

# **Campo Multiplicativo das Operações, alternativas para o trabalho docente**

Paula Aguiar da Silva<sup>1</sup>

## **Grupo de Discussão 7 - Formação de Professores que Ensinam Matemática**

Resumo: O presente trabalho se refere à proposta de formação de professores do ensino fundamental anos iniciais com o objetivo de criar alternativas e estratégias de ensino para o campo multiplicativo das operações e seus problemas.

Palavras-chave: Campo Multiplicativo. Vergnaud. Operações aritméticas.

### **Objetivos do trabalho e questão de pesquisa**

Enfrentamos no país uma exposição frequente da mídia no que tange ao ensino de matemática. Avaliações sistêmicas espalhada pelo país, seja de origem governamental ou privadas, expõem defasagens, dificuldades e problemas de aprendizagem de nossos estudantes. Na ponta desta lança estamos nós, professores de matemática, oprimidos entre o ar do tempo didático que nos persegue ao rodar do relógio e a falta das políticas públicas de melhoria da grande estrutura que compõe nosso trabalho.

Recentemente vemos estampado nos noticiários os resultados da Prova Brasil reforçando as dificuldades dos nossos alunos e o analfabetismo numérico que compõe sua aprendizagem. O assunto em evidência atualmente chega a mobilizar grande emissora do sul do país em campanha pela educação intitulada “A educação precisa de respostas” com o objetivo de alertar e conscientizar os cidadãos, fiscalizar e cobrar o poder público e ainda estimular e valorizar ações concretas no campo da educação.

Em reportagem do O Globo do dia 20 de maio de 2012, o tema é abordado tratando dos salários dos professores. Em pesquisa e tabulação de dados da UNESCO de 2010, o jornal aponta que o salário de professores do ensino fundamental é o pior dentre todos os profissionais do país, correspondendo a apenas 59% do salário de outros profissionais com curso superior. Além disso, relata que com os baixos salários não há atrativo na carreira

---

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

docente, sendo assim pouco atrativa para aqueles que são “melhores alunos” nas escolas do país. Se tomarmos tal argumento como verdadeiro, teríamos assim alunos mal preparados retornando às salas de aula agora como professores. Entretanto se desconsidera aqui a quantidade grande de profissionais que se dedicam a área por entenderem como sua vocação e proposta de vida, colocando assim toda sua energia de trabalho sob uma causa que é extremamente importante para a sociedade. Tais profissionais em geral se dedicam intermitentemente ao aprendizado, com longos anos de formação em busca de estratégias que tornem seu trabalho cada vez mais qualificado. A visão da reportagem acaba por limitar a escolha de uma profissão exclusivamente pelo seu retorno financeiro que ela trás e atrela a imagem dos professores em geral a sua incapacidade de ingressar em outros cursos mais concorridos.

Em breve pesquisa acerca de currículos de cursos de pedagogia por todo o país, pode-se notar que nestas grades curriculares a presença de disciplinas que envolvem estudo sobre conceitos da disciplina de matemática envolvem de 60h até 160h em média, o que não corresponde nem a 5% da carga horária total dos cursos. Com isso, supõe-se que a maior parte da formação do professor para se lecionar a disciplina resulta de suas experiências anteriores, enquanto aluno e também do trabalho cotidiano realizado e da experiência real de sala de aula, a partir de tentativa e erro com os alunos e material didático fornecido pela escola. A insegurança e a angústia para com o ato de ensinar se apresenta ao passo que não se possui qualquer embasamento teórico que apoie a ação pedagógica. Sendo assim, é necessário refletir também sobre a formação dos professores deste nível de ensino, que para o pesquisador é o mais importante de todo o ensino básico por tratar da base de formação do indivíduo.

O ensino de matemática nos anos iniciais segundo os PCN (1998) nos trazem alguns princípios, tais como:

— A atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade.

— No ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados.

— A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos

estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos. (BRASIL/MEC, 1998. p.56-57)

Se considerarmos todos os aspectos até aqui apresentados sobre a educação nos anos iniciais, e compararmos os princípios apresentados pelos PCN's com os resultados obtidos nas avaliações sistêmicas expostas pela mídia, poderíamos afirmar que há uma lacuna grande entre a literatura que auxilia o professor e sua prática pedagógica. Apesar de tratarmos aqui de um texto que possui mais de 15 anos de existência, percebemos que sua compreensão e aplicação não permeia boa parte do trabalho realizado em nossas salas de aula.

Para indagar acerca de como os processos de ensino aprendizagem dos anos iniciais se dão atualmente, criamos a proposta de um curso de formação para professores, com o objetivo de conhecer o trabalho realizado, avaliando processualmente e epistemologicamente docentes-discentes, no sentido de elaborar estratégias que facilitem a aprendizagem das crianças.

### **Fundamentação Teórica**

Sabemos a partir de Vergnaud (1993) que os campos conceituais são um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento conectados uns aos outros e, provavelmente entrelaçados durante o processo de aquisição. Nesse sentido, encontramos na Teoria dos Campos Conceituais um enquadramento eficaz com a proposta encontrada nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

"Quando ensinamos número e aritmética como se nós, adultos, fôssemos a única fonte válida de retroalimentação, sem querer ensinamos também que a verdade só pode sair de nós. Então a criança aprende a ler no rosto do professor sinais de aprovação ou desaprovação. Tal instrução reforça a heteronomia da criança e resulta numa aprendizagem que se conforma com a autoridade do adulto. Não é dessa forma que as crianças desenvolverão o conhecimento do número, a autonomia, ou a confiança em sua habilidade matemática. (...) Embora a fonte definitiva de retroalimentação esteja dentro da criança, o desacordo com outras crianças pode estimulá-la a reexaminar suas próprias ideias. Quando a criança discute que  $2 + 4 = 5$ , por exemplo, ela tem a oportunidade de pensar sobre a correção de seu próprio pensamento se quiser convencer a alguém mais. É por isso que a confrontação social entre colegas é indispensável (...)" (Kamii, 1984, p. 62)

Buscamos também com o uso da Teoria dos Campos Conceituais encontrar uma alternativa para um ensino de matemática que dê autonomia aos estudantes e a possibilidade de construir seu aprendizado baseando-se em suas experiências e as trocas delas entre seus pares. Assim como Kamii, vemos no ensino de matemática baseado na pergunta e na ação sobre objetos como proposta por Piaget uma grande oportunidade de construção de conhecimento de forma significativa.

Ao nos depararmos com os estudos referentes ao campo multiplicativo das operações, podemos perceber que seus conceitos envolvem desde os anos iniciais de formação do indivíduo até o ensino médio. Tal análise se dá a partir do currículo e dos conteúdos abordados em todo o ensino escolar, sendo possível perceber a presença de problemas do campo multiplicativo. Segue em anexo um conjunto de problemas do campo multiplicativo com associação de conteúdos e assuntos abordados em diferentes anos do ensino básico.

Ao estruturar uma nova proposta para o trabalho com números Racionais na escola em que trabalhava me obriguei a refletir sobre este assunto dentro do currículo escolar e do livro didático até ali adotado para a escola. Havia necessidade de que os conceitos presentes no trabalho com este conjunto numérico (a saber, relação parte-todo, quociente, medida, operador multiplicativo e número) fosse amplo e de forma alguma se limitasse a aplicação de algoritmos de operações dentro do conjunto. Entretanto, já na construção do conceito de quociente com os alunos, aplicando o algoritmo da divisão para transformação de uma fração em número decimal percebi que o algoritmo de divisão para os alunos era um objeto um tanto estranho e confuso. Muitos deles apresentavam erros de compreensão e aplicação dos procedimentos e quando questionados não mostravam noção de quantidade perante o erro e aos resultados obtidos. As dificuldades com a construção dos Racionais persistiam enquanto avançávamos. Entender uma fração como um operador multiplicativo e verificar que um número maior que zero e menor que um multiplicado por outro qualquer outro valor positivo resultaria em um número menor que o anterior era extremamente abstrato para eles. Como a operação de multiplicação podia agora fazer “um número reduzir ao invés de aumentar” diziam. Por isto e com tudo que até aqui já foi apresentado, surgiu a ideia do trabalho com o campo multiplicativo das operações nos anos iniciais, buscando conhecer como é desenvolvido este trabalho pelos professores da escola propondo discussões acerca deste tema de forma a ampliar visões e criar novas estratégias para auxiliar nas dificuldades de aprendizagem dos alunos.

## **Metodologia**

Romper com a educação matemática tradicional não é uma tarefa fácil. A matemática vista como disciplina memorizável e ensinável a partir do exemplo e da repetição é algo socialmente aceito e de difícil desconstrução. Por vezes, me deparei com a introdução de um tópico a partir de problemas e na aula seguinte tive de enfrentar os questionamentos de pais e alunos que já chegavam em sala com uma porção de regras estabelecidas e decoradas por necessidade de seus pais ou responsáveis. Tal situação exemplifica claramente o quanto o papel do professor para grande parte da sociedade é facilmente ocupado por qualquer outro profissional e o quanto nossas atitudes pedagógicas não tradicionais são questionadas.

Crescemos conhecendo a matemática como uma porção de regras, exemplos e definições a serem seguidos e copiados. O saber matemático para a maioria dos discentes era externo e este poderia apoderar-se dele através dos grandes livros e cartilhas, seguindo a ordem do explicador que professa: professor. Entretanto, com a enorme acessibilidade atual provocada pela internet, rapidamente é possível encontrar vídeos com qualquer assunto sendo explicado, conjunto de exemplos e exercícios. Seria então mantido o papel do professores nestes novos tempos? Além disso, sabemos que nos anos iniciais tal formato de estudo independente seria mais raro de se encontrar. Na citada faixa etária, as crianças precisam explorar objetos, vivenciar situações com as quais dificilmente teriam contato se não na escola através do professor. É nesta premissa que buscamos nos apoiar, provocando os professores deste curso a refletirem sobre suas práxis e ressignificarem conceitos com os quais trabalham diariamente a ponto de se sentirem confortáveis em fazer o mesmo com seus alunos.

Analisaremos atividades e propostas didáticas dos professores participantes do curso com intuito de fazer reflexões de cunho teórico e epistemológico, identificando como acontece o processo de ensino aprendizagem a partir dos conceitos oferecidos pela Teoria dos Campos Conceituais.

Temos como pressuposto que o tipo de mediação e intervenção caracteriza as concepções pedagógicas do professor e por este motivo, observaremos e participaremos de aulas de matemática propostas por estes, tendo a possibilidade inclusive de atuar com estes estudantes.

“É assim que concebemos a ideia que o sistema conceitual é fator preponderante na forma do professor posicionar-se quanto aos processos de aprendizagem e de ensino realizados na escola. Atuar sobre a mudança do ‘olhar’ requer agir sobre

a base conceitual, ou seja, trazendo novos conceitos revendo os antigos, desconstruindo-os, promovendo o desenvolvimento conceitual, procedimental e profissional. Pensamos que a partir de novos conceitos o professor poderá tomar consciência que a escola não deveria ser apenas consumidora de conhecimento acadêmico, mas pode e deve ser assumida como produtora crítica de saberes matemáticos, gerando então a possibilidade de vermos em cada aluno um 'ser matemático' dotado de esquemas próprios que são a base essencial da realização de suas atividades matemáticas." (Muniz, 2009. p. 37)

Tal proposta, portanto, se caracteriza por uma pesquisa ação, onde o pesquisador se encontra diretamente em contato com a prática dos docentes-discentes, observando a realidade com o objetivo de intervir na busca pelo aprimoramento do ensino por eles oferecido. Além disso, com um exame detalhado dos processos de ensino-aprendizagem dos alunos feito pelos docentes-discentes, espera-se que estes tenham condições de também refletirem sobre sua prática, unido estudo da teoria com o confronto da experiência.

### **A Proposta de Formação**

O grupo de professoras do ensino fundamental participantes do curso é composto por atuantes desde a educação infantil até o quinto do ensino fundamental, num total de 18 pessoas. As oficinas são realizadas em maioria com encontros de duas horas. A ideia é conseguir mapear as estratégias utilizadas pelas professoras para com o trabalho dentro do campo multiplicativo das operações, desenhando o que entendem por campo multiplicativo e o que consideram atividade relevante a ser explorada com os conceitos da área de estudos. Feito este trabalho, busca-se descobrir junto ao grupo quais são as maiores dificuldades dos alunos e realizar análise dos erros dos mesmos com a finalidade de criar estratégias didáticas que se adequem a solução destas dificuldades. A partir disso, espera-se criar objetos de aprendizagem, atividades e recursos que irão auxiliar na atividade pedagógica destas professoras e de pessoas que se interessem posteriormente pelo assunto.

As questões que segue são norteadoras da proposta: Como os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental desenvolvem o ensino da multiplicação? De que forma se abordam questões relativas aos conceitos relativos ao Campo Multiplicativo das Operações nos Anos Iniciais? Quais são as ferramentas/instrumentos adotados pelos professores para desenvolver os conceitos relativos ao Campo Multiplicativo das Operações? De que forma professores e alunos interagem com o objeto de estudo sem a utilização de algoritmos?

O curso tem duração de 20 horas distribuídos em 8 encontros, conforme calendário que segue:

	Data do Encontro
1	13/09/2012 – 18h 30min às 20h 30min
2	17/09/2012 – 18h 30min às 20h 30min
3	01/10/2012– 18h 30min às 20h 30min
4	22/10/2012– 18h 30min às 20h 30min
5	29/10/2012– 18h 30min às 20h 30min
6	08/11/2012– 18h 30min às 20h 30min
7	19/12/2012 – 13h 30min às 18h
8	20/12/2012– 13h 30min às 18h

O intervalo entre os encontros é proposital e tem a intenção de que os docentes-discentes investiguem diversas questões propostas pelo pesquisador e que este também tenha a possibilidade de ingressar na sala de aula dos participantes do curso, observando o trabalho proposto e as atividades e materiais por eles elaborados. As etapas de descrição, reflexão, análise e avaliação serão realizadas não apenas pelo pesquisador, mas também pelos docentes-discentes participantes, em processo colaborativo de tomada de consciência do contexto geral escolar.

### **Análise parcial dos dados**

Apesar de apenas um encontro realizado até aqui, percebe-se que as vivências das professoras trazem diversos conflitos conceituais na disciplina de matemática, que se caracterizam pelas diferentes formas de soluções pedagógicas que encontram ao abordar um ou outro tema com os alunos. Ressalta-se, por exemplo, a necessidade de discussão do algoritmo de multiplicação, já num primeiro questionamento do pesquisador acerca das maiores dificuldades apresentadas pelos alunos na disciplina de matemática. Reunidas em grupos, as professoras pontuaram aquilo que mais as angustiava em termos de erros dos alunos, evidenciando os enfrentamentos que encontram diariamente na sala de aula. Entretanto poucas foram as soluções didáticas apontadas por eles, nem mesmo análise epistemológica do erro dos alunos. É neste espaço em que pretendemos atuar.

### **Considerações finais**

Tal proposta é valiosa oportunidade para o pesquisador a fim de conhecer com mais proximidade o todo da educação matemática escolar, obtendo uma visão geral dos

processos de cognição da disciplina e criando materiais didáticos que possam ser úteis para outros professores e pesquisadores que buscam modificar suas práticas.

### **Bibliografia**

BRASIL/MEC, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 1998, p. 56-57.

GOIS, A. WEBER, D. Professor: ainda o pior salário. Jornal O Globo, Rio de Janeiro, 20 mai. 2012 <<http://oglobo.globo.com/educacao/professor-ainda-pior-salario-4954397>> Data de acesso: 14/09/2012

GROSSI, E. P. E por que ainda há quem não aprende? Petrópolis: Editora Vozes, 2003

KAMII, C. A Criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos. Campinas, São Paulo. Editora Papirus, 1984, p. 62

MUNIZ, C. A. O conceito de 'esquema' para um novo olhar para a produção matemática na escola – as contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. In: BITTAR, Marilena; MUNIZ, Cristiano Alberto (orgs). A aprendizagem matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais. Curitiba: Editora CRV, 2009, p.13-26.

GRUPO RBS. A educação precisa de respostas. Campanha de mobilização social. 2012 <<http://www.clicrbs.com.br/especial/br/precisamosderespostas/capa,1429,0,0,0,Home.html>> Data de acesso: 15/09/2012

VERGNAUD, G. A teoria dos campos conceituais. In. Brum, J. Didática das Matemáticas. Lisboa: Horizontes Pedagógicos – Instituto Jean Piaget, 1996, p. 155-191.