Tangram
Revista de Educação Matemática

UM DIÁLOGO SOBRE PRÁTICAS NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

A DIALOGUE ON PRACTICE IN THE TRAINING OF TEACHERS WHO TEACH MATHEMATICS

Maria das Graças Bezerra Barreto[1]

Maria Elisabette Brisola Brito Prado[2]

RESUMO: Este artigo tem como objetivo discutir a abordagem de uma formação continuada de professores que ensinam matemática realizada no ambiente escolar acerca do sistema de numeração decimal e sua relação com as estratégias de contagem utilizadas para resolver problemas aditivos. A metodologia da pesquisa de natureza qualitativa e com caráter de intervenção, envolveu a participação de sete professoras que atuam nos anos iniciais das escolas municipais de São Paulo. A fundamentação teórica pautou-se principalmente nas ideias de Zeichner, Imbernón e Shulman em relação à formação do professor e nos estudos realizados por Brizuela, Lerner e Sadovsky sobre o desenvolvimento do pensamento numérico, entre outros pesquisadores destes temas. A pesquisa mostrou que esse processo de formação exigiu reflexões e caminhos alternativos que colaborassem com a reconstrução dos conteúdos matemáticos a ser ensinados, bem como, a escolha de intervenções que ampliasse as possibilidades de aprendizagem dos alunos em sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de Numeração Decimal, Contagem, Diálogos reflexivos**.**

ABSTRACT: This article aims to discuss the approach of a continuing education of teachers who teach mathematics. The formation was done in the school environment and it was about the decimal number system and its relation to the counting strategies used to solve additive problems. The research methodology of qualitative and interventional nature involved the participation of seven teachers who work in the initial years of the municipal schools of São Paulo city. The theoretical basis was based mainly on the ideas of Zeichner, Imbernón and Shulman in relation to teacher training and in the studies carried out by Brizuela, Lerner and Sadovsky on the development of numerical thinking, among other researchers of these themes. The research showed that this training process required reflections and alternative ways that would help to reconstruct the mathematical contents to be taught, as well as the choice of interventions that would broaden the possibilities of students' learning in the classroom.

[1] Doutora em Educação Matemática pela UNIAN - SP

[2] Docente no programa de pós graduação em Educação Matemática pela UNIAN - SP

KEYWORDS: Decimal Numbering System, Counting, Reflective Dialogues.

INTRODUÇÃO

Apesar das diferentes investigações ressaltarem como ocorre o processo de ensino e o processo de aprendizagem da matemática, torna-se também necessário compreender a abordagem dada pelos professores pedagogos ao ensino da Matemática nos anos iniciais. Esses professores denominados de "polivalentes" com a responsabilidade de desempenhar diferentes tarefas em sala de aula e apresentar uma gama de conhecimentos variados que compõem o currículo do Ensino Fundamental, sem obter em sua formação inicial, saberes aprofundados em cada um deles. Em se tratando dos saberes matemáticos exigidos desses professores apresentam-se impregnados de dificuldades, incertezas e lacunas gerando em muitos momentos, equívocos e insegurança nas próprias aprendizagens de alguns assuntos e na aprendizagem de seus alunos.

Esses conflitos internos têm motivado uma ampla participação dos professores que ensinam matemática nos encontros de Formação Continuada nas últimas décadas. Nos momentos de diálogos promovidos pela ação formadora a justificativa comumente apresentada é terem tido uma formação inicial profissional insipiente e as marcas deixadas pelos professores de matemática no tempo de estudantes durante os diferentes níveis de ensino. O tempo insuficiente e o ensino matemático inconsistente têm despertado as observações e preocupações de pesquisadores como Nacarato, Mengali e Passos (2009), Serrazina (1999) entre outros. Asseguram que as poucas oportunidades oferecidas pela formação inicial aos futuros professores polivalente impossibilitam enfrentar às exigências atuais da sociedade de um mundo global e tecnológico, pois a vertente explorada são aspectos mais metodológicos. O processo contínuo de formação precisa considerar essas lacunas e munir-se de ações que possam favorecer aos professores a reconstruírem o conhecimento docente.

Mesmo com todas as dificuldades muitos dos professores têm enfrentado os medos e as incertezas na busca de caminhos inovadores que propiciassem práticas criativas e produtoras de aprendizados. Algumas dessas práticas docentes merecem ser investigadas e disseminadas pela universidade. Para Zeichner (2000) essa atitude exigiria uma dose de

coragem e compromisso na construção de caminhos que integrem esses produtos e conhecimentos profissionais docentes aos programas de formação de professores. O autor ressalta a necessidade de um tratamento com seriedade a essas produções dos professores e considerá-los como um saber educacional que merece análise e discussão. Essa proposta ainda incomoda alguns acadêmicos, pois demanda passar mais tempo nas escolas, observando e estudando as situações que ocorrem no contexto escolar.

Considerando tais aspectos este artigo tem como objetivo discutir a abordagem de uma formação continuada de professores que ensinam matemática, realizada no ambiente escolar, acerca do sistema de numeração decimal e sua relação com as estratégias de contagem utilizadas para resolver problemas aditivos.

A metodologia da pesquisa de natureza qualitativa e com caráter de intervenção baseada nos estudos de Rocha e Aguiar (2003) e Rocha (2006) envolveu a participação de sete professoras que atuam nos anos iniciais. Para coleta de dados foram utilizados entrevistas semiestruturadas, relatos gravados em vídeo e protocolos das atividades desenvolvidas pelas professoras participantes junto aos seus respectivos alunos. A seguir apresentamos a formação continuada e os pressupostos teóricos norteadores das ações formativas e das análises dos dados coletados.

FORMAÇÃO CONTINUADA

A formação continuada provocou discussão e análise reflexiva sobre as práticas de sete professoras atuantes nas escolas da Diretoria Regional de Educação de São Miguel Paulista, do município de São Paulo. Foi realizada em horário coletivo de estudos semanalmente, no decorrer de oito meses. A ação formadora atendeu a necessidade real das participantes e propiciou rever a abordagem dada ao sistema de numeração decimal e sua relação com as estratégias de contagem como solução para os problemas com estruturas aditivas. Para isso, as professoras foram instigadas a refletirem a respeito dos saberes produzidos pelos alunos e a observarem a importância da exploração das regularidades para a compreensão da organização do sistema e construção de procedimentos de cálculo de solução para resolver os problemas propostos.

Inicialmente, os saberes matemáticos marcados pelos saberes profissionais dessas professoras, conforme assegura Tardif (2000) permite o reconhecimento da relevância de conhecerem a si mesmas, de compreenderem suas emoções e reverem seus valores.

O envolvimento dessas professoras predispostas a mudança, permitiu dar o primeiro passo na busca de conhecimentos e caminhos diferenciados. Para Saraiva e Ponte (2003), para que haja mudança é necessária certa disposição para correr os riscos inerentes às inovações educacionais e a vontade de enfrentar a insegurança provocada por abordagens diferenciadas. O diferente desperta desconfiança a respeito do resultado a ser obtido e gera insegurança para mudar metodologias e ferramentas que aparentemente estão "dando certo". Toda mudança envolve emoção e desequilíbrio. Ela desorienta e coloca em risco um todo já construído, sem a preocupação em observar como o outro está construindo seu conhecimento, o aluno. Porém, quando o professor toma consciência desse movimento, ele incomoda e provoca a busca por ajuda, driblando o medo, provocando avanço e transpondo qualquer obstáculo.

Por esse motivo, as professoras foram selecionadas pela participação em outras formações. Elas viram na formação continuada a oportunidade de transformação de seus saberes matemáticos e algumas possibilidades que colaborassem na transposição de obstáculos ao ensinar certos assuntos matemáticos. Apresentaram como expectativas que suas aulas pudessem produzir mais prazer e alegria para a aprendizagem dos alunos.

Essas perspectivas exigiram da ação formadora um repensar a organização e priorização dos assuntos abordados. A proposta da formação baseada em estudos de Nóvoa (2007) e Imbernón (2009) precisou se preocupar com as verdadeiras necessidades dos professores para poder tornar-se um espaço de reflexão e participação, favorecendo que a teoria subjacente às práticas emergisse e fosse analisada e justificada ou simplesmente, desacreditada e desconsiderada. Desta maneira a participação efetivou-se mais consciente e subjetiva dando consistência as decisões coletivas.

Um coletivo que permitiu a formação continuada apresentar situações que provocassem desaprendizagem, promovendo um compartilhamento de saberes, dúvidas e contradições, bem como um intercâmbio que propiciou a conveniência de ouvir o outro e do outro sobre suas práticas e o atendimento ás diversidades. Imbernón (2009) reconhece que ensinar sempre é uma tarefa difícil e para enfrentá-la é necessário processos reflexivos

e introspectivos que propiciem tomadas de consciência e construção ou reelaboração de referenciais matemáticos ou pedagógicos.

Desta maneira a formação continuada aliada a pesquisa ocorreu no interior da escola rompendo o isolamento com a universidade destacado por Imbernón (2009) e Zeichner (2000) e promovendo um processo de colaboração e investigação que valorizou o conhecimento produzido pelos professores e colaborou com as análises e intervenções ocorridas.

Nos últimos anos, Nacarato e Paiva (2008), Fiorentini (2006) e Serrazina e Monteiro (2004) têm coordenado grupos de estudos que realizam um trabalho colaborativo com professores e instituições escolares investigando a prática do professor e analisando como as formações continuadas de professores formam um profissional reflexivo.

Uma ação em que cada etapa precisa despertar a observação e a percepção para que individualmente e coletivamente os professores possam ponderar sobre o ocorrido, o observado e o significado atribuído a cada conceito e concepção proposta. Uma análise baseada nas ideias de Schön (1997) que requer uma reflexão na ação, a reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação, não apenas direcionada ao professor, mas voltada para ação formadora. O autor ressalta o "practicum" reflexivo, o aprender fazendo a ser explorado na formação. A prática docente propicia fazer experiências e ao errar indica a necessidade de compreender os erros para fazer de outro jeito. Essas medidas permitem ao professor realizar quantas tentativas forem necessárias, favorecendo uma tomada de consciência da própria prática.

Entendemos que a matemática praticada com visão desafiadora coloca professor e aluno diante de situações inesperadas que exigem tomadas de decisão imediata, acionando conhecimentos e entendimentos que colaborem em encontrar resultados adequados ou não. Esse momento de contraponto exige solidariedade, respeito pelo tempo e saberes e cooperação para avanços e superações. Para o professor propiciar esse movimento em sala de aula é preciso domínio do conhecimento da matemática. Segundo a teoria de Shulman (1986), o conhecimento do conteúdo da disciplina é parte do conhecimento necessário a um profissional reflexivo. Essa competência se completa com o conhecimento pedagógico da disciplina e o conhecimento curricular, desconsiderados pelos programas de formação de professores.

Esperam que os professores enfrentem a diversidade encontrada em sala de aula e apresentem uma argumentação em defesa de sua opção curricular na matemática, mas esquecem de que para isso é preciso formações que se preocupem em refletir sobre a abordagem dada ao conhecimento do conteúdo matemático e como o conhecimento pedagógico favorece ensinar matemática.

Para Shulman (1986) havia uma escassa atenção ao conhecimento do conteúdo para ser professor, fato que denominou como *paradigma perdido*. Ele ressalta a importância do conhecimento pedagógico da disciplina para a prática docente e a intersecção que ele propicia entre o conteúdo e a pedagogia.

Complementando esses estudos buscamos nas pesquisas de Ball, Thames e Phelps (2008) as discussões com relação ao conhecimento matemático necessário para o seu ensino. Ressaltam a necessidade de o professor saber diferentes matemáticas para poder realizar com seus alunos um diálogo matemático profundo, fornecendo respostas matematicamente plausíveis. Para tanto, os autores promovem uma reflexão sobre as exigências que envolvem as tarefas cotidianas de ensino da matemática enfatizando que o professor precisa conhecer os alunos e suas concepções adequadas e inadequadas, para que possa dimensionar a natureza dos erros apresentados. O ensino da matemática exige do professor antecipação das facilidades, das dificuldades e das confusões dos pensamentos dos alunos e certa familiarização com os erros mais prováveis que ocorrem ao resolver os problemas.

Dessa maneira, a ação formadora alicerçada nessa teoria destacou nas situações alguns erros matemáticos mais cometidos pelos alunos e pelos professores, propiciando ressaltar os aspectos dos conteúdos que ainda precisavam ser compreendidos. Ao mesmo, fomentar discussões promotoras de entendimento dos erros e a necessidade por repensar estratégias que permitam superá-los. A metodologia utilizada propiciou que a pesquisa observasse um processo cíclico de retroalimentação de conhecimentos matemáticos. Partindo de uma avaliação diagnóstica e apoiando-se em teorias colaboradoras para a compreensão das observações da prática ou indicação da necessidade de revisão ou estudos complementares realizou-se análises reflexivas sobre a prática. Momento que permitiu uma revisão ou reelaboração nos grupos das atividades propostas, adequando-as para ser aplicada em sala de aula, como também, a retomada de estudos teóricos já realizados que

precisavam de uma compreensão mais apurada. Esse processo cíclico de retroalimentação envolveu ação, reflexão, estudo e ação tanto no horário de estudo coletivo da escola, como na prática de sala de aula.

O cenário da formação envolveu todos os professores do horário coletivo e o cenário da pesquisa observou a pratica e o conhecimento matemático de sete professoras. Foram relacionadas por pseudônimos como Raquel, Roseane, Angela, Cora, Marina, Cecília e Lygia[3], em homenagem às mulheres escritoras e/ou poetisas brasileiras que escreveram para crianças livros que eram lidos quase que diariamente pelas professoras. A ação formadora considerou as necessidades emergentes dessas professoras e as dificuldades oriundas da metodologia indicada pelas atividades propostas pelos documentos oficiais utilizados por elas.

Desse modo, foi realizada a formação continuada que promoveu discussões, no coletivo das escolas, a respeito das atividades elaboradas e aplicadas em sala de aula acerca do sistema de numeração decimal e sua relação com as estratégias de contagem utilizadas para resolver problemas aditivos.

A COMPREENSÃO DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

Apesar do estudo do Sistema de Numeração ficar relegado durante muito tempo a escrita incansável de intervalos numéricos, à abordagem didática para sua aprendizagem muitas vezes não é dada a devida importância. O problema de compreensão surgia quando os erros apareciam nas soluções das operações aritméticas desencadeando diferentes argumentações que os justificassem.

Cientes desses problemas e das pesquisas das últimas décadas sobre o assunto é que no primeiro encontro da formação deu-se prioridade a um estudo mais aprofundado sobre o sistema de numeração. Para isso, foi realizado um levantamento diagnóstico dos conhecimentos matemáticos e das expectativas das professoras com relação aos conteúdos a ser abordados durante a formação. Nas discussões nos grupos, no coletivo da turma e nos relatos escritos individualmente sobressaiam às dúvidas e incertezas diante da análise

[3] As escritoras selecionadas foram: Raquel de Queiroz, Roseane Murray, Angela Lago, Cora Coralina, Marina Colassanti, Cecília Meireles e Lygia Fagundes Telles.

das sondagens realizadas. Explicaram que realizavam bimestralmente um ditado de números para verificar o conhecimento numérico de seus alunos.

As professoras afirmaram que na análise das escritas numéricas encontraram:

> *Raquel: Alunos que escrevem números se apoiando na fala.*
> *Cora: Alguns utilizam números com muitos zeros para substituir certos algarismos dos números ditados*.

Outras professoras fizeram comparação entre os números escritos e as escritas alfabéticas:

> *Lygia: Eles escrevem nas palavras desconhecidas muitas letras relacionando-as ao significado da palavra. Na escrita dos números desconhecidos os alunos fazem igual, os números em que a oralidade dá uma ideia falsa de serem números muito grandes, eles usavam muitos algarismos. Alguns alunos usam letras quando escrevem os números desconhecidos, eles não reconhecem e nem sabem ainda os números.*
> *Cora: Tenho alunos que escrevem o número invertido ou espelhado. O que fazer com eles?*

Ainda houve afirmações como:

> *Roseane: Eu tenho alguns alunos até recitavam oralmente os números na ordem certa, mas a escrita apresentavam muitos erros e pouco entendimento.*

Nos esclarecimentos sobre suas expectativas algumas professoras relataram:

> *Raquel: Eu faço bimestralmente uma sondagem com ditado de número para todos os alunos e tenho dúvida na análise de alguns alunos.*
> *Cecília: Na sondagem da minha classe percebi que alguns alunos utilizaram uma quantidade de algarismos superior aos dos números ditados, como posso ajudar?*
> *Ângela: Tenho alunos que ao compararem dois números utilizam regras que desconheço para afirmar quem é o número maior ou o menor.*

Percebemos que as professoras apesar de apresentarem um discurso baseado em leituras oferecidas por outras formações, tinham uma compreensão insuficiente para realizarem interpretações das escritas numéricas de seus alunos ou intervenções para apoiar suas argumentações, deixando-as menos insipientes.

Esse processo diagnóstico definiu o inicio dos estudos teóricos que ampliassem as compreensões a respeito das estruturas e organização do Sistema de Numeração Decimal. Retomamos alguns estudos realizados sobre como os alunos constroem suas ideias numéricas, pautados nas pesquisas realizadas por Brizuela (2006), Moreno (2006), Nunes e Bryant (1997), Ifrah (1997), Lerner e Sadovsky (1996), entre outros.

Dessa forma, a ação formadora partiu de uma sondagem baseada no ditado de números extraído do Guia de Planejamento e Orientações (São Paulo, 2007), material oficial da rede pública municipal. Os números selecionados para o ditado foram: *50, 84, 590, 600, 705, 3068, 6000, 8473.*

A sondagem realizada com os alunos dos 1º e 2º Anos do Ensino Fundamental, com idades entre 5 e 8 anos foram analisadas no coletivo do grupo. Um questionamento sobre a seleção dos números propostos deu origem a um mapeamento dos critérios que regem a organização dos números destacado pelos grupos das professoras:

> *Roseane: Os números devem ser desconhecidos para que não sejam escritos de memória e assim permitir que o aluno acione o que sabe e pensa sobre cada escrita.*
> *Marina: O princípio do valor posicional permite observar como os alunos lidam com o mesmo algarismo ocupando diversas posições na composição de diferentes números. Como podemos observar o algarismo 8 nos números anteriormente apresentados.*

Essa discussão retomou os estudos históricos apresentados por Ifrah (1997) sobre o um sistema de numeração decimal estruturado pelo princípio da base dez e o princípio posicional. Ele apresenta regras de organização utilizando nove símbolos denominados de algarismos que são 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. O décimo símbolo denominado de *zero*, historicamente tem representado diferentes funções, como a ausência de algarismos nas

ordens ou de *número nulo* quando é o resultado da subtração de um número por ele mesmo. A notação atual do *zero* fez parte também dos estudos de Brizuela (2006), que afirma seu uso "tanto para indicar o número zero como para funcionar como guardador de lugar – parece ser uma invenção recente – entre o século VI e XII" (p. 28).

Essa complexidade tem reflexo nas produções dos alunos. Brizuela percebeu que a dificuldade aparente dos alunos na escrita e interpretação dos números é amplamente superada pela construção de notações próprias. Essa representação espontânea dos alunos estabelece contexto significativo com as representações convencionais apresentadas pelo professor. A autora assegura que essa construção de notações escritas demonstra o quanto o aprendizado do sistema numérico precisa ultrapassar o limite do preenchimento sem compreensão de folhas e folhas de uma escrita convencional. É preciso propiciar a interação entre a convenção numérica e as invenções para que elas possam ter sentido e significado para o aluno. Há necessidade da percepção de regularidades e de outras regras que regem o sistema de numeração decimal pelo aluno. Enquanto esse entendimento não ocorre o aluno produz escrita numérica imperfeita que, segundo Brizuela (2006), não reflete as reflexões e compreensões realizadas sobre como funciona o sistema de número escrito.

No decorrer do diálogo no coletivo as professoras foram ressignificando alguns termos presentes em seus discursos, como números *coringa, transparente ou opaco* utilizados para justificar partes desconhecidas ou não lembradas da convenção escrita, especialmente, números em que a identificação dos elementos não permite basear-se na estrutura falada dos números (a sua denominação).

Para Brizuela (2006) os números coringas são algarismos utilizados como elemento adicional quando há incerteza de qual algarismo utilizar para completar a escrita de um número. O uso do zero e do 1 tem tido uma alta frequência na escrita dos números ditados. Números como 700 (sete+centos) considerado pela autora como número transparente relacionam-se à facilidade de ser lembrado a partir de sua denominação. No entanto o número 200 (duzentos) por outro lado, é considerado um número opaco, por sua escrita depender apenas de memorização.

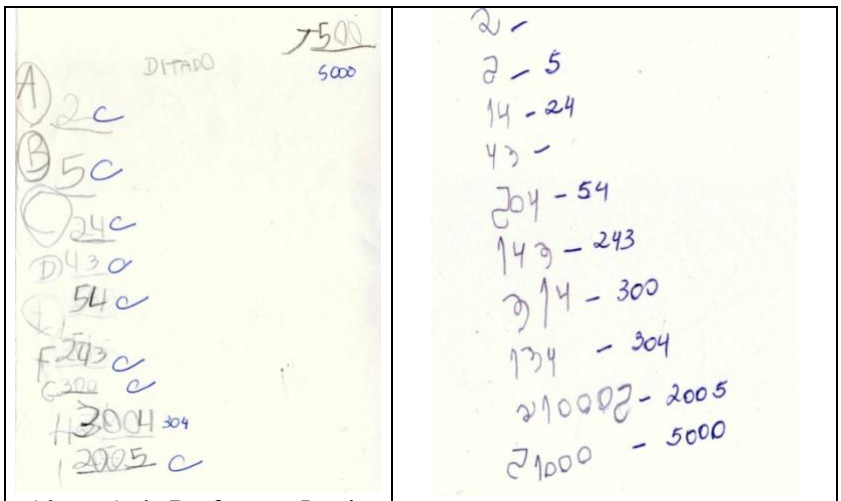
O estudo possibilitou o esclarecimento e a observação do índice de escritas imperfeitas quando o número ditado envolvia números opacos como 20, 30, 50, 300 e outros números. Os alunos apresentam certa dificuldade na escrita desses números.

Lerner e Sadovsky (1996) em sua pesquisa perceberam que os alunos se apropriam em primeiro lugar da escrita dos números exatos denominados "*nós*" envolvendo as dezenas, centenas, milhar. Inicialmente os alunos reconhecem a ordem convencional dos *nós* para depois observarem os números que compõem os intervalos entre eles. As pesquisadoras perceberam que as escritas dos números desconhecidos que suscitavam dúvidas ao invés de escreverem na forma convencional baseavam-se na numeração falada. Na medida em que os alunos entram em conflito ou estão insatisfeitos com as escritas próprias, fazem ajustes para as aproximarem da escrita convencional. Toda aprendizagem tem uma provisoriedade diante das situações geradoras de conflitos permitindo substituir o conhecimento atual por descobertas novas ou transformá-los.

Após as reflexões acionadas pelos estudos teóricos o grupo realizou uma análise das escritas dos alunos das professoras Cecília e Lygia que organizaram os seguintes números para serem ditados: *2, 5, 24, 43, 54, 243, 300, 304, 2005, 5000*.

Algumas escritas dos alunos dessas professoras foram selecionadas para uma análise no coletivo e destacadas as dificuldades, descobertas e invenções observadas pelos pesquisadores estudados.

Figura 1 – Sondagem de números



Aluno A da Professora Lygia | Aluno B da Professora Cecília

Fonte: Barreto, 2011, (p. 126)

As escritas representadas pela figura 1 são de alunos com cinco anos. O aluno A apresentou na maioria dos números uma escrita convencional. Ele apoiou na fala a notação do número desconhecido 304 e pôs um zero a menos na produção do número 5000. A professora Lygia durante a análise afirmou:

> *Meus alunos só sabiam até os 30. Eu fiz a sondagem com muito receio.*

Durante a análise da escrita do aluno B da professora Cecília, o grupo percebeu o uso do algarismo 1 como número coringa para escrever os números opacos, 24 e 54. Na produção do número 243 ele utilizou apenas na centena, demonstrando saber escrever o número 43. Na notação do número 300 o aluno fez uso dos algarismos 1 e 4 no lugar dos zeros e para a escrita dos 304, escreveu 34, número conhecido e completou-o com o algarismo 1, número opaco, garantindo a posição do algarismo 4 ao final do número apoiado na fala. Não podemos afirmar que ele soubesse escrever 300, pois precisaria ter sido questionado pela professora a causa de, na escrita dos números 300 e 304, o algarismo 3 estar em posições diferenciadas, na centena e depois na dezena.

Para escrever 2005 e 5000, coloca o algarismo correspondente na posição correta, pois números transparentes dão 'dica' dos números iniciais. Apesar de serem números com *nós*, no decorrer da escrita o aluno apoia-se na fala e representa o número 5000, com a notação 51000 (cinco mil).

Essas observações foram realizadas no decorrer das análises em grupo e registradas pelas professoras para serem compartilhadas no coletivo. O momento de troca no coletivo propiciou a discussão sobre o que era possível afirmar que o aluno B da professora Cecília demonstrava saber através de sua notação espontânea?

Afirmaram que:

> *Angela: Ele já sabia os algarismos e as unidades. Conhecia convencionalmente algumas dezenas.*
> *Marina: Os números que geravam conflitos eram resolvidos com o uso dos números coringas ou pela escrita apoiada na fala.*

As professoras analisaram em duplas outras escritas compartilhadas e mostraram-se admiradas diante dos saberes dos alunos, considerando o pouco tempo de trabalho diferenciado realizado com eles. Perceberam a necessidade de rever algumas teorias para que pudessem propor situações e intervenções que promovessem avanços. Passaram a comparar as notações dos alunos com as convenções para problematizar as situações de ajustes para as escritas baseadas na fala, por exemplo, 210005. As professoras compreenderam que os ajustes estavam relacionados à comparação da escrita do aluno com a escrita convencional. No entanto não entendiam o que ocorria com alunos que aparentavam sanar o conflito diante da escrita de um determinado número, mas voltavam a enfrentar o mesmo conflito para escrever outros números propostos. Lerner e Sadovsky (1996) esclarecem essa situação afirmando que os alunos passam por conclusões totalmente contraditórias, ao mesmo tempo em que vinculam às escritas numéricas a numeração falada, sabem que a quantidade de algarismos dimensiona a magnitude do número representado. Por exemplo: Ao apresentar os números 2000 e 3000 e questionar qual número é o maior, permite ao aluno que escreveu 210005 perceber a necessidade de fazer ajustes.

Essas constatações foram sendo realizadas e efetivadas em sala de aula fomentando um repensar de estratégias diferenciadas que permitissem uma compreensão mais significativa dos números pelos alunos. As discussões ocorridas e as trocas de experiências na formação propiciaram refletir sobre a rotina diária de sala de aula e elaborar atividades envolvendo contagem oral e contagem de coleções de objetos.

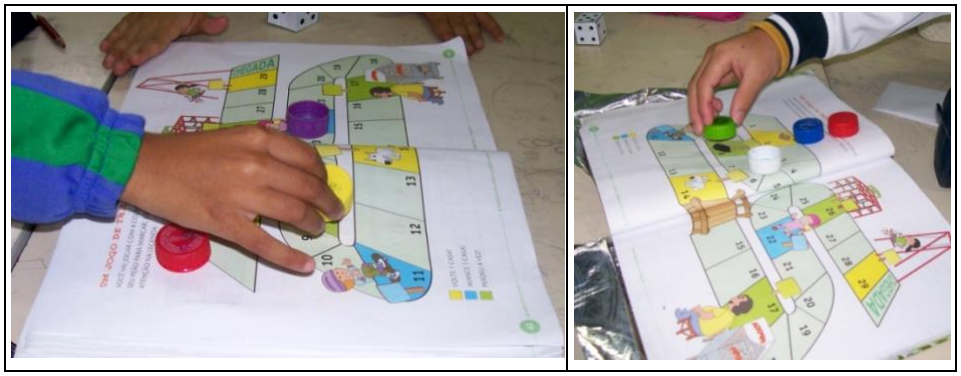
Para Moreno (2006) a recitação (contagem oral) permite a percepção de regularidades na organização do sistema. Recitar na ordem crescente ou na ordem decrescente tornou-se parte da rotina diária de algumas práticas. Os alunos passaram a recitar uma sequência iniciando por números variados saltando diferentes quantidades, além dos intervalos que fazem os de 5 em 5, 2 em 2 e outros.

Nunes e Bryant (1997) e Vergnaud (2009) destacam a importância da contagem de coleções e afirmam que recitar uma série não é a mesma coisa que contar objetos. A recitação e a contagem devem ser exploradas paralelamente. Enquanto uma colabora para guardar a palavra na ordem correspondente, a outra exige correspondência entre o objeto, a

sequência numérica falada e os gestos das mãos garantindo que os objetos sejam contados uma única vez. A contagem serve para quantificar coleções de objetos e para resolver problemas. Colocar os alunos diante de situações variadas de contagem e recitação para favorecer avanço no conhecimento numérico exigiu de cada professora um repensar da rotina e a elaboração de atividades problematizadoras.

A professora Roseane escolheu o *Jogo de Trilha*, retirado do Caderno de Apoio e Aprendizagem do 1º Ano, livro do aluno, apresentado pela figura 2. Durante o jogo a professora pode observar como os alunos se comportavam diante de situações de contagem.

Figura 2: Jogo de Trilha



Fonte: Barreto, 2017

A professora Roseane relatou para o grupo:

> *O jogo foi realizado em grupos de quatro alunos. Com os pontos obtidos no dado, alguns alunos recitavam o valor realizando uma correspondência um a um com as casas a serem saltadas na trilha.*
> *Percebi que outros apresentavam certa dificuldade, pois recitavam um, dois, três e pulavam apenas duas casas.*
> *Outra dificuldade observada, ao iniciarem os saltos, alguns contavam duas vezes a casa em que o pino estava: uma vez na chegada e outra vez, na partida. As legendas e as instruções contidas no jogo para alguns eram ignoradas. Eles não queriam voltar casa ou ficar sem jogar.*

Observamos que na medida em que os alunos foram jogando realizavam apropriadamente a contagem das casas. Nas aulas seguintes, a professora releu novamente as regras e os alunos jogaram seguindo todas as regras. Assim na aula a atividade "jogar e contar" passou a ser uma tarefa suficientemente desafiadora para todos os alunos.

Em conjunto com a recitação e contagem de objetos outra prática também foi destacada, o uso do quadro numérico em sala de aula. Moreno (2006) assinala a cartela numérica ou quadro numérico, como mais um recurso didático que permite o uso de números além dos dominados pelos alunos e por ser "um portador de informação que reflete a organização do sistema" (p. 72). A autora sugere a exploração das regularidades através de questões problematizadoras como: Quantos números há entre o 7 e o 17? Que números estão na coluna do número 3 e o que eles têm em comum*?*

Nossa única ressalva com relação à cartela numérica apresentada por Moreno é o inicio pelo zero. Para justificar o início do quadro numérico pelo 1, buscamos o argumento em Ifrah (1997) para afirmar que o início de uma contagem se dá pelo número 1, pois não se conta zero coisas.

O quadro numérico utilizado depois de nossa discussão passou a fazer parte da rotina diária das professoras. Afixado em local e altura suficiente para que os alunos pudessem ler os números e acompanhar com os dedos a trajetória da leitura colaborando com os alunos com dificuldade.

Encontramos na sala de aula da professora Roseane**,** um quadro numérico afixado em uma parede da sala, montado com a colaboração dos alunos. Na realização da tarefa a professora exerceu a função de mediadora e incentivadora das discussões que ocorriam. O preenchimento do quadro numérico foi até o número 50, considerando que seus alunos recitavam até o número 30. Como em sua classe havia mais ou menos 30 alunos, cada aluno receberia uma ficha para ser fixada no quadro na ordem certa. As fichas restantes seriam distribuídas entre os alunos com dificuldade.

A professora Roseane ao compartilhar a situação no coletivo declarou:

> *Eu não acreditava que eles dariam conta da atividade.*
>
> *Os alunos que sabiam mais ajudavam os colegas a colar seu número no lugar certo.*
>
> *Eles não só deram conta da tarefa como querem fazê-la todos os dias.*

> *Eu não tinha ideia de que sabiam tanto.*

A professora concluiu com entusiasmo o relato e mostrou com orgulho, o quadro numérico feito pelos alunos. Cabe ressaltar que muitas vezes nas formações são propostas atividades para serem realizadas com os alunos, sem a verdadeira dimensão da abrangência dessas atividades e de como as professoras com criatividade as transformam em situações promotoras de aprendizagem prazerosa.

Atualmente encontramos apoio na BNCC – Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), em sua terceira versão, com relação à obrigatoriedade de alguns caminhos que permitam o desenvolvimento do pensamento numérico dos alunos. Essa situação demanda que os professores tenham um conhecimento curricular mais abrangente sobre a importância do conhecimento numérico e sua relação com as noções fundamentais da matemática como as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação realizada na escola demonstrou que, para contemplar o cotidiano da sala de aula, deve estar inserida em seu contexto para conhecê-lo. Sabemos da importância da formação fora da escola na ampliação das relações de troca de experiências, dando oportunidade aos professores de compartilhar suas práticas e de conhecer as práticas de outras professoras. Contudo, a análise dessa formação realizada no horário coletivo possibilitou compreender como as reais necessidades das professoras nem sempre são atendidas pelas propostas prontas e acabadas de formação continuadas. Percebemos que os assuntos que estavam organizados antecipadamente precisaram sofrer alterações para que as expectativas das participantes fossem atendidas. As parcerias esperadas exigiam reflexão e colaboração para enfrentar as dificuldades e as diversidades reais encontradas em sala de aula.

No início as sete professoras mostraram-se desconfiadas e incrédulas diante da formação na escola acompanhada de uma pesquisa acadêmica, pois acreditavam que essa parceria seria apenas para elencar as falhas e apontar os defeitos. Na medida em que a relação de colaboração foi sendo firmada, as ideias e reflexões sobre as práticas

compartilhadas sem emissão de juízo de valor estabeleceu-se uma relação profissional baseada em confiança e respeito.

Constatamos que após a participação na formação, as práticas das professoras foram sendo diferenciadas. O tempo do aluno passou a ser respeitado e as construções e procedimentos pessoais dos alunos incentivados. A valorização do diálogo e da problematização era utilizada na prática de sala de aula demonstrando maior interesse em aproveitar os saberes dos alunos promovendo avanços.

Essa convivência e relacionamento mais próximos das professoras demonstraram a necessidade das formações repensarem seus papéis e passarem a fomentar a curiosidade, a descoberta e a investigação e adentrar as práticas para conhecê-las colaborando com suas mudanças. Mudanças notadas pelas marcas profundas esculpidas nas práticas diferenciadas desses profissionais e na aprendizagem confiante de seus alunos.

Essa abordagem de formação continuada desenvolvida no contexto – na escola e na prática das professoras – exigiu reflexões e caminhos alternativos que colaborassem com a reconstrução dos conteúdos matemáticos a serem ensinados, bem como, a escolha de intervenções que ampliassem as possibilidades de aprendizagem dos alunos em sala de aula.

REFERÊNCIAS:

BALL, D.L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content Knowledge for Teaching: What Makes it Special? New York: *Journal of Techer Education*, v. 59, n. 5, p. 389-407, nov./dec. 2008. Disponível em: http://jte.sagepub.com/ Acesso em: 15 dez. 2017.

BARRETO, M. G. B. *Formação continuada*: um desvelar de saberes dos professores da educação básica em diálogos reflexivos sobre a estrutura multiplicativa. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo.2016.

BARRETO, M. G. B. *A formação continuada de matemática dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental e seu impacto na prática de sala de aula*. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC; CONSED; UNDIME, 2017. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=78231-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-1&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=3019 1 Acesso em: 20 dez. 2017.

BRIZUELA, B. M. *Desenvolvimento matemático na criança*: explorando notações. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FIORENTINI, D. Grupo de Sábado: Uma historia de reflexão, investigação e escrita sobre a prática escolar matemática. In: FIORENTINI, Dario; CRISTOVÃO, Eliane Matesco (Org.). *Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática*. Campinas: Editora Alínea, 2006.

IFRAH, G. *História Universal dos Algarismos: A inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, v.1. 1997.

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza.* Coleção Questões de nossa época. São Paulo: Cortez. 2009

LERNER, D.; SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático. In: MORENO, B. R. O ensino do número e do sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série. In: PANIZZA, Mabel. (Org.) *Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais*: análise e propostas. Porto Alegre: Artmed, 2006. cap. 3, p. 19-33.

NACARATO, A. M., PAIVA, M. A. V. *A formação do Professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas.* Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. *A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental:* tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2009.

NÓVOA, A. *Desafios do trabalho do professor num mundo contemporâneo*. Livreto 21 p. São Paulo: SINPRO SP - Sindicato dos Professores de São Paulo, Jan. 2007. Disponível em: http://www.sinpro.org.br/arquivos/novoa/livreto_novoa.pdf. Acesso em: 2 dez. 2017.

NUNES, T.; BRYANT, P. *Crianças fazendo matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

ROCHA, M.L. Psicologia e as práticas institucionais: A pesquisa-intervenção em movimento. *PSICO*, Porto Alegre, PUCRS, v. 37, n. 2, pp. 169-174, maio/ago. 2006.

ROCHA, M. L.; AGUIAR, K. F. Pesquisa-intervenção e a produção de novas análises. *Psicologia Ciência e Profissão*, Brasília, v. 23, n. 4, p. 64-73. 2003. Disponível em: <https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8# >. Acesso em> 7 dez. 2017.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. *Guia de planejamento e orientações didáticas para o professor do 2ºAno* - Ciclo I. São Paulo: SME/DOT, v. 1-2, 2008.

SARAIVA, M.; PONTE, J. P. O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. *Quadrante*, 12(2), 25-52, 2003. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Saraiva-Ponte(Quadrante)>. Acesso em: 15 dez. 2017.

SERRAZINA, L., MONTEIRO, C.. *Professores e novas competências em Matemática no 1º ciclo*. Projeto Competências de cálculo e sentido do número no Primeiro Ciclo, 2004. Disponível em: <http://fordis.ese.ips.pt/conúmero/textos/novas_comp_prof.pdf >. Acesso em: 18 dez. 2017.

SERRAZINA, M. L. O professor e a Matemática. In M. V. Pires, C. M. Morais, J. P. Ponte, M. H. Fernandes, A. M. Leitão e M. L. Serrazina (Org.) *Caminhos para a investigação em Educação Matemática em Portugal.* Bragança: SPCE, 1999. p.111-127.

SCHÖN, Donald Alan. Formar Professoras como Profissionais Reflexivos. In: Nóvoa, A. (coord.). *Os Professores e a sua Formação*. Lisboa, Portugal: Publicações Dom Quixote, Instituto de Inovação Educacional, 1997, p. 77-91.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Education Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4-14, feb. 1986. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1175860>. Acesso em: 15 ago. 2017.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. *Revista Brasileira da Educação*, Rio de Janeiro, Brasil, n.13, p.5-24, jan./fev./mar./abr. 2000.

ZEICHNER, K. Formação de professores: contato direto com a realidade da escola. Belo Horizonte: *Presença Pedagógica*, v. 6, n. 34, p. 5-15, jul/ago. 2000. Disponível em: <http://www.presencapedagogica.com.br/capa6/entrevistas/34.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2017.

VERGNAUD, Gerard. *A criança, a matemática e a realidade*. Curitiba: Editora UFPR, 2009.

Enviado: 30/12/2017

Aceito: 11/04/2018