

A CONSTRUÇÃO DOS NÚMEROS PELAS CRIANÇAS DE 5 A 7 ANOS: o processo de alfabetização matemática em discussão

ORESTES ZIVIERI NETO

Doutorado em Educação Escolar, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2009). Mestrado em Educação, Faculdade de Educação e Ciências Administrativas de Vilhena (2002). Graduado em Pedagogia (1983) e em Ciências com Habilitação em Matemática (1982). Professor Adjunto DE da Universidade Federal de Rondônia. Tem experiência na área de Educação e Matemática, com ênfase em Formação de Professores e processo de ensino e aprendizagem em matemática. E-mail: orestes.zivieri@unir.br

ALÁISIE FERREIRA DOS PASSOS

E-mail: isie_passos@hotmail.com

RESUMO

Este resumo apresenta os resultados finais da pesquisa que tem como título “Alfabetização matemática. Os caminhos escolhidos pela escola para alfabetizar matematicamente as crianças de 5 a 7 anos”, realizado entre o período de agosto de 2012 a julho de 2014. O intuito dessa investigação é averiguar as escolhas teóricas metodológicas que as escolas adotam para alfabetizar matematicamente as crianças de 05 a 07 anos, especialmente no que se refere ao processo de construção do conceito de número do Sistema Numérico Decimal - SND. Sua realização ocorreu através da análise documental dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs de matemática para o primeiro ciclo; observação participante em uma sala de aula de uma escola pública da rede oficial de ensino municipal de Rolim de Moura – RO; a análise dos cadernos dos alunos da turma observada; entrevista com a professora da turma pesquisada. Os resultados obtidos assinalam para o descompasso entre a concepção de alfabetização anunciado pelo PCN e a prática observada em sala de aula, bem como para as consequências da metodologia escolhida refletidas na aprendizagem dos alunos. Assim, com a divulgação dos resultados se almeja fomentar a discussão sobre o processo de ensinar e aprender número e SND na escola.

Palavras-chave: Alfabetização matemática. Sistema Numérico Decimal. Parâmetros Curriculares Nacionais.

1 Introdução

O presente estudo foi desenvolvido entre agosto de 2012 a junho de 2014. Sua importância está em discutir o fato de muitas crianças, ao iniciarem sua vida letiva, apresentarem habilidades como contagem e recitação de números e as escolas demonstrarem desconsideração a esses conhecimentos, atrapalhando a construção de conhecimento do Sistema Numérico Decimal - SND.

Nossos questionamentos são: Qual a abordagem que a escola adota durante o período inicial de escolarização das crianças de 6 e 7 anos para alfabetizá-las matematicamente? Seus conhecimentos de recitação, contagem/quantificação e escrita de número são acolhidos para a construção do conceito de número de nosso sistema numérico decimal? De que maneira e quais conhecimentos constituem a base para o aprendizado do sistema numérico posicional de base dez?

Desse modo, os objetivos desta pesquisa são estudar e analisar as propostas de ensino sugeridas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, para ajudar na construção dos números pelas crianças de 06 e 07 anos, e investigar as escolhas metodológicas dos professores, observando se atendem as necessidades dos alunos e se garantem a evolução da recitação, contagem/quantificação, escrita numérica, valor posicional, sucessão e antecessão.

Assim, neste trabalho serão discutidos os resultados obtidos ao longo da pesquisa, trazendo inicialmente os fundamentos teóricos, seguido pela metodologia, os resultados e discussões através de categorias e, por fim, as considerações finais.

1.1 Marcos teórico sobre o ensino e aprendizagem de nosso Sistema Numérico Decimal

É importante ressaltar que muitas crianças iniciantes no Ensino Fundamental demonstram que possuem conhecimentos numéricos adquiridos em seu cotidiano. Mas, mesmo apresentando conceitos importantes que serviriam como base para o aprendizado a escola acaba desconsiderando esses conhecimentos já construídos.

Dessa forma, segundo Fabrício (2005, p. 25) “É evidente o equívoco de muitos professores quanto a associar o pensamento matemático somente à disciplina ‘Matemática’. As relações lógicas do pensamento matemático aparecem não só na escola, mas o tempo todo na vida do aluno [...]”.

Considerando esse modo de pensar, se percebe a importância de utilizar os momentos de descontração, bem como proporcionar momentos da aula, nos quais sejam utilizados os conteúdos matemáticos em resoluções de problemas reais, sem que o professor precise informar que é momento de aprender matemática.

Nessa perspectiva, considera-se que é importante a escola legitimar esses conhecimentos que os alunos apresentam. Conforme Kamii (1991, p. 70-71),

A quantificação constitui uma parte inevitável da vida diária. Por exemplo, os copos de papel e os guardanapos têm que ser distribuídos, as coisas devem ser divididas igualmente entre as crianças e as peças de jogos de tabuleiro não devem se perder. Estas responsabilidades são frequentemente desempenhadas pela professora na pressuposição de que as crianças de quatro a seis anos de idade são muito novas para essas tarefas. Com um pouco de organização, a professora pode atribuir pelo menos parte dessas tarefas às crianças e criar situações nas quais a quantificação aconteça de maneira natural e significativa.

Dessa forma, fica claro que os conhecimentos que as crianças apresentam sobre números estão integrados a seu emprego real, ou seja, as crianças constroem os números em seu cotidiano devido sua utilização ou observação de sua utilidade.

De acordo com Berton e Itacarambi (2009, p. 20), “[...] as ações principais dos números são: contar, ordenar, codificar e medir”, estas ações estão presentes no cotidiano das pessoas.

Em relação ao contar, as crianças percebem os adultos quantificando objetos, contam dinheiro; na ordenação percebem a disposição de objetos, ou a organização de etapas em esportes e jogos; números como códigos estão presentes no número da casa, placa de automóveis, etc; em relação ao medir, as crianças costumam comparar seu tamanho ao dos colegas ou ao guardar brinquedos os coloca onde cabem, entre outras situações.

Muitas crianças aprendem a recitar a série numérica no cotidiano, quando começam a estudar. Alguns professores se confundem ao vê-las recitando e acreditam que aprenderam a contar. Entretanto, segundo Moreno (2011, p. 56), concordando com Gelman (1993), percebe-se que, mesmo a recitação sendo importante “Saber recitar a série não é a mesma coisa que saber contar elementos de um conjunto.”

Deste modo, se pode notar que é preciso alcançar outros requisitos básicos para contar eficazmente, como saber adequar uma palavra pronunciada para cada objeto apontado, assim como, também, compreender que, independente do lugar que iniciar a quantificação, o resultado será o mesmo.

Assim, tais conceitos, como as funções sociais dos números, a recitação, contagem/quantificação, são importantes na construção do conceito de número, de maneira que esta construção, segundo os postulados piagetianos, é a síntese entre as relações de inclusão hierárquica e de ordem, segundo Kamii (1991) e Moreno (2011). Destarte, a inclusão hierárquica, conforme Toledo e Toledo (2011, p. 20) “[...] é a capacidade de perceber que o ‘um’ está incluído no ‘dois’, o ‘dois’ no ‘três’, e assim por diante [...]” havendo, então, uma hierarquia entre os números da série numérica.

Já o conceito de ordem, de acordo com Toledo e Toledo (2011), se refere à importância de ser estabelecida uma ordem entre os objetos, para ter certeza de que todos os elementos foram contados, e que nenhum foi contabilizado duas vezes.

Cabe ressaltar que a inclusão hierárquica contribui para o entendimento dos conceitos de antecessão e sucessão. Por esses conceitos, entende-se que na série numérica, na ordem crescente, os números seguem somando “mais um”, e na antecessão, na ordem decrescente, a série segue subtraindo “menos um”. Assim, para encontrar o antecessor ou sucessor de um numeral é necessário apenas subtrair ou somar um.

Como se pode encontrar em Toledo e Toledo (2011, p. 62), o SND possui três conceitos implícitos, sendo a utilização de apenas dez algarismos, valor posicional e base decimal. O primeiro diz respeito ao fato de utilizar apenas 10 algarismos para representar todos os números desejados. A partir deste primeiro conceito surge o segundo, que é a notação posicional, na qual o algarismo assume o valor conforme a posição que ocupa. Conforme Coll e Teberosky (2002, p. 23),

Seria impossível representar as diferentes quantidades se, para cada uma delas, precisássemos utilizar um sinal diferente. Por isso, foram estabelecidas algumas regras para podermos expressar qualquer quantidade utilizando apenas 10 algarismos do sistema decimal.

Dessa forma, utilizando as ordens (unidade, dezena e centena) e classes numéricas (classe das unidades simples, do milhar, do milhão, etc.) o mesmo algarismo pode assumir valores diferentes, dependendo do lugar que ocupa, como no número 222, o numeral 2 apresenta os valores de dois, vinte e duzentos.

Já o terceiro conceito, a base dez, se refere ao fato de todo o sistema ser voltado ao dez, por exemplo, na série numérica ao contar de 0 a 9, (10 signos que utilizamos) passando a ordem das dezenas, a partir daí começa $10 + 1$, $10 + 2$ (...), assim segue em todas as dezenas somando de 10 em 10, a partir das centenas passa a multiplicar, sendo $10 \times 10 = 100$, $10 \times 10 + 1 = 101$, e assim por diante.

Assim, na presente discussão é possível perceber a influência do cotidiano no aprendizado dos alunos, de modo que, quando a escola legitima esses conhecimentos auxilia os alunos no processo de construção do conceito de número, bem como no entendimento dos conceitos subjacentes ao SND, como a antecessão e sucessão, base dez, valor posicional, entre outros já discutidos anteriormente.

2 Metodologia

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa, e seu estudo analítico descritivo, realizada entre agosto de 2012 e junho de 2014. Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram: análise documental do PCN volume 3, observação, análise do caderno dos alunos e entrevista com uma professora. A investigação foi realizada em uma turma de 1º Ano de 27 alunos, em uma escola da rede municipal de Rolim de Moura-RO.

Dessa forma, a partir dos dados coletados e de sua análise exaustiva percebeu-se, e através dos cruzamentos das informações obtidas pelos quatro instrumentos de coleta de dados, a necessidade da constituição das categorias, adotando a junção entre a recorrência dos dados e o interesse da investigação em levantar as escolhas metodológicas da escola, quando ensinam contagem/quantificação, escrita numérica, valor posicional, sucessão e antecessão.

Assim, espera-se que, com essa pesquisa, por meio dos resultados obtidos com a utilização dos instrumentos de coleta de dados, a possibilidade de encontrar evidências que auxiliem, tanto na compreensão do processo de construção do conceito de número, quanto na construção de respostas às nossas indagações desta investigação.



3 Resultados e discussões

3.1 O papel da escrita numérica na consolidação do conhecimento do Sistema Numérico Decimal

As escolas, ao ensinarem a escrita da série numérica para os alunos, percebem que estes já têm determinado conhecimento sobre isso, mas como o objetivo dos professores é ampliar essa noção e auxiliar no entendimento de outros conceitos subjacentes, acabam esbarrando em conhecimentos sociais de escrita e recitação, que se não forem bem analisados são facilmente confundidos como conhecimentos interiorizados quando, na verdade, necessitam de maior investimento na relação entre quantidade e escrita do numeral.

Ao que se refere à escrita numérica e SND, o PCN (1997, p. 50), sugere a “Identificação de regularidades na série numérica para nomear, ler e escrever números menos freqüentes.”. De tal modo, em suas entrelinhas, o PCN, ao referir-se a números menos frequentes, aponta as prováveis armadilhas que os conhecimentos socioculturais podem sugerir, quando não se examina com exatidão os conhecimentos implícitos na recitação e escrita de números.

Durante a observação, se pode perceber que a professora colocava os alunos em contato com a série numérica apenas através de diversos cartazes fixados na sala de aula (caderno de campo, 22 abr. 2013). Na análise das atividades nos cadernos dos alunos, percebeu-se a imensa repetição de atividades de escrever os números, que na verdade limita o ensino ao aprendizado da escrita do numeral pictograficamente e não no entendimento de sua escrita ideográfica. Tal metodologia esconde os conceitos implícitos na série numérica, impedindo as tentativas de discussão sobre estes conceitos.

Nesse contexto, a fim de entender a metodologia da professora quanto ao estímulo dado aos seus alunos no processo de ensino e aprendizagem em matemática, foi questionado se confiava que a ordem e posição na escrita do número se aprendem escrevendo, respondeu que sim e depois afirmou que as crianças deveriam ter “Outras atividades que, também, façam que eles cheguem a esse conhecimento” (entrevista 16 mar. 2014). Em consonância, Fabrício (2006, p. 64) aponta que,

O professor deve planejar suas aulas assegurando-se de que está proporcionando a seus alunos situações motivadoras, desafiantes, verdadeiros problemas, que os incentive a pensar, a agir de forma cooperativa. A busca de soluções exigirá a ativação de conhecimentos e novas aprendizagens.

O extrato analítico dessa categoria é que a própria análise dos cadernos dos alunos indica uma exacerbação de atividades que trabalham a escrita, como pouca ou quase nada com relação

à lógica de sua escrita ideográfica. Também se pode verificar, tanto na observação quanto nos cadernos, a ausência de outros conhecimentos que poderiam ser trabalhados simultaneamente, e que estão implícitos ao aprendizado de número e sistema numérico decimal, como por exemplo, ordem e de valor posicional.

Assim, é necessário e urgente que a alfabetização matemática seja objeto de preocupação, tanto como, ou até mais que a alfabetização de língua materna, pois reconhece o papel da escrita do numeral, mas o que se discute é a escrita desse numeral, que é ideográfica, e que na lógica da composição de nosso sistema numérico decimal, novos conceitos se fundem a esse numeral, e não somente a sua escrita em si.

3.2 Os conhecimentos de antecessão e sucessão implícitos no aprendizado do Sistema Numérico Decimal

A construção do número pela criança é relacionada à compreensão de seus conceitos intrínsecos. De tal modo, antecessão e sucessão são importantes na compreensão de inclusão hierárquica. No PCN, estes surgem como “Contagem em escalas ascendentes e descendentes de um em um [...]” (BRASIL, 1997, p. 50).

Contudo, apesar das discussões de teóricos como Toledo e Toledo (2010) sobre os conceitos implícitos nos números, na entrevista com a professora, foi perguntado se antecessão e sucessão são conceitos adjacentes que integram a ideia de número. A professora respondeu:

[...] Eu acho que faz parte do contexto dos números, [...] acredito assim, que ela é mais pra saber a posição mesmo do número, qual que vem antes, qual que vem depois. Já não tá tão relacionado à quantidade, mas tá relacionado à criança saber direitinho que o número tem uma sequência certa. Né, por exemplo, que não posso contar: 1, 10, 2 [...]. (Entrevista, 16 mar. 2014).

Durante a observação e análise dos cadernos dos alunos, percebeu-se o costume da professora em trabalhar esse conceito de forma não móvel, ou seja, ensinar apenas com atividades redigidas, e os resultados dos alunos demonstraram que, mesmo escrevendo tantas vezes a série numérica, ao ser perguntado o “vizinho” de algum numeral, os alunos muitas vezes não conseguiam responder corretamente.

Esse problema está relacionado à falta de mobilidade mental para que a mente da criança se torne reversível para a execução desse tipo de tarefa. Desse modo, de acordo com Kamii (1991, p. 22):

A reversibilidade se refere à habilidade de realizar mentalmente ações opostas simultaneamente [...]. Na ação física, material, não é possível fazer duas ações opostas simultaneamente. Contudo, em nossas cabeças, isto é possível quando o pensamento se tornou bastante móvel para ser reversível.

Deste modo, tal situação demonstra a importância de ensinar antecessão e sucessão com quantidades móveis, dentro de um contexto significativo, superando atividades que prendem os alunos a situações que se transformam em barreiras para sua construção de conceitos.

Portanto, se percebe a importância da escolha de uma metodologia que atenda às necessidades dos alunos no aprendizado dos conteúdos, para que a técnica selecionada pelo professor não prejudique o aprendizado dos discentes, influenciando na formação da base de seus conhecimentos matemáticos.

3.3 A importância da contagem e quantificação para a construção do conceito numérico

A quantificação de elementos é outra ação importante no processo de construção do número pela criança, e contribui na construção e ampliação de sua estrutura mental. No PCN (1997, p. 50), se refere à “Utilização de diferentes estratégias para quantificar elementos de uma coleção [...]”. Em sala de aula, nas atividades sugeridas, foi percebido que esta sempre tem como produto final, o registro por escrito do numeral.

De acordo com Kamii e DeClark (1990) o registro por escrito do resultado da contagem/quantificação seria a simplificação de todo o processo, e surgiria conforme fosse preciso registrar para não esquecer, surgindo por necessidade do indivíduo e não por imposição do professor.

Outro fato interessante a destacar é a variedade de técnicas descobertas pelos alunos na quantificação em um jogo no qual precisaram representar quantidades com tampinhas (caderno de campo, 16 maio 2013), já no dia 21 de maio de 2013, em uma atividade de quantificação impressa, os alunos não demonstraram a mesma facilidade para quantificar os desenhos impressos na atividade.

Desse modo, uma justificativa para essa situação seria o fato de esta última atividade não ser com quantidades móveis ou manipuláveis, como no jogo de contar tampinhas, no qual podiam manipular os objetos para representar quantidades. Possivelmente, essa atividade impressa causava estranheza nas crianças por não poderem usar as estratégias que descobriram em outra ocasião.

Nesse sentido, como se pode perceber, a metodologia utilizada pela professora para ensinar a contar elementos não contemplou as necessidades dos alunos, criando conflitos desnecessários, pois até mesmo quando descobriram uma maneira de quantificar superando suas dificuldades, acabam esbarrando em uma situação que os impede de utilizar o que já aprenderam em outra atividade mais significativa.

Portanto, percebe-se a importância de os professores ensinarem de forma significativa, oportunizando aos alunos momentos de construção de conceitos que sejam generalizáveis. Assim, surgem oportunidades de os alunos compreenderem, através de atividades e discussões em sala, que os números que são usados para contar representam quantidades.

4 Considerações Finais

No balanço geral, a investigação em tela discutiu sobre a construção do conceito de número pelas crianças, trazendo a necessidade de conexão dos conhecimentos cotidianos implícitos nas suas funções sociais e a necessidade da ampliação do SND e seus, também, conceitos subjacentes. Para esse fim, recorreu-se as concepções de Moreno (2011), Kamii (1991), Toledo e Toledo (2010), Berton e Itacarambi (2009), Fabrício (2011) e os conceitos intrínsecos no PCN de matemática (1997).

Desta forma, observou-se, ao comparar os resultados obtidos nos instrumentos de coleta de dados, e discutindo com as teorias, que há discordância entre o que o PCN volume 3 aponta para a educação e o que é encontrado, de fato, em sala de aula, seja nas atividades dadas e analisadas nos cadernos dos alunos ou mesmo pontuadas nas entrevistas pelas professoras.

A percepção geral revela que o trabalho com a alfabetização matemática é ainda insipiente e, quase sempre que os professores necessitam de auxílio em suas formações permanentes impera-se ainda a ideia tradicional de ensino de número e, as atividades, por conseguinte, recorrem especialmente à automatização e mecanização, sem darem conta dos prejuízos que vão se acumulando de ano para ano, de conteúdos subjacentes ao aprendizado de números que poderiam ter sido garantidos.

Assim, percebe-se que os professores não estão buscando amparo em teóricos da área, e nem investindo em sua formação profissional para sanar as dificuldades em sala de aula, mas, por outro lado, ao procurarem o PCN poderão não encontrar indicações para algumas situações atuais, como o ingresso dos alunos mais novos no ensino fundamental ou o grande acesso às tecnologias.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** (1º e 2º ciclos do ensino fundamental). V. 3. Brasília: MEC, 1997.

BERTON, I. C. B.; ITACARAMBI, R. R. **Números, Brincadeiras e Jogos**. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

COLL, C.; TEBEROSKY, A. **Aprendendo matemática: Conteúdos essenciais para o Ensino Fundamental**. São Paulo: ática, 2002.

FABRÍCIO, A. D. **O ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: concepções e práticas docentes**. Diss. (Mestrado). PUCRS. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Porto Alegre, 2011.

KAMII, C. **A Criança e o Número: Implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos**. ed. 13. Campinas, SP: Papirus, 1991.

KAMII, C.; DECLARK, G. **Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget**. (trad.) CURT, E; DIAS, M. C. M; MENDONÇA, M. C. D. 3. ed. Campinas/SP: Papirus, 1990.

MORENO, B. R. O ensino do número e do sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série. In: PANIZZA, M. et al. **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e propostas**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

TOLEDO, M. B. A.; TOLEDO, M. A. **Teoria e Prática de Matemática: como dois e dois**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2010.