

ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DO CONTEÚDO DE DIVISÃO A PARTIR DOS SETE PROCESSOS MENTAIS BÁSICOS

Iracema Sbizera dos Santos Ribeiro¹

GD 7 – Formação de Professores que Ensinam Matemática

Resumo: Neste artigo relata-se o desenvolvimento de uma dissertação de Mestrado em Ensino de Matemática, na linha de formação de professores, cujo objetivo é investigar as contribuições de um curso de formação continuada para professores da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental para o ensino do conteúdo de divisão por meio do desenvolvimento dos sete processos mentais básicos. Participaram do desenvolvimento da pesquisa até o presente momento 29 professores e 89 crianças, com idades entre 5 e 10 anos, de uma escola municipal do norte do Paraná. A pesquisa realizada tem caráter qualitativo, sendo que as interpretações debruçam-se sobre as ações, discussões e as contribuições oriundas do curso após a realização do mesmo. Para a coleta dos dados foram utilizadas gravações em áudio, vídeo e imagens, bem como registros escritos e notações de campo da pesquisadora. Resultados preliminares apontam que os professores consideram que sua participação em um curso de formação de professores traz contribuições significativas para sua prática e, conseqüentemente para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Palavras-chave: Formação de professores. Divisão. Sete processos mentais básicos. Dificuldade de aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A discussão do processo de ensino e aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental é relevante no contexto educacional atual, uma vez que muitos professores possuem dificuldades em trabalhar com esta disciplina, bem como os alunos em compreendê-la. Diante deste contexto, faz-se necessário repensar a prática de ensino de Matemática para além do domínio de fórmulas, mas na relação de Educação Matemática, aplicável nas mais diversas situações e contextos humanos.

O interesse em discutir a temática formação de professores e a construção do conhecimento matemático origina-se em minha formação acadêmica e na prática profissional. Licenciada em Matemática, atuo há mais de vinte anos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, dedicando-me nos últimos sete anos em funções de gestão dentro do ambiente escolar, o que me aproximou do cotidiano dos professores em sala de aula, a partir

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR; Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática; iracema@alunos.utfpr.edu.br; orientadora: Prof^a Dra. Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha.

do acompanhamento e orientações pedagógicas aos meus pares, bem como no auxílio do planejamento de suas aulas.

Com a vivência aproximada do planejar pedagógico do professor e, conseqüentemente, de sua atuação em sala de aula, percebe-se que existe uma grande lacuna na formação dos mesmos, em relação à compreensão de como os alunos aprendem Matemática, visto que muitos ainda permanecem com a concepção de que a Matemática precisa ser exercitada para ser compreendida, como por exemplo, por meio da resolução de listas de tarefas mecânicas, o que tem gerado grande conflito, pois os professores precisam repensar sua prática, mas para isso necessitam de auxílio para reconstruir o que até então eles tinham como absoluto.

Com base nesta percepção e nos momentos de estudos realizados na escola onde atuo, percebe-se uma grande necessidade do estudo e aprofundamento teórico das novas metodologias, das novas discussões no que tange ao processo de alfabetização matemática. É nesta relação que se pretende desenvolver este projeto de pesquisa, discutindo e contribuindo para a formação continuada dos professores por meio da oferta de um curso que se dará de forma colaborativa, especificamente no que tange às intervenções no desenvolvimento dos sete processos mentais básicos² para a aprendizagem em especial aplicadas ao ensino do conteúdo de divisão.

Considerando a problemática aqui descrita, e também a proposta deste curso, em produzir um material voltado à contribuição para a prática do professor, apresenta-se a seguir os objetivos de pesquisa.

O objetivo geral é investigar as contribuições de um curso de formação continuada para professores da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental no processo de ensino de divisão por meio do desenvolvimento dos sete processos mentais básicos.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E OS SETE PROCESSOS MENTAIS BÁSICOS: UMA BREVE CONVERSA

Mulheres e homens, somos os únicos seres que, social e historicamente, nos tornamos capazes de *aprender*. Por isso, somos os únicos em que *aprender* é uma aventura criadora, algo, por isso mesmo, muito mais rico do que meramente repetir a *lição dada*. *Aprender para nós é construir, reconstruir, constatar para mudar,*

² Classificação, Comparação, Seriação, Sequenciação, Correspondência, Inclusão e Conservação (LORENZATO, 2008)

o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito (FREIRE, 1996, p. 77) (grifo da autora).

A formação de professores, como sabemos, deve ocorrer de duas formas, a inicial e a continuada. A formação inicial oportuniza um conhecimento válido, porém existe a necessidade de uma atualização em função das mudanças que ocorrem, gerando estratégias e formas de intervenção, cooperação, análise, reflexão. Assim, a formação de professores deve ser vista como um processo para toda a vida, ou seja, não começa com a formação inicial e nem termina com ela.

Nessa perspectiva, Placco e Souza (2006, p. 45) apontam que “aprender a ensinar e tornar-se professor é um processo contínuo, que começa bem antes da preparação formal. Sem dúvida, passa necessariamente por ela, permeia toda a vida profissional e, nessa trajetória, configura nuances, detalhes e contrastes”. Assim, a “ideia de processo – e, portanto, de *continuum* – obriga a considerar a necessidade de estabelecimento de um fio condutor que vá produzindo os sentidos e explicitando os significados ao longo da vida do professor” (MIZUKAMI et al. 2002, p. 16) e é em consideração a isso que acredita-se na importância da formação de professores, não só a inicial, mas principalmente a continuada, pois,

Na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática (FREIRE, 1996, p. 43-44).

E assim, baseado nesse pensamento configuramos a presente pesquisa pautada na formação continuada do professor, especificamente no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

De igual forma, a mesma pauta-se, também, na exploração dos sete processos mentais básicos, pois, segundo Lorenzato (2008), para que o professor tenha sucesso na organização de situações que propiciem a exploração matemática pelas crianças, é também fundamental que este conheça os sete processos mentais básicos para aprendizagem da Matemática – correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação – pois se o professor não trabalhar esses processos com as crianças, elas terão dificuldades para aprender os demais conteúdos, já que sem o domínio desses processos, elas poderão até dar respostas certas, segundo a expectativa e lógica dos adultos, porém, provavelmente, estas

não terão significado ou compreensão para elas. Descrevemos os mesmos abaixo, conforme Lorenzato (2008):

- **CORRESPONDÊNCIA:** é o ato de estabelecer a relação, por exemplo, de “um a um”. Exemplos: um prato para cada pessoa, cada pé em seu sapato, a cada aluno uma carteira. Mais tarde, a correspondência será exigida em situações do tipo: a cada quantidade, um número (cardinal); a cada posição (numa sequência ordenada), um número ordinal; Pode haver, também, a correspondência “um para muitos”, por exemplo, Maria é um nome que se refere a várias pessoas.

- **COMPARAÇÃO:** é o ato de reconhecer diferenças ou semelhanças. Exemplos: esta bola é maior que aquela; moro mais longe que ela; Mais tarde, virão: Quais destas figuras são retangulares? Indique as frações equivalentes.

- **CLASSIFICAÇÃO:** é o ato de separar em categorias, de acordo com semelhanças ou diferenças; para tanto, escolhe-se uma qualidade que servirá para estabelecer a classificação. Exemplos: na escola, a distribuição dos alunos por séries; dadas várias peças triangulares e quadriláteras, separá-las conforme o total de lados que possuem.

- **SEQUENCIAÇÃO:** é o ato de fazer suceder a cada elemento um outro, sem considerar a ordem entre eles; portanto, é a ordenação sem um critério preestabelecido. Exemplos: chegada dos alunos à escola; entrada de jogadores de futebol em campo; compra em supermercado;

- **SERIAÇÃO:** é o ato de ordenar uma sequência segundo um critério. Exemplos: fila de alunos, do mais baixo ao mais alto; lista de chamada de alunos em ordem alfabética; o modo de escrevermos os números no Sistema de Numeração Decimal (SND), pois 123 significa uma centena de unidades mais duas dezenas de unidades mais três unidades e é bem diferente de 321.

- **INCLUSÃO:** é o ato de fazer abranger um conjunto por outro, ou seja, considerar que um conjunto de coisas distintas pode ter uma qualidade que as inclua num conjunto maior. Exemplos: incluir as ideias de laranjas e de bananas, em frutas; meninos e meninas em crianças; losangos, retângulos e trapézios em quadriláteros.

- **CONSERVAÇÃO:** é o ato de perceber que a quantidade não depende da arrumação, da forma ou da posição. Exemplos: uma roda grande e outra pequena, ambas formadas pela mesma quantidade de crianças; uma caixa com todas as faces retangulares,

ora apoiadas sobre a face menor, ora sobre outra face, conserva a mesma quantidade de lados ou de cantos, as medidas e, portanto, seu perímetro, sua área e seu volume.

Ainda segundo Lorenzato (2008), devemos esclarecer que os exemplos aqui apresentados devem ser interpretados como sugestões para abordagem dos processos mentais em sala de aula, e não como conteúdo a ser ensinado, sendo importante lembrar que o fato de crianças terem uma mesma idade não garante que apresentem a mesma maturidade cognitiva em alguns desses processos e que essas defasagens momentâneas desaparecerão com o desenvolvimento de atividades diversificadas e a intervenção do professor. Convém reiterar que os processos aqui descritos não estão restritos ao campo matemático. Na verdade, eles são abrangentes, estando presentes em situações do cotidiano e constituem um alicerce que será utilizado para sempre pelo raciocínio humano, independentemente de idade, profissão, assunto ou tipo de problema a ser enfrentado.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Minha formação acadêmica e, conseqüente prática profissional, deu origem ao interesse em discutir a temática formação de professores e a construção do conhecimento matemático visto que sabemos existir uma grande lacuna na formação dos professores e, como diz Ludke e André (1986), uma pesquisa, ou estudo de um problema, ‘nasce’ da curiosidade e necessidade do pesquisador em buscar respostas.

A presente pesquisa tem caráter qualitativo, sendo que as interpretações debruçam-se sobre as ações, discussões e as contribuições oriundas do curso após a realização do mesmo, porém não se excluem análises quantitativas quando as mesmas se fizerem necessárias, pois conforme Vianna (2003), não se deve considerar o qualitativo e o quantitativo de forma isolada, pois ambos os tipos de abordagem se constituem como procedimentos de pesquisa que se completam. Gatti exemplifica isso muito bem quando diz:

Os métodos de análise de dados que se traduzem por números podem ser muito úteis na compreensão de diversos problemas educacionais. Mais ainda, a combinação deste tipo de dados com dados oriundos de metodologias qualitativas, podem vir a enriquecer a compreensão de evento, fatos, processos. As duas abordagens demandam, no entanto, o esforço da reflexão do pesquisador para dar sentido ao material levantado e analisado (GATTI, 2004, p. 13).

Segundo Bogdan e Biklen (1994) uma investigação qualitativa possui cinco características básicas:

- a fonte direta dos dados é o ambiente natural, tendo o investigador como instrumento principal ao buscar compreender questões educativas. Os dados são obtidos de diversas maneiras, por meio de áudio, vídeo ou anotações e os investigadores têm a consciência de que o comportamento humano é influenciado pelo contexto e é devido a isso que, sempre que possível, deslocam-se ao local do estudo;
- os dados recolhidos são descritivos. O investigador analisa-os de forma minuciosa, preocupando-se com os detalhes. As transcrições de entrevistas, as fotografias, as anotações, os vídeos e os documentos fazem parte dos dados obtidos. O pesquisador busca analisar esses dados em toda sua complexidade, respeitando ao máximo a forma como foram registrados ou transcritos;
- o interesse maior na pesquisa está no processo de formação, pois acredita-se que este repercute na aprendizagem docente e pode aprimorar seu ensino. Importantes questões são explicitadas no decorrer da investigação, sendo elas fundamentais para a pesquisa;
- há tendência em analisar os dados de forma indutiva. Os conceitos são construídos a partir dos dados que são recolhidos e agrupados, de forma que eles não são obtidos com o objetivo de confirmar ou não hipóteses construídas previamente;
- o significado é de suma importância nesse tipo de abordagem. Leva-se em consideração o ponto de vista do informante, atribui-se importância à interpretação, à realidade, ao contexto e à visão de mundo dos sujeitos envolvidos na pesquisa da forma mais fiel possível.

Seguindo essa linha, para a coleta dos dados foram utilizadas gravações em áudio, vídeo e imagens, bem como registros escritos e notações de campo da pesquisadora. Como objetivos específicos da presente pesquisa temos: levantar as percepções dos professores em relação ao desenvolvimento dos sete processos mentais básicos para o processo de ensino e aprendizagem; discutir as contribuições do ensino de Matemática a partir dos sete processos mentais básicos no processo de aprendizagem da criança; elaborar um curso para formação de professores sobre divisão por meio do desenvolvimento dos sete processos mentais básicos; aplicar o curso “Introdução à divisão por meio do desenvolvimento dos sete processos mentais básicos” a fim de subsidiar o ensino do conteúdo de divisão nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; elaborar material de apoio para o trabalho com os sete processos mentais básicos no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino

Fundamental; avaliar os efeitos dessa formação na aplicação dos recursos didáticos e na aprendizagem do conteúdo de divisão.

Inicialmente aplicou-se um Questionário Inicial a 29 professores de uma escola municipal de Londrina, norte do Paraná, a fim de realizar um levantamento da relação que o professor que ensina Matemática na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem com a Matemática, identificando suas dificuldades em relação à mesma, assim como caracterizando esse público a ser atendido. Ao se tabularem os dados obtidos, verificou-se que, ao serem questionados sobre quais os conteúdos matemáticos os mesmos mais tinham dificuldade em trabalhar, 12 professores, ou seja 41,4%, apontaram o conteúdo de divisão.

Em seguida, realizou-se uma entrevista semiestruturada para identificar as fragilidades do professor em relação a esse conteúdo, buscando saber se sua maior dificuldade se encontrava na estrutura do algoritmo, na ideia de divisão, na compreensão do conceito pelo aluno ou se na insegurança em trabalhar esse conteúdo de forma diferenciada e se essa insegurança se dava devido a lacunas no conhecimento escolar do professor acerca do tema ou no desconhecimento de formas diferenciadas de se trabalhar o mesmo.

Paralelamente a isso, procurando responder qual o problema que nossas crianças têm em relação à divisão nos Anos Iniciais e porque apresentam tanta dificuldade ao realizar essa operação, propôs-se a aplicação de uma tarefa diagnóstica de divisão onde seriam exploradas as ideias de partilha e medida. A mesma foi realizada em duas etapas, sendo que na primeira as crianças realizavam a atividade e, na segunda, registravam o que haviam feito.

Tal pesquisa contou com 89 crianças da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com idades entre 5 e 10 anos, de uma escola municipal do norte do Paraná. A mesma teve caráter qualitativo e suas interpretações debruçaram-se sobre as ações e discussões das crianças durante o desenvolvimento da atividade, sendo que para a leitura analítica dos dados obtidos na pesquisa utilizou-se do referencial dos sete processos mentais conforme Lorenzato (2008). Na coleta dos dados foram utilizadas gravações em áudio, vídeo e imagens, bem como registros escritos dos alunos e notações de campo da pesquisadora, sendo que as professoras regentes das turmas também auxiliaram na coleta de dados.

A atividade foi proposta buscando identificar qual é o problema das crianças em relação a esse conteúdo, se o conceito ou o algoritmo, visto que avaliações externas como Prova Brasil, Prova Paraná e Avaliação Sistemática de Londrina tem trazido resultados

preocupantes quanto a aprendizagem de nossa crianças em relação à Matemática, pois as mesmas, ao final do quinto ano, não obtém uma aprendizagem coerente com os objetivos esperados, sendo que os resultados em relação a divisão, conteúdo matemático apontado por professores como de difícil aquisição pelas crianças, infelizmente, expressa essa realidade.

Realizou-se a atividade em duas etapas, sendo que na primeira as crianças vivenciavam a proposta e, na segunda, registravam o que haviam feito.

A tarefa tinha como objetivo geral investigar como as crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental compreendem uma situação-problema envolvendo as ideias de divisão (partilha e medida) solucionando-a e como registram essas interpretações e soluções. Especificamente, propôs-se identificar as dificuldades apresentadas pelas crianças ao expressarem seus registros durante essa situação.

A Tarefa 1 consistia em solicitar às crianças que se agrupassem de forma que todos os grupos tivessem a mesma quantidade de crianças e que não sobrasse nenhuma criança fora dos mesmos.

Na Tarefa 2, em grupos menores, solicitava-se que distribuíssem entre si certa quantidade de balas de forma que todos recebessem a mesma quantidade. As quantidades foram manipuladas de tal forma que as divisões apresentadas fossem exatas, situação mais próxima do currículo dos Anos Iniciais onde a divisão não-exata não aparece de imediato.

Num terceiro momento (Tarefa 3), solicitava-se que as crianças registrassem por escrito a forma como solucionaram a segunda tarefa, sendo que nesta etapa elas poderiam se valer de registros pictóricos, escritos ou de algoritmos para expressar a solução.

As tarefas foram aplicadas conforme mostra a Tabela 1 abaixo, sendo que em duas turmas foi necessário acrescentar os professores regentes para que a quantidade de pessoas expressasse divisões exatas.

Tabela 1: Especificação das turmas e quantidades de crianças participantes da pesquisa

Turma	Quantidade de pessoas
P5 (Educação Infantil)	16 crianças
1º Ano	24 crianças
2º Ano	18 (17 crianças e 1 professora)
3º Ano	15 (13 crianças e 2 professoras)
4º Ano	9 crianças
5º Ano	10 crianças
Total	92 (89 crianças e 3 professoras)

Fonte: Autora

Considerando dados expostos a seguir e os objetivos da presente pesquisa, a mesma encontra-se, no momento, na fase de elaboração e ministração do minicurso aos professores interessados.

ANÁLISE PRELIMINAR

Ao iniciar-se a presente pesquisa pensou-se na elaboração de uma sequência didática como Produto Educacional em resposta à dificuldade encontrada, porém, com a procura de materiais para essa elaboração, verificou-se que a Rede de Ensino em que os professores em estudo se encontram inseridos já possuía um material desse tipo sobre o conteúdo de divisão.

Considerando resultados preliminares da análise do instrumento “Questionário Inicial” que apontavam que a participação dos professores em cursos de formação continuada pode trazer contribuições significativas para sua prática e, conseqüentemente ao processo de ensino-aprendizagem, visto que 14 dos 29 professores entrevistados (48,3%) responderam que um curso, oficina ou grupo de pesquisa auxiliariam na resolução do problema apontado, isto é, que a formação continuada contribuiria com a resolução do mesmo, pensou-se, então, na elaboração de um minicurso sobre o conteúdo de divisão tendo como base os sete processos mentais básicos, onde pretende-se que o mesmo seja realizado em um ambiente de grupo colaborativo onde além de buscar-se saber um pouco mais sobre o conteúdo de divisão e os sete processos mentais básicos, os professores pesquisem e elaborem atividades diferenciadas e significativas acerca dos mesmos e, após a aplicação dessas atividades em sala de aula (validação), seja elaborado um material de apoio com as

atividades validadas, visto que acreditamos na formação continuada enquanto uma aprendizagem que vise mudanças nas práticas educativas do professor e, que a mesma deve passar pela reflexão na ação, a partir da ação e depois da ação.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Após a aplicação da atividade de divisão e a análise dos resultados obtidos na mesma foi possível concluir que as crianças não demonstraram dificuldade para solucionar as tarefas propostas, porém ao necessitarem registrar suas estratégias a dificuldade apareceu, sendo que as mesmas obtiveram mais sucesso utilizando-se da estratégia pictórica (desenho) do que da algorítmica, a qual recorriam apenas por acreditar ser isso o esperado deles. De igual forma puderam concluir, também, que o trabalho sistematizado com os sete processos mentais básicos pode auxiliar na superação dessas dificuldades, visto que as crianças recorreram a eles, como por exemplo, a comparação, a correspondência biunívoca e a classificação para solucionar as atividades. Portanto, os mesmos deveriam, ser trabalhados ao longo não só dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental como, também, na Educação Infantil de forma sistematizada, porém sem serem interpretados como conteúdo a ser ensinado e, sim, como uma abordagem ou estratégia de ensino, sendo importante lembrar que o fato de crianças terem uma mesma idade não garante que apresentem a mesma maturidade cognitiva em alguns desses processos e essas defasagens momentâneas desaparecerão com o desenvolvimento de atividades diversificadas e a intervenção do professor (LORENZATO, 2008).

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, K. S. **Investigação qualitativa em Educação**. Portugal: Porto, 1994.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GATTI, B.A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 30, n. 1, p. 11-30, jan./abr. 2004.

LORENZATO, S. **Para aprender Matemática**. 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2008a. Coleção Formação de Professores.

LORENZATO, S. **Educação Infantil e Percepção Matemática**. 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2008b. Coleção Formação de Professores.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, A. M. M. R.; REYES, C. R.; MARTUCCI, E. M.; LIMA, E. R.; TANCREDI, R. M. S. P.; MELLO, R. R. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

PLACCO, V. M. N.; SOUZA, V. L. T. (Orgs.). **Aprendizagem do adulto professor**. São Paulo: Edições Loyola, 2006.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em Educação: a observação**. Brasília: Plano, 2003.