

## NÚMEROS: O QUE SABEM OS PROFESSORES

Mariglène Jatobá Vieira de Oliveira – Mercedes Carvalho  
mariglène@hotmail.com – mbettacs@uol.com.br  
Universidade Federal de Alagoas

Tema: Formação y Actualización del Profesorado.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Primaria (6 a 11 años)

Palabras clave: Conhecimento numérico. Currículo. Ensino e aprendizagem.

### Resumo

*Esta pesquisa buscou investigar o conhecimento que cinco professoras dos anos iniciais de Ensino Fundamental de uma escola pública de Maceió acionam para ensinar números aos alunos. A pesquisa delineou-se em uma abordagem qualitativa na qual foi adotada a modalidade estudo de caso. O estudo tomou por base as informações manifestadas em uma sessão de grupo focal, na qual, além de serem discutidas questões referentes ao conhecimento numérico das professoras, também foram analisadas atividades realizadas pelos alunos, com o objetivo de fazer as professoras refletirem sobre suas ações nas salas de aula. Para subsidiar teoricamente este trabalho foram utilizados os estudos de Shulman (2005), Ponte, Matos & Abrantes (1998), Kamii (1990), Pires (2000) e outros. A análise qualitativa dos dados denunciou a fragilidade conceitual sobre números das professoras que participaram da pesquisa e, por consequência, a dificuldade dos alunos em compreender números. O estudo também demonstrou que as práticas pedagógicas das referidas professoras ainda estão ancoradas no currículo do ensino clássico da Matemática por estarem pautadas na memorização e mecanização de regras, sem a apropriação de conceitos.*

### 1. Introdução

Muitos pesquisadores de várias partes do mundo, incluindo o Brasil, já desenvolveram estudos sobre número (Gelman e Gallistel, 1978; Nunes e Bryant, 1997; Sentelhas, 2001; Lerner e Sadovsky, 2001; Maranhão, 2004), porém se percebe que esses estudos ainda não refletem, em sua totalidade, nas salas de aula de forma que se perceba uma mudança positiva e progressiva no desenvolvimento do conhecimento numérico dos professores e, conseqüentemente, dos alunos.

Na intenção de entender esta realidade, o presente artigo se propõe apresentar os resultados de uma pesquisa sobre o conhecimento que os professores acionam para ensinar números aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Maceió, no intuito de contribuir para o avanço da compreensão do conceito numérico por parte de todos. Para isso, o conteúdo número será percebido sob o ponto de vista da compreensão matemática e conceitual, pois, como afirma Lima

(1997), o número é um dos dois elementos mais importantes da Matemática, o outro é espaço.

## 2. Do problema aos objetivos

Tomando a indagação sobre “qual a compreensão matemática dos professores do Ensino Fundamental I acerca dos números?” como problema de pesquisa, esta teve como objetivo obter informações sobre o conhecimento acerca do conceito numérico de cinco professoras de uma escola pública de Maceió, procurando entender como este conhecimento reflete-se no ensino. Para isso, buscou-se: a) identificar como os professores concebem número e as implicações desta compreensão no ensino; b) analisar, com os professores, atividades sobre números realizadas por alunos do 1º ao 5º ano; c) refletir sobre a relação entre a compreensão das professoras e os resultados dos alunos.

## 3. Fundamentação teórico

O número natural surgiu da necessidade do homem de controlar quantidades através da contagem de objetos. Esta ação inicia-se nas crianças desde muito pequenas, mediante jogos e brincadeiras, na maioria das vezes, com o incentivo dos familiares. Porém, ao ingressarem na escola, esses conhecimentos, construídos intuitivamente pelas crianças, não são levados em consideração, sendo-lhes apresentadas situações que não contribuem para o desenvolvimento da compreensão do conceito numérico e, conseqüentemente, da aprendizagem do sistema de numeração decimal.

Mas o que são os números? Dienes-Golding (1977, p. 23) definem números não como uma coisa, mas sim como uma propriedade, visto que:

A redondeza da roda não é a própria roda. [...] Igualmente, números como dois, três, quatro – não existem ‘concretamente’ – são propriedades dos conjuntos de elementos aos quais se referem. ‘Dois’ é a propriedade de qualquer conjunto de dois elementos, três é a propriedade de qualquer conjunto de três elementos.

Os conjuntos numéricos são estabelecidos por meio da classificação, na qual os elementos são determinados por meio de qualidades ou propriedades comuns; estas, no caso dos números naturais, apresentam a propriedade numérica, “que diz respeito à quantidade de elementos que possuem” (CENTURIÓN, 2002, p. 74). Esse conjunto é representado por  $\mathbb{N}$  em que:

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, \dots\}$$

Giuseppe Peano estudou os números e sua organização em sequência, e cada elemento dessa sequência possui um sucessor e expressa uma quantidade, revelando uma teoria ordinal e cardinal, respectivamente. Uma das ideias de Peano que merece destaque especial é a ideia de indução, pois esta justifica a importância da contagem para a compreensão do conceito de número, revelando que “qualquer número natural  $n$  pode ser alcançado se partirmos de um e repetirmos suficiente a operação de tomar o sucessor de um número” (LIMA *et al.*, 1997, p. 33).

Todas essas relações não são apreendidas de forma natural pelas crianças, muito menos se deve considerar a recitação ou a escrita da sequência numérica como indícios para a construção do conceito numérico pelos alunos.

Essa construção está diretamente ligada à atribuição de significados, ao estabelecimento de relações. Por isso, Kamii (1990, p. 26) defende que “o número é alguma coisa que cada ser humano constrói através da criação e coordenação de relações”. E para a construção destas relações a atuação do professor é fator determinante.

Diante desta realidade, faz-se necessário enfatizar os estudos de Lee Shulman (2005, p.11) que organizou o conhecimento dos professores em sete categorias:

- *Conhecimento do conteúdo;*
- *Conhecimento didático geral*, tendo em conta especialmente aqueles princípios e estratégias gerais de manejo e organização da sala que transcendem o âmbito do assunto;
- *Conhecimento do currículo*, com um especial domínio dos materiais e dos programas que servem como ‘ferramentas para o ofício’ do docente;
- *Conhecimento didático do conteúdo*, essa amálgama especial entre matéria e pedagogia que constitui uma esfera exclusiva dos professores, sua própria forma especial de compreensão profissional;
- *Conhecimento dos alunos* e suas características;
- *Conhecimento dos contextos educativos*, que abarcam desde o funcionamento do grupo ou de sala, a gestão e financiamento dos distritos escolares, até o caráter das comunidades e culturas; e
- *Conhecimento dos objetivos, das finalidades e dos valores educativos, e de seus fundamentos filosóficos e históricos.*

O professor, ao adquirir o conhecimento pedagógico do conteúdo, desenvolve a “capacidade de compreensão profunda das matérias de ensino, permitindo encontrar as maneiras mais adequadas de as apresentar aos alunos de modo a facilitar a aprendizagem” (PONTE, MATOS & ABRANTES, 1998, p. 213). O conhecimento de conteúdo e a formação pedagógica geral, em separado, não contribuem para a

aprendizagem dos educandos, porém é preciso o domínio do conteúdo para moldá-lo de forma a contribuir para a compreensão dos mesmos.

#### **4. Procedimentos metodológicos**

Para o desenvolvimento da pesquisa, optou-se pela abordagem qualitativa na qual se buscou interpretar e compreender os fenômenos do mundo social, que se caracterizou pelo entendimento que as professoras pesquisadas têm sobre números e como esse conhecimento reflete-se no ensino. A modalidade estudo de caso foi adotada, porquanto esta tem como objetivo principal interpretar o fenômeno que observa.

Como espaço de coleta de dados foi utilizada uma escola da Rede Municipal de Educação de Maceió, na qual cinco professoras, do 1º ao 5º ano, disponibilizaram-se a participar do estudo, sendo uma de cada ano. Com o objetivo de manter o anonimato das professoras envolvidas na pesquisa, foram utilizados os códigos P1, P2, P3, P4 e P5 para denominá-las.

Como instrumento de coleta de dados foi utilizada a técnica do grupo focal, por considerar-se a mais apropriada para este fim, visto que ela tem o propósito de obter a compreensão dos participantes de uma pesquisa sobre determinado tema.

O grupo focal foi organizado em três etapas. A primeira concentrou-se na apresentação das professoras e da pesquisadora, buscando conhecer sobre a formação e o tempo de magistério de cada uma. A segunda etapa buscou revelar a compreensão das professoras acerca do conceito numérico, desvelando qual conhecimento docente e didático da matéria que elas tinham. Para isso, elas foram questionadas sobre o que entendem sobre números, os conteúdos matemáticos trabalhados, os procedimentos e metodologias utilizadas no ensino de números, o que elas levam em consideração para verificar a aprendizagem dos alunos, a definição de tempo de aprendizagem de números e as dificuldades encontradas para o ensino deste conteúdo. Na terceira etapa do grupo focal, as professoras analisaram atividades, realizadas por seus respectivos alunos, refletindo sobre a relação entre sua prática, seu conhecimento de conteúdo e a aprendizagem dos educandos.

#### **5. Resultados da Pesquisa**

Como pergunta geradora do grupo focal foi questionado às professoras “o que as professoras entendem por números?”. A professora P2 respondeu:

representa uma quantidade, o registro de uma quantidade.

As demais professoras concordaram com a definição apresentada pela colega. Este dado reflete a fragilidade conceitual do conhecimento do conteúdo da matéria (número) que essas professoras apresentam, pois o número representa uma quantidade, porém o registro dessa quantidade é representado pelo numeral.

Quando perguntadas sobre os conceitos necessários para se trabalhar números na sala de aula, somente duas professoras responderam:

P2 - Dezena, centena, dúzia, números pares, números ímpares.

P1 - Antecessor, sucessor.

É possível inferir que, mesmo o grupo compreendendo que número serve para quantificar, elas citam o Sistema de Numeração Decimal (SND) como elemento de construção do conceito numérico, sem um trabalho com iteração de 1 (um), o que revela mais uma vez fragilidade no conteúdo da matéria, pois trabalhar com o SND envolve o trabalho com contagem em que se desenvolve o conceito do +1.

Estes dados podem estar relacionados ao currículo que essas professoras vivenciaram, quando frequentaram a escola básica e a formação recebida nos cursos de Magistério e/ou Pedagogia. , pois no que se refere à Matemática estudada na Educação Básica à época, considerando que essas professoras cursaram na década de 1980 (conforme idade apresentada por elas), os currículos baseavam-se em elementos da Matemática Moderna. Elementos como memorização, mecanização de regras sem apropriação de conceitos, dentre outros, eram muito utilizados no ensino da Matemática, apesar de já se terem iniciado discussões, fora do Brasil, para um avanço no ensino da Matemática.

Pires (2000, p. 57) aponta que, com a elaboração dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), nos anos 1990, algumas melhorias foram incluídas nos currículos:

[...] os parâmetros explicitam e ampliam o papel da Matemática por meio da proposição de objetivos em que se destacam a importância de o aluno valorizá-la como instrumental para compreender o mundo à sua volta e de vê-la como uma área do conhecimento que estimula o interesse, curiosidade, espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas.

Porém, há indícios de que tais questões não fizeram parte da formação desse grupo de professoras e, possivelmente, tiveram a disciplina de Matemática pautada no desenvolvimento mecânico de atividades com ênfase em cálculos e algoritmos sem

compreensão e sem significado para os alunos; foco na aritmética, sem levar em consideração outros campos da Matemática, como a geometria e estatística.

Essa clareza, da falta do conhecimento matemático, também é revelada pelas professoras:

P2 - eu passo o que eu aprendi na escola, e faculdade nenhuma ensina e nem curso de pós-graduação ensina você a ensinar matemática não, a professor ensinar matemática não.

Diante desta afirmação, a articulação entre os dois saberes anteriormente mencionados, o de conteúdo e o metodológico, responsáveis pela construção do conhecimento pedagógico do conteúdo, deve ser o foco da formação de professores, pois, para Wilson, Shulman e Richert (1987, apud MIZUKAMI 2004, p.5), este traduz-se no conhecimento para ensinar.

Professores bem-sucedidos não podem, simplesmente, ter uma compreensão intuitiva ou pessoal de um conceito, princípio ou teoria particular. De forma a fomentar compreensão, eles devem compreender formas de representar o conceito para os alunos. Eles devem ter conhecimento das formas de transformar o conteúdo considerando os propósitos do ensino (...) que inclua compreensão pessoal do conteúdo específico, assim como conhecimento das formas de comunicar tal compreensão, a propiciar desenvolvimento do conhecimento da matéria na mente dos alunos.

Mizukami (ibidem) reforça ainda mais a relação entre conhecimento de conteúdo e conhecimento didático do conteúdo quando defende que o primeiro “emerge e cresce quando professores transformam seu conhecimento do conteúdo específico considerando propósitos de ensino”. O segundo depende do primeiro para sua constituição.

Como última etapa da sessão do grupo focal, as professoras analisaram as atividades realizadas pelos alunos e, após analisar o resultado, a professora P4 fez uma reflexão que demonstrou a responsabilidade em trabalhar números e os limites de conhecimento de conteúdo por parte do professor.

Ensinar números é uma caixinha de surpresa. Ah, eu vou fazer assim, poxa, mas de repente é tão diferente do que a gente imagina. Poxa vida, quanto eu pequei achando que foi a forma correta, né.

A consciência de seus limites fica clara na fala de outra professora, quando, ao observar o resultado dos alunos de sua turma, diz:

[...] foi uma negação. [...] A negação que eu falo é que eu não alcancei o objetivo da Matemática [...] que é o contar.

Mizukami (2004, p.5) põe em foco não só a falta de conhecimento de conteúdo, mas também a habilidade de transformar este conhecimento de forma que possa facilitar a aprendizagem dos alunos:

Embora uma compreensão pessoal da matéria seja necessária, não é condição suficiente para que se seja capaz de ensinar. Os professores devem encontrar formas de comunicar conhecimentos para os outros. (...) Eles devem ter dois tipos de conhecimento da matéria: conhecimento da área tanto em seus aspectos genéricos quanto em suas especificidades e conhecimentos de como ajudar seus estudantes a entender a matéria.

Se as professoras apresentam essas lacunas de conteúdo, que ferramentas terão para produzir o conhecimento pedagógico? Como ensinar aquilo que não se sabe?

A professora P2 demonstrou que será preciso rever suas ideias sobre números para que possa melhorar seu ensino, no momento em que foi questionada sobre se tinham clareza dos conteúdos a serem trabalhados para que os alunos desenvolvessem o conhecimento numérico, esta foi sua resposta:

Eu não tinha clareza, mas eu sabia que precisava de mais, que não era só na minha prática, a minha deficiência maior, não era só... Eu sabia que minha Matemática é errada, que não era só isso.

A vulnerabilidade no que se refere ao conhecimento de conteúdo, por parte das professoras, interfere, de forma negativa, no processo de construção de uma habilidade que favoreça ao professor “ter uma compreensão flexível e de várias faces, que o permita poder transmitir explicações alternativas dos mesmos conceitos ou princípios” (SHULMAN, 2005, p. 12), dentre eles, a escolha de materiais didáticos mais adequados para a compreensão deste ou daquele conteúdo, visto que as turmas são constituídas por uma diversidade de alunos e nem todos aprendem do mesmo jeito e ao mesmo tempo, porém todos têm o direito de aprender.

Diante deste quadro, percebe-se que a melhoria do ensino de números está relacionada ao desenvolvimento de vários aspectos, como a reestruturação curricular, o desenvolvimento de novas metodologias, a intervenção de tecnologias mais avançadas. Porém, um ponto merece destaque para que o avanço no ensino da Matemática efetive-se: o investimento na formação conceitual dos professores que ensinam Matemática para que, ao se apropriar desta ciência, possam moldá-la de forma a fazê-la acessível aos seus alunos. E uma forma disto acontecer é realizar esta formação com os pés na sala de aula para que as professoras possam refletir sobre sua prática e modificá-la. Se

assim não acontecer, pode-se cair no mesmo erro de algumas reformas educacionais que privilegiaram as mudanças de nomenclaturas e não a construção de conceitos.

## 6. Conclusão

A investigação acerca do conhecimento numérico dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental revelou a fragilidade conceitual das professoras pesquisadas, na qual utilizam como foco de ensino o aspecto ordinal, tendo como elemento fundamental de verificação de aprendizagem dos alunos a escrita numérica dos alunos.

Na tentativa de modificar este quadro faz-se necessário uma reestruturação da formação continuada que deve ser planejada para dar um suporte conceitual às professoras, pois, com esta ferramenta, elas poderão mobilizar seus conhecimentos pedagógicos de forma a contribuir com a aprendizagem dos alunos.

### Referências bibliográficas

Centurión, M. (2002). *Conteúdos e Metodologia da Matemática. Números e Operações*. São Paulo: Editora Scipione.

Lima, E. et al. (1997). *A Matemática do Ensino Médio*. Volume 1. Publicação SBM.

Dienes, Z. P.; Golding, E. W.(1977). *Conjuntos, números e potências*. São Paulo: EPU.

Kammi, C. (1990). *A criança e o número: Implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos*. Tradução Regina A. de Assis. 11ª ed. Campinas, SP: Papirus.

Shulman, L. S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Revista de currículum y formación del profesorado*, n.9. Disponível em: <http://www.urg.es/local/recfpro/rev92art1>. Acesso em: 24 jan. 2013.

Pires, C. M. C. (2000). *Currículos de Matemática: da organização linear à ideia de rede*. São Paulo: FTD.

Ponte, J. P., Matos J. M. & Abrantes P. (1998). *Investigação em Educação Matemática: Implicações curriculares*. Lisboa.

Mizukami, M. da G. N.(2004) Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. *Revista do centro de educação da Universidade Federal de Santa Maria*. Volume 29, nº 2. Disponível em <http://coralx.ufsm.br/revce/revce/2004/02/a3.htm>. Acesso em: 27 ago. 2012.