

## O ENSINO-APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS: UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR

*Vanessa Aparecida Alves*

*Universidade Estadual paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP- Campus de Bauru  
vanesssinha\_alves@hotmail.com*

*Prof<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Marisa da Silva Dias*

*Universidade Estadual paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP- Campus de Bauru  
marisadias@fc.unesp.br*

### **Resumo:**

Este relato trata do ensino dos números a partir de seus fundamentos históricos, buscando promover tanto o desenvolvimento da capacidade do estudante em relação às características fundamentais e inerentes ao conceito de número, quanto à conscientização da produção histórica desse conhecimento. A formação inicial do professor é o foco do trabalho pelas reflexões sobre a mediação na formação conceitual do estudante diante do saber a ensinar. Dessa forma, o trabalho traz uma discussão a respeito do início de carreira do professor das séries iniciais, salientando dificuldades e saberes do professor; aspectos históricos do conceito de número; processo de aprendizagem dos estudantes em relação às operações numéricas e elaboração de uma proposta didática. Com isso, busca-se contribuir com a formação inicial e continuada do professor que ensina matemática.

**Palavras-chave:** Números; ensino-aprendizagem; formação de professores.

### **1. Introdução**

Um dos motivos que originaram esse estudo foi a realização do Estágio Curricular Supervisionado por meio do qual se observou as dificuldades dos estudantes em relação aos números e às operações matemáticas. Outro foi a insegurança para lecionar Matemática referente à experiência como aluna de um curso de Pedagogia, o despreparo para organização do ensino frente à complexidade e responsabilidade na atuação do professor com a aprendizagem dos estudantes e, considerando que muitos dos graduandos desse curso o escolhem para fugir da Matemática, a aversão ao próprio conteúdo matemático, cuja causa pode estar relacionada à falta de compreensão dessa área do conhecimento.

Essas concepções, formadas ao longo da vida escolar, podem refletir no ensino, pois são preexistentes em relação às práticas a serem desenvolvidas no início de carreira.

Daí, a importância de se ter uma boa formação, pois um dos fatores primordiais desse processo é a relação entre a falta de domínio de conteúdos específicos e as resistências diante de situações matemáticas, provenientes da vivência, enquanto alunos do ensino fundamental e médio.

Esse foi o desafio que fez com que optasse pela ênfase ao ensino da Matemática nos anos iniciais, em que o ensino necessita ser bem organizado de modo a proporcionar a formulação conceitual pelo estudante. E, para que esse estudante atue na sua vida, compreenda os números e opere com eles. Aliás, essa é uma fase de muita cobrança social para essa aprendizagem.

## **2. Constituindo-se professora-investigadora**

Este relato é parte de um trabalho de conclusão de curso cujo propósito foi aprofundar estudos relacionados ao ensino e à aprendizagem da matemática, colaborando, assim, com a formação de uma pedagoga. Para isso, foi escolhido um conteúdo matemático a ser ensinado: o conceito de número; desenhada uma sequência didática: com base em elementos lógico-históricos (DIAS; MORETTI, 2011); selecionado um grupo de alunos em uma escola: terceiro ano do Ensino Fundamental e analisada a própria prática.

O trabalho teve por base uma investigação com princípios metodológicos da pesquisa participante, na qual a professora-pesquisadora se introduziu no ambiente estudado. O objetivo foi elaborar e realizar uma proposta didática, a partir de um estudo sobre o ensino de números e os elementos que os compõe, dos Parâmetros Curriculares Nacionais e sobre professores em início de carreira (SILVA, 2009), que permitiram a análise das ações da professora e dos alunos em processo de ensino-aprendizagem.

A proposta didática teve o objetivo de articular as hipóteses levantadas pelos estudantes com o conceito de número, historicamente construído. O que significa trabalhar os princípios básicos envolvidos na construção desse conceito pela criança, com o intuito de refletir as propriedades que constituem o número e sua transformação histórica ao longo do tempo de modo a expandir o pensamento numérico do aluno.

Na sala de aula, iniciou-se com um diálogo com os estudantes a partir de cinco questões investigativas sobre o conhecimento dos estudantes em relação ao número e sua história. Em seguida foram desenvolvidas três situações-problema: jogo das pedrinhas, conceito de base numérica e trabalhando com o ábaco. O propósito foi desenvolver

aspectos relacionados com a essência dos números por meio dos princípios básicos envolvidos na sua construção, como a correspondência biunívoca, o agrupamento, a base, o sistema posicional e os símbolos.

Neste texto, são apresentadas algumas reflexões sobre as ações desenvolvidas no processo de ensino-aprendizagem na sala de aula.

### **3. Reflexões sobre a história do número e seu ensino**

O trabalho de conclusão de curso inicialmente buscou estudos que discutissem algumas questões a respeito de formação de professores, especificamente, em início de carreira, como também de algumas propostas pedagógicas e metodologias sobre o ensino da matemática.

Reflexões sobre as dificuldades do professor em início de carreira, bem como os saberes necessários para subsidiar sua atividade de ensino, especialmente da matemática, colocou esse trabalho na perspectiva da análise da própria prática. Para isso, buscou-se compreender os elementos necessários para o desenvolvimento dos saberes que norteiam o ensino da matemática nas séries iniciais, sobretudo dos números.

Numa primeira reflexão, pensar em números significa pensar em contagem, em quantidade e operações, o que parece muito fácil para nós adultos, pois já adquirimos certa prática com nosso sistema de numeração. Para as crianças é um processo de descoberta, de possibilidades e tentativas para conseguir entender como funciona o sistema numérico.

Por mais que as crianças “conheçam” a representação convencional dos números e ainda que estejam resolvendo cotidianamente contas na escola, elas formulam suas próprias hipóteses a fim de constituir um sentido aos símbolos que são tão explorados nas práticas escolares, bem como nas práticas sociais. (ALVES, 2011, p. 15).

Além disso, ao representar esses números por meios dos registros, a criança, nos anos iniciais de escolarização, podem não ter a percepção simbólica associada à quantidade.

Número é a ideia que o homem inventou para controlar a quantidade. Tem-se um número quando existe uma correspondência biunívoca (ou correspondência um-a-um). Desse modo, o numeral, que são as representações simbólicas feitas para representar quantidades, precisa ter relação direta com essas e, a criança, necessita ter clareza dessa

relação para posteriormente fazer conjecturas do objeto de conhecimento. Não sabemos exatamente quais as ideias que as crianças estabelecem acerca do sistema de numeração, as reais dificuldades que elas enfrentam para tentar compreendê-lo. Por isso, muitas vezes, os procedimentos utilizados por elas são ignorados.

Todos nós, seres humanos, temos a necessidade de contar, para tanto, dispomos dos números e também das suas representações, os numerais, que nem sempre foram os que conhecemos hoje, considerando que nossos antepassados passaram por várias elaborações até chegar ao símbolo conhecido por nós. Houve um tempo em que o ser humano não sabia contar, ou seja, o homem não nasceu com essa aptidão e utilizava-se do senso numérico, que consiste em olhar para uma quantidade de coisas e “saber” quanto tem, ou seja, saber operar com ela. Isso não funciona para quantidades maiores, pois nosso senso numérico tem limites os quais nos levam a muitos erros, ele só nos permite ter a sensação das quantidades. As dificuldades de quantificar foram aparecendo à medida que o homem se tornou produtor (IFRAH, 1985).

A necessidade de praticidade fez com que o homem criasse uma base numérica, mas essa base precisava ser de fácil memorização. Foi devido ao conhecimento acumulado de contar com os dedos que provavelmente tenha sido a escolha pela base dez. No nosso sistema atual temos a base dez, ou seja, agrupamentos de quantidades de dez em dez, porém ao longo da história observamos o uso de outras bases.

Mesmo tendo certo controle sobre a contagem, nossos antepassados tiveram a necessidade de registrar esse pensamento, essa era uma forma de comunicar ao outro qualquer tipo de cálculo ou resultado sem ter de recorrer a acessórios como as mãos, a recontagem, ou mesmo a visualização das quantidades dos objetos.

#### **4. A experiência de planejar e ensinar**

Para desenvolver o planejamento de aula foi necessário buscar previamente nos documentos oficiais, especificamente os Parâmetros Curriculares Nacionais, orientações da matemática a ensinar, estudar sobre dificuldades dos estudantes e sobre a história dos números. Porém, o estudo sobre formação de professores também contribuiu tanto para atuação como professor-pesquisador como para análise da própria prática.

O estudo dos PCNs em concordância com os saberes a serem desenvolvidos pelo professor contribuiu principalmente para desmistificar a ideia de o professor seguir

somente os parâmetros curriculares. É importante que tome como base as propostas oficiais, porém que seja capaz de criar variações de acordo com suas necessidades de sua prática pedagógica. Faz-se necessário que o professor recrie propostas de acordo com sua situação de trabalho, por isso a necessidade de preparação e estudo o conceito a ser ensinado e a ser desenvolvido pelos alunos.

Há a necessidade de compreender a formação de professores construída dentro da profissão, ou seja, a importância da formação continuada na sociedade atual, no exercício da profissão, em um constante movimento de fazer-se professor. Os primeiros anos de carreira produzem as primeiras reflexões sobre a passagem de alunos para professores, portanto as experiências vividas nesse momento constituem a integração na cultura profissional docente. Por isso, evidenciou-se neste relato o início de carreira, ou seja, o profissional em formação dentro de sua profissão.

A maior inquietação de início, ponto de partida para atuação em sala de aula, foi organizar o ensino de modo a contemplar os conceitos matemáticos a serem ensinados e as orientações das propostas oficiais. As primeiras reflexões do papel do professor foram conduzidas pelo trabalho de planejamento de aula, não como algo estático, mas pensar na possibilidade de modificar e replanejar propostas de acordo com as conjecturas que os alunos expõem. É uma forma de dialogar a prática com a pesquisa, considerando que o professor também é um pesquisador que pode levar para a sala de aula aquilo que considerar necessário para a apropriação do conhecimento pelos seus alunos.

Esse professor-pesquisador não é somente aquele dotado de conhecimentos acadêmicos, mas também o professor que conhece seu aluno e que elabora estratégias para que ele se aproprie de determinados conhecimentos. Ele compreende seu aluno e as necessidades e dificuldades a que venha a apresentar. Portanto, cabe ao professor mediar o conhecimento contextualizando-o com a realidade, sendo capaz de orientar sua prática com reflexões teóricas. Dessa forma, o professor precisa dominar os conteúdos os quais irá ensinar. Esse é outro elemento de constituição de sua profissionalização dentro da carreira docente.

Na primeira aula desenvolvida com as crianças, denominada questões iniciais, uma conversa foi direcionada quanto à existência dos números, com o intuito de que eles manifestassem suas hipóteses a respeito do surgimento dos números. A finalidade foi a de contextualizar as atividades que seriam desenvolvidas posteriormente, como também constituir informações para o professor sobre o que os alunos conhecem.

A primeira pergunta foi: “Como vocês acham que surgiram os números?” “Algumas respostas indicaram que os alunos acreditavam que a forma como o número aparece no contexto escolar, nas aulas, é a mesma, ou se confundia, com a história do próprio número” (ALVES, 2011, p. 50).

Nesse sentido, a elaboração da sequência didática foi pautada no objetivo de ensinar o número como um conceito articulado e historicamente construído, do mesmo modo, articulado com a realidade e com o contexto escolar.

A partir de leituras sobre a história do número (IFRAH, 1985; DIAS; MORETTI, 2011), foi possível uma conversa com os estudantes sobre a história de sua construção, da necessidade do homem de controlar quantidades em diferentes épocas históricas, de como era antes até chegar aos nossos dias e algumas representações. No decorrer do desenvolvimento das aulas optou-se em usar o termo homem da antiguidade para que os alunos remetessem a uma época passada em que as condições não fossem iguais as nossas.

“O objetivo de trabalhar com o passado fazendo um diálogo com o presente foi uma forma de explicitar que houve uma época em que nossos antepassados contavam diferente de nós, hoje, e que algumas ideias estão incorporadas no nosso sistema” (ALVES, 2011, p. 32). Além disso, foi possível encaminhar uma discussão sobre como o homem teve que criar meios para sua sobrevivência e, em determinado momento, elaborar procedimentos de quantificação, bem como superações de certos conhecimentos, acarretando na evolução do conhecimento sobre o controle e a comunicação de quantidades.

Essa experiência contribuiu para reflexões sobre a necessidade de proporcionar às crianças ocasiões para o exercício do controle da quantidade e fruição do pensamento numérico. Essa é uma maneira de mostrar à criança a importância que o conceito de número possui na evolução humana e que, ao começar a produzir, o homem desenvolveu o controle da variação quantitativa. “Com isso, a criança não se sentirá alheia a sua história, ao contrário, ela se sentirá parte dessa construção humana” (ALVES, 2011, p. 33).

Selecionar o que se vai abordar na sala de aula, organizar ações e sequenciar atividades exige do professor um estudo aprofundado a fim de constituir uma coerência no desenvolvimento da(s) aula(s). No caso de abordar a história da matemática, não basta contar etapas e épocas históricas, mas proporcionar o conhecimento a fim de que o estudante se aproprie dos aspectos principais da construção e da transformação do objeto de estudo, de forma a perpassar por etapas e reconstruí-lo para si. A proposta didática

elaborada e desenvolvida pela professora-pesquisadora permitiu compreender saberes curriculares ao relacionar uma síntese da história com as respostas dos estudantes.

Na primeira situação-problema, jogo de pedras, a linguagem utilizada pela professora-pesquisadora, com a utilização do termo “homem da antiguidade”, permitiu a mediação para o objetivo, à medida que os alunos demonstravam saber que naquela época o homem ainda não conhecia os números na forma que conhecemos hoje. Com isso, eles puderam elaborar uma forma de contar uma quantidade utilizando pedras como numerais-objeto.

Ser capaz de recriar estratégias segundo a situação de trabalho, nas condições daquele momento constituiu o desenvolvimento de saberes didáticos. Porém, isso só foi possível porque havia um planejamento pensado e elaborado pelo próprio professor que desenvolveu as ações junto com os alunos. Essa é uma forma de se profissionalizar dentro da profissão como processo de formação.

O professor teve a possibilidade de analisar as respostas e produções dos alunos, e compará-las com procedimentos anteriores, acompanhando as ideias dos alunos. Com isso, notou-se que as dificuldades que aparecem na relação ensino-aprendizagem não são somente dos alunos, mas também do professor. Por isso a necessidade de analisar a própria prática, a fim de contribuir com o replanejamento de suas ações em sala de aula.

## **5. Outras reflexões**

Os estudos realizados permitiram um diálogo entre a história dos números, as orientações curriculares e dificuldades dos estudantes que permitiram desenvolver uma proposta didática. As análises da própria prática foram indicativas das dificuldades didáticas de uma professora em processo de conclusão do curso de Pedagogia, evidenciando o desenvolvimento de saberes inerentes à prática de sala de aula, como etapa de refletir sua formação inicial e continuada.

Destaca-se, principalmente, o momento de elaboração e execução das ações *in loco*, a partir das respostas dos alunos. Para esses momentos, os saberes pedagógicos, curriculares e do próprio conceito de número formaram, na ação, uma síntese na direção do desenvolvimento da aula. Os registros verbais e gráficos dos estudantes permitiram analisar os processos inerentes ao desenvolvimento do conceito de número. Destaca-se aqui o uso do ábaco como propiciador da compreensão do sistema de numeração

posicional. Com isso, defendemos que o professor recrie propostas didáticas de acordo com sua situação de trabalho, a fim de interagir com as ideias do estudante, e não somente do saber a ensinar. Isso requer investir também no desenvolvimento conceitual do professor.

Salientamos que os estudantes já realizavam operações numéricas antes do desenvolvimento da sequência didática. Porém, seus conhecimentos não foram suficientes para produzirem respostas corretas e sem dificuldades. Concluiu-se primeiramente que a aprendizagem em relação ao sistema numérico e às operações numéricas deles era procedimental, algorítmica. Com o desenvolvimento do trabalho inferiu-se que eles puderam apresentar indícios de uma compreensão mais ampla, tanto no sentido do conceito de número como da própria produção desses. Nem todos os alunos apresentaram indícios de compreensão do conteúdo trabalhado no momento de sua execução. Isso constitui um saber ao professor para que ele planeje suas próximas ações.

## 6. Referências

ALVES, V. A. *O ensino da matemática: uma proposta para a aprendizagem dos números*. 2011. 64f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Pedagogia) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2011.

DIAS, M. S.; MORETTI, V. D. *Números e operações: elementos lógico-históricos para atividade de ensino*. Curitiba: Ibplex, 2011.

DIAS, M, S. Apropriação do conhecimento matemático no sistema escolar: fundamentos, concepções e perspectivas sob a abordagem histórico-cultural. In: XV ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 2010, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: UFMG, 2010. p. 1-36.

IFRAH, G. *Os números a história de uma grande invenção*. São Paulo: Globo S.A., 1985.

LIMA, L.; TAKAZAKI, M. MOISÉS, R. P. *Momento de criar a matemática: contando com coisas*. São Paulo: Ciarte, 1994.

SILVA, S. *Professores das séries iniciais em início de carreira: dificuldades, dilemas e saberes em relação ao ensino da matemática*. 2009. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

ZUNINO, D. L. *A matemática na escola: aqui e agora*. Porto Alegre: ARTMED, 1995.