...] através da aplicação da teoria e da técnica derivados de conhecimentos sistemáticos, de preferência científicos (SCHÖN, 2000: 15).

adequadamente é imprescindível que se leve em consideração as diferentes etapas de desenvolvimento do magistério. Não se devem oferecer formações padronizadas e homogêneas, haja vista que os problemas e as necessidades formativas dos professores que se encontram em fase inicial, há mais tempo e fim de carreira são diferentes.

Em face disso, defendemos uma concepção de formação continuada que opte pelo desenvolvimento de projetos e ações de formação que visem estabelecer um diálogo com o processo formativo dos professores na perspectiva da ação colaborativa e do professor reflexivo. Nessa formação, segundo Melo,

o professor tomaria sua própria prática como objeto de reflexão, contrapondo a ideia da racionalidade técnica, isso porque a prática educacional comporta momentos de incertezas e singularidades que escapam das aplicações de técnicas normalmente derivadas da bagagem do conhecimento profissional acadêmico. São esses momentos de incertezas, espaços e tempos da ação docente que vêm sendo considerados na formação do formador, pois a partir deles o professor reflete sobre sua prática e toma decisões baseadas em sua formação e em seu conhecimento prático (2010, p. 38).

À luz dessa questão, Imbernón corroborando o entendimento de Melo (2010) elucida:

As dificuldades encontradas nestes anos, no que se refere a programas de formação revelaram, por um lado, a pouca consideração da experiência pessoal e profissional dos professores, de suas motivações, do meio de trabalho – em suma, de sua situação de trabalhadores – e por outro, a participação insuficiente dos interessados na tomada de decisões que lhes concernem diretamente. [...] Falar de desenvolvimento profissional, para além da formação, significa reconhecer o caráter profissional específico do professor e a existência de um espaço onde este possa ser exercido.

Também implica reconhecer que os professores podem ser verdadeiros agentes sociais, capazes de planejar e gerir o ensino-aprendizagem, além de intervir nos complexos sistemas que constituem a estrutura social profissional (2011, p. 48).

Portanto, concordamos com Brunelli (2012) quando afirma que a formação continuada de professores de Matemática, planejada e desenvolvida levando em consideração estes pressupostos, permite que os seus protagonistas se assumam como principais sujeitos neste processo, fazendo com que reflitam sobre o próprio fazer docente, trazendo mudanças significativas para o ambiente de sua atuação.

#### 4. PROBLEMAS DO CAMPO CONCEITUAL ADITIVO: RESULTADOS E DISCUSSÕES

No início do encontro formativo, realizado em 2014 com os (as) orientadores (as) de estudos foi proposta a seguinte questão:

- Elaborem dois problemas matemáticos envolvendo as operações de adição e subtração.

As professoras formadoras orientaram os (as) participantes para se organizarem em grupos de, no máximo, cinco componentes para responder a questão mencionada. Destacamos que os (as) orientadores (as) de estudos realizaram essa atividade duas vezes, uma no início e outra no término da formação. Agimos dessa forma porque objetivávamos confrontar os problemas elaborados por eles antes e depois do conhecimento da teoria de Vergnaud. As análises das respostas dos sujeitos pesquisados, constituídos em grupos com nomes escolhidos pelas professoras formadoras, foram dispostas neste Quadro 1:

**Quadro 1.** Problemas elaborados pelos orientadores de estudo.

Equipes	Respostas elaboradas antes do conhecimento da teoria	Respostas elaboradas depois do conhecimento da teoria
---------	--	---

<p>Flor de Lis</p>	<p>João tem vinte e cinco bolas de gude. Ele ganhou mais doze de seu tio Vicente. Com quantas bolinhas ele ficou?</p> <p>Marcelo possui dez reais, mas perdeu quatro reais. Com quantos reais ele ficou?</p>	<p>Marcos tem 25 figurinhas e João tem 18. Quantas figurinhas Marcos tem a mais que João?</p> <p>Em um vaso de flor existem 32 flores de duas cores diferentes. Sabendo que 20 delas são rosas brancas, quanto são as rosas vermelhas?</p>
<p>Margarida</p>	<p>Tenho 15 balas ganhei mais cinco, com quantas fiquei?</p> <p>Eduarda ganhou 15 reais de seu pai. Ela foi ao supermercado e comprou uma caixa de bombom que custou 06 reais. Depois de pagar, com quantos reais Eduarda ficou?</p>	<p>Jorge tinha 25 reais. Ele descuidou e acabou perdendo certa quantia. Após contar o seu dinheiro, Jorge percebeu que tinha apenas 16 reais. Quantos reais ele perdeu?</p> <p>Em uma mesa há 8 balas de melão e 6 balas de cereja. Quantas balas ao todo há na mesa?</p>
<p>Girassol</p>	<p>Marcos coleciona figurinhas. Ele já tem 32, mas ele vai ganhar 14 de seu primo José. Quando ganhar as figurinhas de seu primo com quantas ele vai ficar?</p> <p>Tenho 45 reais. Resolvi dar para Maria 16 reais. Com quanto fiquei?</p>	<p>Eu tenho 15 anos e minha irmã tem 8. Quantos anos minha irmã é mais nova que eu?</p> <p>Em uma sala de aula existem 35 alunos. Sabendo que 20 são meninas, quantos são os meninos?</p>
<p>Rosa de Sharon</p>	<p>Juquinha tem quatro carrinhos e ganhou mais cinco. Quantos carrinhos agora ele tem?</p> <p>Margarida tinha oito bonecas. Sumiram quatro, com quantas ela ficou?</p>	<p>Lucas tinha 27 bolinhas de gude. Em certo dia ele foi jogar com seu primo Matheus e acabou ganhando algumas bolinhas novas para a sua coleção. Sabendo que Lucas agora possui 32 bolinhas de gude, quantas foram as bolinhas que ele ganhou de seu primo?</p> <p>Pedro antes de iniciar um jogo tinha certa quantidade de bolitas. Durante o jogo ele ganhou 9 bolitas e ficou então com 45. Quantas bolitas Pedro tinha antes de iniciar o jogo?</p>
<p>Violeta</p>	<p>José tinha cinco lápis e ganhou mais cinco de seu colega. Com quantos lápis José ficou?</p> <p>E agora José deu a metade dos lápis que tinha para Joana. Quantos lápis têm agora?</p>	<p>A mascate Lica trouxe 12 cadernos para vender. Vendeu alguns. Após a venda, ela ficou com três cadernos. Quantos cadernos ela vendeu?</p>
<p>Vitória Régia</p>	<p>João tinha 4 figurinhas. Ganhou mais 8 de seu amigo. Com quantas figurinhas João ficou?</p> <p>Maria tem 8 anos e seu pai 32 anos. Quantos anos seu pai tem a mais?</p>	<p>Em um pote há 12 pirulitos, 7 tem o sabor de morango, os outros têm o sabor de chocolate. Quantos pirulitos sabor de chocolate há no pote?</p>
<p>Flor de Lótus</p>	<p>Joana tem uma pulseira com 5 bolas grandes e 10 bolas pequenas. Quantas bolas há na pulseira de Joana?</p> <p>Nossa turma é composta por 23 alunos. Hoje vieram 17 alunos. Quantos professores</p>	<p>Lúcia tem 9 bonecas e Maria tem 5 bonecas. Qual das duas meninas têm mais bonecas?</p> <p>Quantas bonecas Lúcia têm a mais que Maria?</p>

	faltaram?	
Rosa do Deserto	Tati ganhou 5 balas de morango e 10 balas de coco. Quantas balas ganhou?  Tati ganhou 15 balas e comeu 6. Quantas balas sobraram?	Na sala das formadoras Leandra e Carolina, havia 13 orientadores de estudos. Este ano, chegaram mais 07. Quantos orientadores têm agora?  Tati tinha alguns anéis. Ganhou 6 anéis da sua irmã Carla. Agora Tati tem 10 anéis. Quantos anéis Tati tinha antes?

Fonte: quadro organizado pelas autoras.

Antes do conhecimento da teoria de Vergnaud, observamos por meio dos registros escritos dos professores (as) orientadores (as) de estudos, que a maior parte dos problemas propostos envolveram apenas as situações de transformação simples. As situações de composição simples ou com uma das partes desconhecidas foram apresentadas somente pela equipe Flor de Lótus. As situações de comparação aparecem exclusivamente nos problemas elaborados pela equipe Vitória Régia. As situações de transformação com transformação desconhecida ou com estado inicial desconhecido, não foram abordadas em nenhum dos problemas elaborados.

A ausência de tais situações permite inferir que o ensino de Matemática estava sendo tratada em uma perspectiva tradicional por parte desses educadores. Isto é, de forma isolada das diversas possibilidades de contextualização (contextualização do conhecimento matemático com a realidade do aluno, contextualização com as diversas áreas de conhecimento e contextualização entre os próprios conteúdos da Matemática). Em conversas informais com os sujeitos desse estudo, constatou-se que muitos deles sequer sabiam da existência da Resolução de Problemas como metodologia de ensino da Matemática. Quando aplicavam um problema para os estudantes visavam apenas a fixação de conteúdos. Por isso mesmo, eram aplicados sempre no final da exposição do conceito. Outras questões importantes e que merecem ser evidenciadas são as seguintes: maior parte dos problemas considerados pelos educadores não passavam na verdade de meros exercícios e o rol de “problemas” utilizados em sala de aula não contemplava as diversas situações do campo aditivo proposto por Vergnaud.

Outro aspecto a ser destacado diz respeito ao termo desconhecido. Esse, em boa parte das situações, aparece apenas no final do enunciado do problema. Ainda, outra questão observada se refere à presença dos termos “ganhar” ou “perder”. Esses termos auxiliam o estudante a encontrar o resultado do problema, uma vez que, o próprio enunciado já indica a operação a ser utilizada. Práticas como essas, pouco ou nada contribuem para a construção do conhecimento matemático pelo aluno. Diante da situação inicialmente observada, concluiu-se que o processo formativo necessitava ampliar os conhecimentos dos professores sobre problemas do campo conceitual aditivo.

Por meio de conversas com os docentes refletimos sobre a importância de propor aos estudantes problemas que permitam a eles interpretar o enunciado da questão, levantar hipóteses e conjecturas, desenvolver estratégias de solução, argumentar e revalidar suas respostas. Apresentamos alguns problemas e exploramos algumas estratégias para que os cursistas pudessem visualizar na prática o que estávamos discutindo teoricamente. Em seguida os professores (as) relataram que os conhecimentos adquiridos na formação proporcionariam mudanças em suas práticas pedagógicas.

Os resultados da formação foram positivos. Logo após tais atividades, estudos e discussões teóricas sobre o campo conceitual aditivo, percebemos que os (as) Orientadores (as) de estudos elaboraram os problemas de forma diferenciada, conforme indica o quadro 1. As equipes Flor de Lis, Flor de Lótus e Girassol abordaram problemas que envolveram as situações de comparação. As situações de composição com uma das partes desconhecidas foram elaboradas pelas equipes Flor de Lis, Girassol e Vitória Régia. As equipes Margarida, Rosa de Sharon e Violeta apresentaram problemas envolvendo a situação de transformação com transformação desconhecida. Apenas a equipe Margarida elaborou situações problema envolvendo a composição simples. As equipes Rosa de Sharon e Rosa do Deserto apresentaram situações de transformação com estado inicial desconhecido. Observamos, ainda, que os problemas que envolviam a transformação simples, anteriormente elaborados

por todas as equipes antes do conhecimento da teoria, foi abordado agora apenas pela equipe Rosa do Deserto.

Em conversas informais com os (as) Orientadores (as), observamos durante a realização da formação desenvolvida por nós Professoras Formadoras, que o processo formativo contribuiu para a reflexão de suas práticas pedagógicas. Os docentes compreenderam que cada estudante pode desenvolver procedimentos próprios e distintos durante a resolução de um determinado problema matemático, e que o raciocínio empregado nesse processo pode ser até mais interessante que o próprio resultado. Destacaram também que os discentes poderiam resolver o problema sem ter a necessidade de recorrer à conta armada. Essas observações apontadas pelos professores nos permitem inferir que a formação contribuiu significativamente para a reflexão das práticas pedagógicas. Pois, acreditamos que eles (as) perceberam a importância de valorizar em sala de aula, as diferentes possibilidades de resolução que um mesmo problema venha ter e, conseqüentemente, irão considerar os procedimentos de cada educando (a), pois o essencial não é o resultado, mas, na realidade, o processo.

Evidenciamos que, após os estudos relativos à teoria dos campos conceituais, os participantes entenderam que a adição e subtração não devem ser trabalhadas separadamente. Com relação a tal perspectiva, uma das Orientadoras de Estudos relatou que nunca tinha imaginado desenvolver os conceitos da adição e subtração concomitantemente. Em seu relato oral, ela atentou que “agora eu percebo que às vezes a ideia do problema é aditiva, porém pode ser resolvida por meio de uma subtração, ou ainda, a ideia pode ser de uma subtração e pode ser resolvida através de uma adição”. Essa ponderação nos conduziu a refletir sobre a importância do diálogo entre pedagogos (as) e professores (as) de Matemática. Às vezes, o que parece óbvio para o (a) professor (a) de Matemática, não é tão evidente para o pedagogo.

Diante do exposto, podemos dizer que os depoimentos dos sujeitos desse estudo nos

mostraram que a formação foi relevante, pois antes a concepção de ensino e de aprendizagem de Matemática de tais professores estava pautada numa perspectiva mecanicista de ensino da Matemática, em que os problemas eram sempre semelhantes e tinham um único propósito: treinar os alunos a desenvolverem os algoritmos da adição e subtração. Posterior às discussões, percebemos que os discursos dos (as) Orientadores (as) de Estudos já estavam em consonância com uma abordagem mais contemporânea de ensino-aprendizagem da Matemática. Notamos que o conhecimento de outros métodos de ensino, tais como, a Resolução de Problemas, contribuiu para que os professores (as) percebessem que a matemática pode não ser “o bicho papão” que tanto o alfabetizador (a) quanto o aluno (a) procuram evitar. E que a sua aprendizagem pode ser prazerosa, dependendo muitas vezes da forma como o docente vai ensinar.

Desse modo, ousamos inferir que, provavelmente, essa formação está promovendo mudanças na prática pedagógica dos profissionais que atuam nos ciclos iniciais, visto que já notamos mudanças em suas concepções. Contudo, fundamentados em Darsie (1999), somos cientes que não se muda a prática apenas pela mudança de concepções, mas que essa mudança de concepções é o primeiro passo para a transformação da prática. No âmbito da formação continuada, diversos autores como Nóvoa (1999); Tardif (1999); Fiorentini (2003), entre outros, revelam o quanto o processo formativo pode contribuir para o aprimoramento da prática pedagógica dos (as) professores (as).

Contudo, para que o processo formativo obtenha êxito, deve superar formações fundamentadas no paradigma da racionalidade técnica. Pesquisas como as de Melo (2010), Gonçalves e Fiorentini (2005), Gonçalves (2000), entres outros, têm revelado que formações fundadas em tal perspectiva têm se mostrado ineficaz para provocar as mudanças necessárias na prática pedagógica do professor. Conforme os autores, neste modelo formativo os conhecimentos são produzidos de forma dicotômica, os professores não possuem participação ativa no processo e os saberes adquiridos em decorrência do desenvolvimento de seus trabalhos são desconsiderados.

Defendemos que o professor alfabetizador de Matemática juntamente com o grupo ao qual ele pertença, conduza sua formação continuada mediada pela reflexão e investigação sobre a prática, na qual:

os aportes teóricos produzidos pela pesquisa em Educação Matemática não são arbitrariamente oferecidos aos professores, mas buscados à medida que forem necessários e possam contribuir para a compreensão e a construção coletiva e alternativas de solução dos problemas da prática docente nas escolas. O professor, nessa perspectiva de educação contínua constitui-se num agente reflexivo de sua prática pedagógica, passando a buscar, autonomia e/ou colaborativamente, subsídios teóricos e práticos que ajudem a compreender e a enfrentar os problemas e desafios do trabalho docente (FIORENTINI E NACARATO, 2005, p. 9).

Portanto, buscamos desenvolver um processo formativo que partisse das experiências profissionais dos educadores, visando superar o modelo de formação que se sustenta na racionalidade técnica. Buscamos obter um ambiente de formação, onde pudéssemos assumir a função de mediadoras, agindo colaborativamente para a ampliação do arcabouço teórico dos docentes, não nos esquecendo de que tais subsídios teóricos deveriam ter a finalidade de contribuir para a compreensão e construção de possíveis soluções para os problemas enfrentados na prática pedagógica dos (as) professores (as). Buscamos, influenciadas por Inbernón (2011), superar a concepção obsoleta de que a formação é atualização científica, didática e psicopedagógica do professor. Procuramos sim, conceber a formação como um processo que segundo Imbernón consiste em “descobrir, organizar, fundamentar, revisar e construir a teoria”. Priorizamos uma formação permanente que auxiliasse a remover o sentido pedagógico comum, almejando recompor o equilíbrio entre os esquemas práticos predominantes e os esquemas teóricos que os sustentam. Dito em outras palavras, iniciamos o processo formativo tendo por definição e base que os profissionais da educação são construtores de conhecimentos pedagógicos de forma individual e coletiva.

## 5. CONCLUSÃO

Acreditamos que a profissão docente “comporta um conhecimento pedagógico específico, um compromisso ético e moral e a necessidade de dividir a responsabilidade com outros agentes sociais, já que exerce influência sobre outros seres humanos” (IMBERNÓN, 2012, p. 30). E é por essa razão que não a concebemos como uma profissão meramente técnica, de especialistas infalíveis, que unicamente transmitem conhecimentos acadêmicos. Compactuamos com o entendimento de Lanier (1984) ao elucidar que os (as) professores (as) possuem um amplo corpo de conhecimentos e habilidades especializadas. Conhecimentos esses, adquiridos durante toda a sua trajetória profissional. Por emitirem juízos e tomarem decisões que se aplicam a situações únicas e particulares com que se deparam na prática, defendemos que a profissão docente se move em um delicado equilíbrio entre as tarefas profissionais acadêmicas e a estrutura de participação social, ocorrendo esta última, em um campo contextual próprio no âmbito estritamente profissional.

Portanto, iniciamos o processo formativo com os (as) professores (as) levando em consideração tal perspectiva de formação. Sempre tivemos conosco o mesmo entendimento de Freire (1996), pois compreendemos que em um ambiente de formação, o (a) educador (a) aprende ao ensinar e os (as) educandos (as) ensinam ao aprender. Diante desse entendimento, procuramos desenvolver a formação em um processo dialógico, onde a relação entre formadoras e professores (as) aconteceu de forma horizontal, dado que as formadoras não são as detentoras do saber, mas sim, mediadoras desse processo.

Dito isso, propusemos aos sujeitos a elaboração de problemas, tanto no início quanto no término do processo formativo com o intuito de comparar as concepções dos educadores antes e após o conhecimento da teoria do campo conceitual aditivo de Gérard Vergnaud.

As análises dos dados desses problemas indicaram que as concepções dos (as) Orientadores (as) de Estudos quanto à resolução de problemas que envolvem as operações de adição e

subtração eram fundamentadas numa abordagem cujos elementos basilares se aproximavam de uma perspectiva tradicional, ou seja, eram utilizados apenas problemas corriqueiros que pouco contribuía para a formação dos conceitos matemáticos. Porém, após a realização da formação, as suas concepções já apresentaram a resolução de problemas como uma perspectiva de ensino da matemática, em que a teoria do campo conceitual aditivo pode ser uma abordagem significativa para o processo de ensino-aprendizagem dos (as) educandos (as). Dito em outras palavras, os (as) professores (as) evidenciaram, por meio de seus comentários, que a teoria do campo aditivo de Vergnaud pode contribuir para a organização metodológica das práticas de sala de aula e, portanto, melhorar o desempenho das práticas pedagógicas dos docentes e o desempenho dos (as) estudantes.

A investigação indica que diante do conhecimento do campo conceitual aditivo, os (as) Orientadores (as) de Estudos perceberam que essa abordagem diferencia das práticas tradicionais de ensino, tanto no que se refere aos enunciados quanto em relação aos procedimentos que os estudantes podem empregar para resolver os problemas que lhes são propostos. Desse modo, os discursos dos (as) Orientadores (as) de Estudos já estão em conformidade com uma perspectiva contemporânea do ensino da Matemática.

Destacamos, também, que os problemas que os sujeitos da pesquisa elaboraram após o conhecimento da teoria indicaram que há uma multiplicidade de situações incluídas na formação dos referidos conceitos, o que está em consonância com a proposta de Vergnaud (1990).

Desse modo, a pesquisa mostra que a teoria proposta é extremamente importante para que os (as) docentes possam criar e propor situações que promovam o pensamento operatório e suas diferentes formas de representação.

Diante disso, podemos inferir que os trabalhos dos (as) docentes com a incorporação da teoria dos campos conceituais aditivos em suas práticas pedagógicas pode favorecer o

letramento matemático. Esses conhecimentos são relevantes na medida em que ajudam a conferir sentido aos problemas que os (as) docentes propõem às crianças.

Fonseca (2009) considera que para que uma criança seja alfabetizada na perspectiva do letramento matemático, ela necessita mobilizar vários conhecimentos proeminentes na vida social, entre os quais se destacam conhecimentos matemáticos. A autora acrescenta que a inclusão de ideias, representações, procedimentos diversificados nos trabalhos pedagógicos amplia a possibilidade de leitura crítica do mundo.

Nesse sentido, os (as) docentes compreenderam que é necessário propor às crianças, desde os anos iniciais situações que as façam ver sentido na aprendizagem Matemática, que as conduzam a estabelecer relações das operações que compõem o campo aditivo com a vida cotidiana.

Neste momento, chegamos ao que poderia ser definido como o desfecho de uma caminhada. No entanto, pensamos sim, que adentramos no início de uma nova etapa onde almejamos a abertura de novas possibilidades, de outros momentos importantes, bem como, de novas oportunidades para se aprender e construir outros significados acerca do objeto desse estudo. Portanto, não queremos colocar um ponto final a essa reflexão, pois não consideramos como conclusivo o que aqui discutimos. Ressaltamos que não chegamos ao fim, porque reconhecemos também que nenhuma pesquisa é definitiva. Portanto, jamais tivemos a pretensão de dar conta da complexidade que envolve os temas constituídos como foco de investigação desse trabalho (BRUNELLI, 2012). Somos cientes que as interpretações e análises apresentadas admitem outros olhares, pois segundo Boff (1997) cada um lê com os olhos que tem e interpreta a partir de onde os pés pisam. Portanto, o nosso ponto de vista, é apenas a vista de um ponto.

Portanto, ressaltamos que esta pesquisa ainda não está finalizada. Podemos ampliá-la para verificar o impacto desse processo formativo nas salas de aula. Não podemos concluir que as

práticas que envolvem as operações de adição e subtração já estejam totalmente fundamentadas nos campos conceituais aditivos, visto que os (as) Orientadores (as) acentuaram que reconhecem que o estudo não se encerrou na formação. Argumentaram sobre a necessidade da continuidade e dos aprofundamentos teóricos. Pois, para que se faça presente na organização do trabalho pedagógico, ainda são necessários mais estudos para que adquiram confiança em trabalhar de forma diferenciada daquilo que já eram habituados a fazer. Portanto, em suma, o que podemos assegurar até esta etapa da nossa investigação é o destaque que a formação teve no que se refere à contribuição para a reflexão das práticas pedagógicas dos docentes.

Ao se chegar a essa etapa, pode-se afirmar que os sentimentos são de felicidade e realização. O desenvolvimento desse estudo possibilitou a reflexão sobre a própria dinâmica pessoal no processo de construção dos conhecimentos para docência em Matemática. Reconhecemos que avançamos bastante. Contudo, estamos cientes que temos muito que aprender e melhorar.

## REFERÊNCIAS

- AGRANIONI, N. T.; ZIMER, T. T. B.; GUERIOS, E. C. Situações Aditivas e Multiplicativas no Ciclo de Alfabetização. In: **Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa: Operações na resolução de problemas/Ministério da Educação Básica**. – Brasília: MEC, SEB, 2014.
- ALBUQUERQUE, M. O. A. Formação continuada e o processo de socialização profissional. **ANAIS – IV Encontro de pesquisa em educação da Universidade Federal do Piauí – UFPI**. Teresina, 2006.
- BOFF, L. **A águia e a galinha, uma metáfora da condição humana**. 43 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos**. Ed. Porto, 1994.
- BRUNELLI, O. A. **Concepções de EJA, de Ensino e de Aprendizagem de Matemática de Formadores de Professores e suas Implicações na Oferta de Formação Continuada para os**

- Docentes de Matemática.** 2012. 288p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) – Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2012.
- Curi, E. Contribuições de avaliações externas à prática pedagógica do professor que ensina Matemática para crianças de 6 a 10 anos. Em: **Actas do Encontro de professores de Matemática.** PROFMAT, 2011. Lisboa, Portugal.
- DARSIE, M. M. P. **Perspectivas Epistemológicas e suas Implicações no Processo de Ensino e Aprendizagem.** UNiCiências, Cuiabá, UNIC, V.3, p.8-21.1999.
- FIORENTINI, D. Apresentação – em busca de outros olhares na formação de professores de matemática. Em: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.** Campinas: Mercado de Letras, 2003.p. 07-16.
- FIORENTINI, D. e NACARATO, A. M. – (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática.** Campinas: Musa, 2005.
- FONSECA, M. C. F. R. Conceitos de numeramento e relações com o letramento. Em: LOPES, C. E.; NACARATO, A. (Orgs.). **Educação Matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidade.** Campinas: Mercado das Letras, 2009.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia.* São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GONÇALVES, T. O. **A formação e desenvolvimento profissional de formadores de professores: o caso dos professores de matemática da UFPa.** 2000. 207p. (Tese de doutorado em Educação) Unicamp, Campinas, 2000.
- GONÇALVES, T. O.; FIORENTINI, D. Formação e desenvolvimento profissional de docentes que formam matematicamente futuros professores. Em: FIORENTINI, D. e NACARATO, A. M. – (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática.** Campinas: Musa, 2005.
- GUERIOS, E. C.; AGRANIONIH, N. T.; ZIMER, T. T. B. Ao chegar à Escola. Em: **Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa: Operações na resolução de problemas/Ministério da Educação Básica.** – Brasília: MEC, SEB, 2014.
- IMBERNÓN, F. **Formação Docente e Profissional: formar para a mudança e incerteza.** Tradução Silvana Cobucci Leite. 9ª Ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- LANIER, J. E. **Research on teacher education.** Michigan State University, IRT, OP, 1984.
- LUDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa Em Educação: Abordagens Qualitativas.** 8. ed. São Paulo SP: Editora Pedagógica e Universitária LTDA, 2004.
- MELO, J. R. **A formação do formador de professores de matemática no contexto das mudanças curriculares.** 2010. 309p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de

Educação, Universidade Estadual de Campinas, SP, 2010.

**Revista Nova Escola.** Entrevista com Gérard Vergnaud. Disponível em <http://revistaescola.abril.com.br>. Acesso em: 12/02/2015.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** Editora Cortez, 23ª edição revista atualizada, São Paulo, 2007.

SCHÖN, D.A. **Educando o Profissional Reflexivo:** um novo design para o ensino e a aprendizagem. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TARDIF, M. **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários.** Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. Rio de Janeiro, PUC-Rio, 1999 (mimeo).

VERGNAUD, G. A Trama dos Campos Conceituais na Construção do Conhecimento. **Revista do Geempa**, Porto Alegre, p. 9-19, 1996.

\_\_\_\_\_. La théorie des champs conceptuels. **Recherches en Didactiques des Mathématiques**, 10 (23), p. 133-170, 1990.

\_\_\_\_\_. A teoria dos campos conceituais. Em: Brun, J. **Didática das Matemáticas.** Tradução Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996, p. 155 - 191.

\_\_\_\_\_. A Trama dos Campos Conceituais na Construção do Conhecimento. **Revista do Geempa**, Porto Alegre, p. 9-19, 1996.

\_\_\_\_\_. A comprehensive theory of representation for Mathematics Education. *Journal of Mathematical Behavior*, v. 2, n. 17, p. 167-181, 1998.

ZIMER, T. T. B.; GUERIOS, E. C.; AGRANIONIH, N. T. Cálculos e Resolução de Problemas na Sala de Aula. Em: **Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa:** Operações na resolução de problemas/Ministério da Educação Básica. – Brasília: MEC, SEB, 2014.