

O número hoje e ontem: reflexões acerca da história desse conteúdo

Maria Célia Leme da Silva, celia.leme@unifesp.br

Considerações Iniciais

O presente texto tem por intenção refletir sobre como um conceito central na matemática – *número* – é ensinado na escola elementar em diferentes momentos históricos. De antemão, apontamos duas visões distintas de tratar a questão da história de um conteúdo escolar.

Pode-se considerar a reflexão proposta como descabida, se compactuamos com uma representação da matemática, ainda forte no senso comum, de uma ciência exata e rígida. Junto a ela, uma representação da escola como um lócus de pouco inovação. Ambos os aspectos são reforçados pelo fato, por exemplo, do conceito de *número* sempre estar presente no ensino primário brasileiro, desde as primeiras orientações escolares, assim como as primeiras leis reguladoras da Educação. Em particular, a análise da proposta de reforma de estudos na capitania de São Paulo, em 1816, aponta que os conteúdos iniciais do primeiro ano (primeiro grau de instrução) resumem-se na leitura e escrita dos números (Costa, 2010). Ou seja, trata-se de um conceito que nunca abandonou os anos iniciais da escolarização da matemática.

De outra parte, é possível defender que o enfoque e a metodologia que o conceito de *número* é abordado no processo de escolarização alteram-se de forma significativa ao longo do tempo. Esse ponto de vista considera a escola, as matérias que constituem o currículo de cada segmento, os respectivos conteúdos inseridos nas diferentes disciplinas escolares como elementos de uma cultura escolar. O conceito de cultura escolar que adotamos é de Julia (2001) que a descreve como:

um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos: normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo épocas (grifo nosso, p. 10)

Apoiados em Julia, defendemos que o conceito de número é um dos muitos elementos da cultura escolar e dessa forma, sofre mudanças, rupturas seja no que diz respeito as suas normas, práticas e finalidades dependendo do momento histórico. O *número* nessa perspectiva interage de maneira complexa com a ciência matemática, as teorias de educação, a inserção dos estudos da psicologia no processo de ensino e aprendizagem.

Assim sendo, a investigação do ponto de vista histórico do conceito de *número* na escola básica e conseqüentemente a produção de uma narrativa histórica permitem uma compreensão diferenciada sobre o presente. Bloch (2001) ao discutir passado e presente, considera que “a solidariedade das épocas tem tanta

força que entre elas os vínculos de inteligibilidade tem sentido duplo. A incompreensão do presente nasce fatalmente da ignorância do passado. Mas talvez não seja menos em vão esgotar-se em compreender o passado se nada se sabe do presente” (p. 65).

A reflexão sobre como o conceito de número se apresenta em diferentes momentos históricos está inserida num projeto maior intitulado “*O que é número? Passado e presente do ensino de matemática para crianças*”²⁴⁸ que busca aproximar as investigações históricas com o cotidiano atual das aulas de matemática, ao analisar como foram construídas orientações pedagógicas para as séries iniciais no que diz respeito ao ensino do conceito de número.

Rompendo o caminhar natural da narrativa histórica, que segue a ordem cronológica, iniciamos essa nossas reflexões a partir do hoje, e vamos questionando a proposta atual de apresentação do conceito de *número* para os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental (designação atual), na tentativa de capturar traços do passado. Para tanto, apresentamos um exercício de análise sobre os livros didáticos de diferentes momentos.

O número hoje.....

O primeiro livro didático que trazemos para discussão tem sua data de publicação em 2004. Trata-se de uma tradução de edição em inglês intitulada *Matemática Faz Sentido: Livro do aluno A*²⁴⁹, livro recente utilizado no 1º ano escolar de 2008. Vale destacar que a Lei no. 11.274 – 6 de fevereiro de 2006 – institui o ensino fundamental de nove anos de duração com a inclusão das crianças de seis anos de idade. Dessa forma, o início do processo de escolarização é “adiantado” em 1 ano, ou seja, a alfabetização matemática que acontecia aos 7 anos de idades, passa a ser proposta para os 6 anos. Outro ponto a ser destacado com a mudança da legislação é a produção de livros didáticos para esse “novo” primeiro ano escolar. Apesar de a lei datar de 2006, é a partir do PNLD²⁵⁰ de 2010 que os novos livros produzidos para esse novo ano escolar são avaliados no âmbito nacional.

O livro adotado em 2008, para o “novo” 1º ano escolar, numa escola particular da cidade de São Paulo é a tradução/adaptação de uma obra canadense. O sumário apresenta-se distribuído em 11 unidades, a saber: (1) classificação e seqüências; (2) Números, (3) Tempo, temperatura e dinheiro; (4) Adição e Subtração, (5) Tratamento da informação e noções de probabilidade; (6) Espaço e formas, (7) Seqüências numéricas, (8) Medidas, (9) Figuras planas, (10) Sistema

248 Projeto do Edital Universal – CNPq de 2009, coordenado pelo professor Wagner Rodrigues Valente.

249 Título original é *Math Makes Sense 1*, publicada pela Person Education Canadá Inc., Toronto, Ontário. A tradução é feita por Amaury Ferrari, Clélia Ignatius, Isabel Marconcin e Thales do Couto. A 2ª versão em língua portuguesa é publicada no Brasil pela Editora Fundamento Educacional, São Paulo, no ano de 2008.

250 PNLD – Programa Nacional do Livro Didático criado pelo Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985. Em 1996, começa o processo de avaliação pedagógica dos livros didáticos. As edições de avaliações de livros de 1ª a 4ª séries foram: 1997, 1998, 2000, 2004, 2007 e 2010.

de numeração e (11) Outras medidas. O livro é uma sucessão de atividades, uma em cada página, todas elas com um título em destaque no início da página.

Destacamos para análise as unidades que envolvem o conceito de *número*. A primeira delas é que antecedendo a unidade que vai apresentar o conceito de *número*, é trabalhada a classificação de objetos a partir de características comuns. Na página 9 da Unidade “Classificação e Sequências” são apresentadas diferentes figuras e em cores distintas e pede-se a criança que “Mostre uma maneira de classificar as figuras em três grupos”. Depois, pergunta-se: “De que outras maneiras podemos classificar as figuras?” Ao final da página, um pequeno quadro em destaque revela o foco da atividade: classificar figuras em três grupos conforme as características comuns.

O exemplo da atividade descrita é uma evidência da primeira marca de um passado próximo, que recebe o nome de Movimento da Matemática Moderna, movimento de âmbito internacional que modificou os programas da disciplina de matemática nos diferentes segmentos escolares. Para os anos iniciais, o então denominado *ensino primário*, a proposta de *número* é apresentada a partir de uma propriedade de conjuntos. Números são propriedades de conjuntos (Dienes, 1977, p. 1). A classificação proposta na atividade pode ser lida como uma das três estruturas cognitivas básicas (conservação, seriação e classificação) necessárias para a construção de número proposta por Piaget. Piaget e Dienes são exemplos de referências que subsidiam propostas de reformulação para o ensino de matemática, em particular, para as séries iniciais, a partir da década de 1960. Entretanto como esse passado é bastante recente, suas heranças são mais facilmente identificáveis no presente.

A próxima marca que analisamos está na unidade 2 – Número. A atividade que destacamos tem como título “Maneiras de mostrar o número 7”. A orientação é “Pinte os cubos de diferentes maneiras usando vermelho e amarelo para conseguir o número 7”. O livro, já utilizado, traz como resposta duas possibilidades com 3 cubos vermelhos e 4 amarelos (em uma das representações os cubos vermelhos estão agrupados e em outra alternados) e depois uma com 2 cubos vermelhos e 5 amarelos e a última com 2 cubos amarelos e 5 vermelhos. A professora indica na parte de cima da atividade sua avaliação “Muito bem!”

Muitas outras atividades seguem a mesma proposta, trabalhar com a idéia de que um *número* pode ser obtido, expresso, de diversas maneiras e compreender seu significado requer enxergá-los nas suas diferentes representações, ou seja, $7 = 3 + 4 = 5 + 2 = 2 + 5 = 9 - 2$. Será essa proposta uma herança do passado? Ou uma original metodologia para o ensino de *número*?

Nesse momento, pode-se dizer que a resposta a tais questões depende do conhecimento da história do *número* no ensino primário. Se não conhecemos como se deu o ensino de *número* em tempos remotos e assumirmos a representação de um passado “tradicional” expresso pela imposição de repetições e memorizações sem construção de significados, muito provavelmente interpretamos a presente proposta de totalmente inovadora. Mas, os vestígios de um ensino de *número* de tempos remotos, revelados pelos livros didáticos dantes, podem reverter a leitura e análise das referidas atividades.

O número num passado longínquo

Voltamos cem anos na história, um pouco mais ainda e analisamos o livro, *Arithmetica pratica para uso das escolas primarias de ambos os sexos*, de Fellipe Collaço, publicado em 1888, livro de tempos de Império. A primeira página do livro traz o cabeçalho “Arithmética pratica” e apresenta a seguir perguntas e respostas acerca do tema:

P. Que se entende por Arithmetica?

R. A sciencia que trata dos números

P. De quantas partes se compõe a Arithmetica?

R. De duas, uma theorica e outra pratica.

P. De que trata a primeira d'estas partes?

R. Da natureza e propriedades dos números, assim como das leis que os regem.

P. De que trata a segunda parte?

R. Dos meios mais facéis tanto para representar e formar os números, como para os compor e decompor, que é o que se chama calcular.

P. Que se entende por numero?

R. A expressão da relação existente entre uma grandeza dada e sua unidade.

P. Para que serve o numero?

R. Para mostrar de quantas unidades, ou partes da unidades, se compõe qualquer quantidade (Colhaço, 1888, p. 1 apud Valente, 2010)

O livro expressa um tempo de ensino baseado em perguntas e respostas, segundo o qual a criança aprende a partir da memorização dessas respostas. Algumas páginas após, é apresentada a seção *numeração falada*, vestígio de um ensino respaldado na memorização e recitação. Encontra-se ainda, nas primeiras páginas do livro, a presença de quantidades elevadas, como milhão, bilhão, no processo de apresentação dos números para crianças. Pode-se dizer que essas marcas caracterizam o ensino de *número* em tempos de Império. Esse modelo de ensino é denominado modelo tradicional com chegada da modernização do ensino primário, nos anos iniciais da República, modernização esta revestida de contribuições psicológicas. Entra em pauta uma nova proposta de ensino, que para ganhar legitimidade, tece críticas ao modelo anterior, ao “velho” e “tradicional” ensino.

O movimento de modernização do ensino primário é uma bandeira defendida pelos republicanos e o Estado de São Paulo é pioneiro na criação e implementação, em 1893, de um novo tipo de escola primária denominada “Grupos Escolares”. Para além da nova organização física e administrativa do ensino primário nos grupos escolares, há também uma nova apresentação dos programas de ensino. (Souza, 2009). E como a nova proposta trata o conceito de *número*?

A primeira legislação que apresenta o programa de aritmética para os Grupos Escolares é de 1894. O Decreto 248 apresenta no anexo I o programa para as escolas preliminares distribuídos por matéria e série²⁵¹. Na aritmética:

1ª série: sommar, diminuir, multiplicar e dividir praticamente até 10 com auxílio de objetos; na 2ª série: uso dos signaes +, -, x, ÷ praticados nas diferentes combinações até 10. Contar até 50 sempre com auxílio de objetos (Valente, 2010).

Quanto ao processo de ensino, a legislação de 1904 tece considerações para o 1º ano:

Ensinar a contar os rudimentos das primeiras operações, com o auxílio das taboinhas, tornos e contador mechanico. Depois ler e escrever os números, e aprender a ler os mapas de números. Effectuar também as operações nas ardósias (Valente, 2010, grifos nossos).

Claro está o abandono das perguntas e respostas cedendo lugar para o uso de objetos na introdução do conceito de *número*, tendo ainda a preocupação em estipular para o 1º ano números inferiores a 10. Pode-se dizer que essa é a proposta normativa do conceito de *número* para a nova proposta de ensino primário expressa nos grupos escolares paulistas. E as práticas que decorrem dessa nova normatização? Como são expressas? A análise de livros didáticos produzidos a partir da mudança legislativa nos permite aproximar das práticas pedagógicas.

A tese de doutorado *A Aritmética Escolar no Ensino Primário Brasileiro: 1890-1946*, defendida por David Antonio da Costa, em 2010, trata das transformações ocorridas com o conceito de *número* no período analisado e toma como fontes privilegiadas de pesquisa os livros didáticos. O pesquisador apresenta em um de seus capítulos os diferentes métodos de ensino de *número* discutidos internacionalmente ao longo do século XIX, começando com Pestalozzi²⁵²:

A posição de Pestalozzi é geralmente associada na origem dos movimentos de renovação do ensino, na importância de suas idéias sobre a educação das crianças, na intuição, no uso dos objetos na aprendizagem, na educação popular, etc. Isto é certo principalmente no que se referem suas idéias acerca de número e das formas no ensino de matemática (Costa, 2010, p. 103)

Para Pestalozzi a aprendizagem do número deveria começar pela aquisição de intuições claras sobre o mesmo, sobre a quantidade como uma propriedade das coleções e das relações entre os números derivadas da composição e decomposição de quantidades (Costa, 2010).

²⁵¹ O ensino primário está organizado em preliminar e complementar (quatro anos de duração cada um deles).

²⁵² Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827), suíço alemão nascido em Zurique, atraiu a atenção do mundo como mestre, diretor e fundador de escolas. Suas obras principais são: Leonardo e Gertrudes e Como Gertrudes instrui seus filhos (Costa, 2010, p. 102)

Em seguida, Costa (2010) apresenta o método de Grube, que teve a primeira edição de sua obra *Leitfaden für das Rechnen in der Elementarschule nach den Grundsätzen einer heuristischen Methode* (Guia para o cálculo nas classes elementares, seguindo os princípios de um método heurístico), publicada em Berlim, no ano de 1842. Na análise de Costa, o método é considerado como:

O método Grube consiste em fazer os alunos, eles mesmos e por intuição, as operações fundamentais do cálculo elementar. Tal método tem por objetivo fazer conhecer os números: conhecer um objeto, que não é somente conhecer seu nome, mas vê-lo sob todas as formas, em todos os seus estados, nas suas diversas relações com outros objetos; é poder comparar com outros, seguir nas suas transformações, escrever e medir, compor e decompor, à vontade (Costa, 2010, p. 119, grifos nossos)

A título de exemplo, comenta como as idéias de Grube foram traduzidas para o processo de aprendizagem do número:

Tomando exemplo o número 2, Grube deixava a criança fazer todas as operações que eram possíveis dentro dos limites deste número, isto é, todas aquelas que não utilizem os números maiores do que o próprio 2, não importando a operação que estava sendo feita. A criança deveria ter em mente que:

$1 + 1 = 2$, $2 \times 1 = 2$, $2 - 1 = 1$, $2 : 1 = 2$, etc...

O completo círculo das operações até o número dois é exaustivamente feito antes de a criança ser submetida às considerações do número 3, que é tratado da mesma forma (Costa, 2010, p. 120)

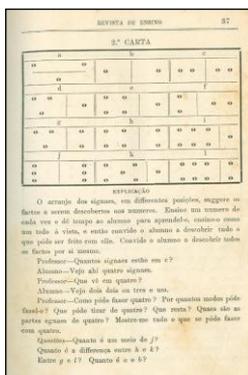
Finalmente, Costa discute e apresenta as “Cartas de Parker”, que certamente chegam as nossas escolas e trazem consigo uma nova proposta para o ensino do conceito de *número*. Francis Wayland Parker (1837-1902) faz uma viagem de estudos à Europa em 1872; na Alemanha se familiariza com a pedagogia de Herbart e possivelmente nesta época toma conhecimento do método Grube. De volta aos Estados Unidos, elabora diagramas numéricos baseados no método de Grube, que recebem o nome de Cartas de Parker (mapas aritméticos) e representam a forma de tratar o ensino de Aritmética de modo intuitivo (Costa, 2010, p. 122).

As Cartas de Parker são incorporadas às propostas defendidas pelos republicanos no Estado de São Paulo. Elas são apresentadas na Revista de Ensino²⁵³, no ano de 1902, juntamente com comentários aos professores de como utilizá-las com seus alunos. No total, a revista traz 48 cartas, distribuídas nas diferentes edições, todas no ano de 1902. Na 1ª edição, são apresentadas as dez primeiras cartas, como um “*magnífico resultado no ensino de aritmética*”.

E como são as Cartas de Parker? Qual a nova proposta revelada nessas cartas? A figura 1 traz a 2ª carta, juntamente com os comentários aos professores:

²⁵³ Revista de Ensino da Associação Beneficente do Professorado Público de São Paulo. Publicação bimestral subsidiada pelo governo do Estado, de circulação entre professores primários.

Figura 1 – Revista de Ensino, 1902, Ano I, n.1, p.37 (Valente, 2010)



Pode-se dizer que a proposta defendida por Parker representa uma mudança significativa de enfoque na aprendizagem de *número*, comparativamente ao modelo tradicional. A expressão do número nas suas diversas formas, em todos os seus estados e nas suas diversas relações com outros objetos, explícitas na argumentação de Grube, já citada anteriormente, transforma o conceito de *número*.

Em síntese, temos dois processos distintos de apresentação do *número* na escola primária. Uma denominada de modelo tradicional em que os números são construídos e apresentados como sucessões, sem relações uns com os outros, chegando rapidamente a valores elevados e uma segunda, de vanguarda, incorporando as novas discussões internacionais para o processo de aprendizagem do conceito de *número*. Segundo essa nova concepção, os números são apresentados juntamente com as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, em etapas diferenciadas, com números pequenos, passo a passo, respeitando o desenvolvimento psicológico da criança. Muito provavelmente o primeiro livro didático que incorpora a proposta modernizadora é escrito por René Barreto, em 1912. O livro é apresentado em lições e na Quinta Lição traz uma revisão geral em que se verificam atividades como o exemplo a seguir:

Apanhe de uma só vez quatro bolinhas com a mão direita. Apanhe de uma só vez três bolinhas com a mão esquerda. Qual mão tem mais bolinhas? Quantas precisa tirar da mão direita para ficarem iguaes ás da esquerda? (Barreto, 1912, p. 33 apud Valente, 2010)

A presença de objetos revela o caráter inovador da obra do início do século XX. Mesmo sendo uma lição de revisão geral, identifica-se a presença dos objetos destacados na legislação como bolinhas, moedas e as diferentes operações desenvolvidas em conjunto. Outra marca da modernização pode ser observada na página 48, em que o número 5 é trabalhado nas suas diferentes representações e ao final o autor sugere a leitura de cartas de Parker até as combinações do número 5:

Tres e quanto são cinco?
Dois e quanto são cinco?
Um e quanto são cinco? (p. 48 apud Valente, 2010)

Na edição analisada, há um parecer assinado por Oscar Thompson²⁵⁴, que considera a obra como inexecutável em relação à ordem psicológica do desenvolvimento da idéia de número. Ainda segundo Thompson, a obra cumpre o papel de ajudar e guiar os mestres de modo a superar as falhas dos professores no uso das cartas de Parker, assim como no ensino “psicológico” da aritmética, realizada por meio de objetos concretos (Costa, 2010)

Tudo indica que o livro de Barreto constitui um manual inovador a época, com a finalidade de apresentar uma nova proposta e romper com a vulgata²⁵⁵ anterior. Como se espera de um manual inovador, a obra não é aceita e incorporada à cultura da matemática escolar, visto que livros posteriores a esse não sequer o seu modelo.

A teoria da história das disciplinas escolares e de seus conteúdos desenvolvida por Chervel (1990) nos permite compreender os processos de transformação das disciplinas escolares, lembrando-nos que as exigências intrínsecas de uma matéria ensinada nem sempre se acomodam numa evolução gradual e contínua. Segundo o historiador, quando uma nova vulgata toma o lugar da precedente, um período de instabilidade se instala, períodos de “crise”, “transitórios”, em que a doutrina ensinada é submetida a turbulências. O antigo sistema ainda continua lá, ao mesmo tempo em que o novo se instaura, períodos onde o antigo e o novo coabitam, em proporções variáveis. Mas pouco a pouco, um manual mais audacioso, ou mais simples do que os outros, fixa os “novos métodos”, ganha gradualmente os setores mais recrutados do território e se impõe. É a ele que doravante se imita, é ao redor dele que se constitui a nova vulgata (p. 204).

Considerações finais

Para fechar o nosso exercício de tentar identificar no presente heranças de um passado colocamos a questão: Será possível interpretar as atividades de hoje de introdução do conceito de número e estabelecer uma ligação distante com a lição proposta em livros didáticos do início do século XX? As muitas atividades que encontramos no livro de 2008 enfocam a diversidade de representação de um mesmo número. Pode-se dizer que essa é uma tônica presente nas atividades ao longo do livro todo. Paralelamente as orientações escritas por Barreto em 1912 destacam que os alunos devem descobrir por si as diversas combinações de que é susceptível um número, decompondo e recompondo o número de todas as maneiras possíveis.

²⁵⁴ Oscar Thompson atuou como professor na Escola Modelo anexa à Escola Normal.

²⁵⁵ Vulgata é a denominação empregada por Chervel ao fenômeno de que em determinada época, o ensino proposto é grosso modo idêntico para uma mesma disciplina e nível. Todos os manuais ou quase todos dizem a praticamente a mesma coisa. Os conceitos, a terminologia, a organização do corpus de conhecimentos, tipos de exercícios são muito próximos (1990, p. 203)

Claro está que a proposta de hoje apresenta-se muito distinta das desenvolvidas por Barreto no seu manual inovador em 1912, entretanto podem-se reconhecer vestígios de um passado longínquo. O uso dos objetos próximos da realidade das crianças, a sua manipulação, a preocupação em iniciar com números pequenos e de representá-los de diferentes formas guardam uma herança com tempos de uma proposta inovadora, respaldada no ensino intuitivo.

Acreditamos que as chamadas “Cartas de Parker” devem ter sido utilizadas em salas de aulas, nas práticas pedagógicas de ensino do *número* no início do século XX, entretanto não encontramos nenhuma materialidade das mesmas nos arquivos que tivemos acesso. Trata-se de uma proposta considerada como um “fracasso pedagógico”, já que não fez escola, não se incorporou à nova vulgata do conceito de *número* nos manuais seguintes. Entretanto, reconhecemos em práticas atuais marcas desse modelo, revestidas de muitas outras teorias e contextos atuais e que podem ser interpretadas como um “sucesso pedagógico” incorporado a propostas desenvolvidas cem anos após.

As reflexões que deixamos ao leitor, a partir de um exercício de análise do conceito de *número* em momentos distintos nos instigam a repensar a avaliação de sucesso ou fracasso de uma proposta inovadora.

Bibliografia

- BLOCH, M. (2001) *Apologia da história*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora.
- CHERVEL, A. (1990) História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. In: *Teoria & Educação*. Porto Alegre, nº. 2, p. 177-229.
- COSTA, D. A. (2010) A Aritmética escolar no ensino primário brasileiro: 1890-1946. *Dissertação* (Tese de Doutorado). São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- DIENES, Z. P.; GOLDING, E. W. (1977) *Os primeiros passos em matemática*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- FERRARI, A., IGNATIUS C., MARCONCIN, I. e COUTO, T. (2008) *Matemática Faz Sentido: Livro do Aluno A [versão brasileira]*. São Paulo: Editora Fundamento Educacional.
- JULIA, D. (2001) A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*. Campinas, SP. SBHE/Editora Autores Associados. Jan./jun. no. 1.
- SOUZA, R. F. (2009) *Alcêveres da pátria: História da escola primária no Estado de São Paulo (1890-1976)*. Campinas, SP: Mercado de Letras.
- VALENTE, W. R. (Org.) (2010) *A educação matemática na escola de primeiras letras, 1850-1960: um inventário de fontes*. 1 DVD.