

O ensino de aritmética no processo de consolidação do sistema americano de ensino no século XIX

ALEXANDRE SOUZA DE OLIVEIRA¹

FUMIKAZU SAITO²

Resumo

Este artigo discorre sobre o ensino de aritmética nos Estados Unidos em meados do século XIX incorporado de algumas características muito peculiares vinculadas fortemente ao método de ensino que melhor atendiam às finalidades de modernização do país. Com o objetivo de contextualizar a proposta de Charles Sanders Peirce para o ensino de aritmética nas escolas elementares estadunidense no século XIX buscamos responder: Quais os métodos e finalidades de ensino de aritmética no processo de consolidação do sistema americano de ensino no século XIX? Tendo por base documentos originais verificamos dois métodos de ensino que foram confrontados, o método dedutivo, conhecido também naquela época como “método da regra” (rule method), e o método indutivo, conduzindo a um caloroso debate.

Palavras-chave: Ensino de aritmética; método dedutivo; método indutivo.

Abstract

This article discusses the teaching of arithmetic in the United States in the mid-nineteenth century incorporated some very peculiar characteristics strongly linked to the method of teaching that best served the purposes of modernization of the country. In order to contextualize the proposal of Charles Sanders Peirce for the teaching of arithmetic in American elementary schools in the 19th century, we sought to answer: What are the methods and purposes of teaching arithmetic in the process of consolidating the American educational system in the nineteenth century? Based on original documents we verified two methods of teaching that were confronted, the deductive method, also known at that time as a rule method, and the inductive method, leading to a heated debate.

Keywords: Arithmetic teaching; deductive method; inductive method.

Introdução

Este artigo³ apresenta resultados iniciais de pesquisa de doutorado em Educação Matemática que está em andamento. Tais resultados são frutos de um pequeno estudo realizado com o objetivo de contextualizar a proposta de Charles Sanders Peirce para o ensino de aritmética nas escolas elementares estadunidense no século XIX. Dessa forma buscamos neste trabalho responder a seguinte questão: *Quais os métodos e finalidades de ensino de aritmética no processo de consolidação do sistema americano de ensino no século XIX?* Para respondê-la consultamos livros-textos relacionados ao ensino de

¹ Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Doutorando do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática – professor.oliveira@yahoo.com.br.

² Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática – fsaito@pucsp.br.

³ Alinhado às iniciativas do grupo de estudos e pesquisa em “História e Epistemologia na Educação Matemática” (HEEMa/PUCSP). <<https://heemaweb.wordpress.com/>>

aritmética que comumente eram utilizados naquela época, com vistas a exercitar o diálogo entre História da Matemática e Educação Matemática, seguindo de perto as orientações de Dias e Saito (2009) e Saito (2010), que propõem a construção de interfaces entre história e ensino por meio da articulação de dois eixos de investigação, o contexto do desenvolvimento dos conceitos matemáticos e o movimento do pensamento na formação desses mesmos conceitos, de modo a fazer emergir elementos potencialmente didáticos para o ensino de matemática.

No que diz respeito à análise dos livros-textos, este trabalho teve por base a articulação de três esferas de análise, historiográfica, epistemológica e contextual, seguindo as atuais tendências historiográficas da história da ciência (ALFONSO-GOLDFARB; WAISSE; FERRAZ, 2013; SAITO, 2013a; 2013b). A esfera historiográfica propõe realizar um estudo crítico das diferentes narrativas históricas relacionadas ao tema de estudo aqui considerado. A esfera epistemológica busca compreender os livros-textos tendo como referência um conjunto de conhecimentos de uma determinada época de modo a buscar alguns tópicos na história da matemática com vistas a compreender o processo e o movimento que conduz a construção do conhecimento matemático. Assim, a análise epistemológica tem em vista compreender os aspectos internos e conceituais ligados aos documentos tendo como referência um conjunto de conhecimentos, práticas e critérios aceitos na época em que os documentos foram utilizados. Por meio da articulação dessas duas esferas de análise à outra, contextual, pesquisamos o contexto no qual os mesmos documentos foram elaborados, tendo por base as relações sociais e culturais que podem ser detectadas neles mesmos⁴

Especificamente, para este trabalho, primamos por apresentar alguns aspectos que emergiram da análise contextual e epistemológica evidenciadas nas propostas de ensino de aritmética elementar para as escolas estadunidenses no século XIX, tendo por foco as discussões relativas ao método de ensino que melhor atendiam às finalidades de modernização do país em decorrência de diferentes interesses políticos, ideológicos, religiosos, sociais, econômicos e culturais na época.

⁴ Ressaltamos que teremos como princípio não somente a observação pontual dos documentos, mas também as variantes regionais e circunstanciais que as envolveram e particularizam dentro do contexto mais geral no qual pertenciam.

1 O ensino de Aritmética no processo de consolidação do sistema americano de ensino

Desde a primeira metade do século XIX, o conteúdo e o método ensino de aritmética elementar foram alvo de intensos debates. Esses debates eram reflexos da crença no poder da escola como fator que propiciava o progresso, a modernização e a mudança social articulada com as exigências do desenvolvimento industrial e o processo de urbanização estadunidense⁵.

Em períodos anteriores ao século XIX, a educação norte-americana não se encontrava sistematizada. A extensão e o tipo de escolaridade dependiam exclusivamente dos recursos disponíveis e das ambições de cada cidade, que geralmente seguiam preceitos e orientações religiosas, que acabavam estabelecendo vários tipos de escolas, em muitas das quais o ensino de aritmética não era considerado essencial para todas as crianças, mas sim destinado somente aos meninos que fossem entrar na vida comercial. Isso porque, entre a nobreza e a aristocracia, o aprendizado de aritmética não tinha tanto “valor” porque era vista como algo comum e mecânico, pois seu ensino estava voltado aos artesãos e comerciantes, ou seja, era um aprendizado direcionado para a prática. (MONROE, 1917).

Num contexto de grandes transformações sociais, políticas, econômicas e religiosas a partir do século XVIII, o controle da educação passou da igreja para o Estado. Nesse contexto, a Educação Elementar deixou de ser voltada para o ensino de catecismo e das doutrinas da igreja, e passou a priorizar um ensino que buscasse preparar as crianças para as atividades seculares da vida, além de orientá-las para o Ensino Superior⁶. (MONROE, 1978, p.318). Assim, com vistas a atender a essa nova demanda, houve a necessidade de elaborar textos e livros que pudessem instruir professores e alunos do ensino primário, conduzindo a uma grande produção literária relacionada à instrução de Aritmética por autores norte-americanos e outros, ingleses.

Essas publicações refletiram as preocupações de ordem metodológica do ensino de aritmética, bem como do conteúdo a ser abordado nas escolas elementares. Durante

⁵ Ver: História dos Estados Unidos das origens ao século XXI de Karnal, Purdy, Fernandes e Morais, (2007) e História dos Estados Unidos desde 1865 de Melandri (2006).

⁶ Isto porque os avanços tecnológicos estavam cada vez mais emergentes e podiam ser percebidos pelos cidadãos comuns, embora a distribuição dos benefícios estivesse longe de se espriar para muito além burguesia.

todo o século XIX, os métodos dedutivos ou *Rule Method* (método de regra) e indutivos competiam pela popularidade nos clássicos americanos. Sobre os defensores do método de regras a National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) citou alguns autores de livros de texto populares, como John Sterry (1790), John Vinall (1792), Daniel Adams (1801), Johann Ritter (1807), Stephen Pike (1811), Caleb Alexander (1813), Oliver Welch (1814) e Enos Brenner (1850). (NCTM, 2003, p.85).

Podemos dizer que o ensino baseado no método dedutivo era muito comum até o início do século XIX. Segundo este método, como observa Monroe (1917), seria função do professor instruir basicamente os alunos a somar, usar as regras adequadas e transmitir a exatidão seu trabalho ao aluno. A obra intitulada *The Scholar's Arithmetic or Federal accountant*, publicada pela primeira vez por Daniel Adams em 1801, nos fornece um bom exemplo de aplicação deste método para o período. O autor começa na seção I:

Regras Fundamentais da Aritmética. Estas são quatro, Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão; elas podem ser simples ou compostas [...]. Elas são chamadas de Princípio, ou Regras Fundamentais, porque todas as outras regras e operações na Aritmética não são mais do que variações dessas quatro regras. (ADAMS, 1801, p. 13, tradução nossa)

Assim, após a apresentar a regra, Adams (1801) prossegue passando a descrever adição da seguinte maneira:

1. Coloque os números a serem adicionados um sob outro, com unidades sob unidades, dezenas sob dezenas, e assim por diante. E trace uma linha abaixo do número mais baixo.
2. Adicione a coluna da mão direita e, se a soma for inferior a dez, escreva-a sob a coluna; mas se for dez, ou qualquer número exato correspondente a dezenas, escreva um cypher; E se não for um número exato de dezenas, escreva o que sobrou acima de dezenas abaixo da coluna, e para cada dez carregue um para a próxima coluna, e adicione-o da mesma maneira que o primeiro.
3. Proceda da mesma forma para adicionar a outra coluna, carregando as dezenas de cada para a próxima, e determine a soma total da última coluna da mão esquerda.

(ADAMS, 1801, p. 13, tradução nossa)

E, para "conferir" a operação, o autor também fornece a maneira de verificar o que foi calculado:

Reconheça as figuras de cima para baixo, e se a operação estiver certa, este montante será igual ao primeiro - ou, o que é muitas vezes praticado, "corte a linha superior de figuras e encontre a quantidade do resto, daí então, se o montante e linha superior quando adicionado, ser igual ao total da soma, o trabalho é considerado certo ". (ADAM'S, 1801, p. 13, tradução nossa)

Adams (1801), além de fornecer o conteúdo e a abordagem pedagógica para o ensino de Aritmética, também forneceu conselhos acadêmicos: "O estudante ... não se desanimará por uma pequena dificuldade que, no início, pode ocorrer ao formular sua pergunta, mas se aplicará mais intimamente à sua regra" (ADAM'S, 1801, p. 14, tradução nossa).

Depois de 1821, os alunos eram geralmente instruídos nas salas de aula em grupos, e conforme Monroe (1917, p. 49) "na prática a técnica de lidar com os alunos nas aulas tornou-se quase sinônimo de método de ensino", isto porque surgira na América do Norte uma abordagem inteiramente nova, o raciocínio indutivo, tornando os livros baseados no método dedutivo obsoletos. Esta era uma época em que a Aritmética adquiria um lugar especial no conceito secularizado de educação, sendo Warren Colburn um dos primeiros e mais influentes defensores da ideia de instrução aritmética para todas as crianças. (AMERICAN JOURNAL OF EDUCATION, 1828, p.693, tradução nossa).

A abordagem indutiva tendia a ser mais proeminente nos textos de aritmética mental e para aqueles que recomendavam o uso de materiais manipulativos, enquanto que os livros de regras eram anunciados como sendo "práticos" ou "abrangentes", uma vez que estes tendiam a cobrir uma ampla gama de tópicos e aplicações voltados ao exercício de memorização em vez de enfatizar o processo de resolução de um problema. Stoddard (1852) deixou suas intenções claras a esse respeito no prefácio de seu texto:

Não foi meu projeto preparar esta obra para apresentar ao aluno *teorias* inúteis [análises], ou uma longa lista de curiosidades [tópicos não comerciais], mas estabelecer, de forma *correta*, concisa e clara, os *Princípios Fundamentais da Ciência dos*

Números, empregado praticamente em todos os dias nas transações comerciais práticas da vida. (STODDARD, 1852, p. iii *apud* NCTM, 2003, p. 103-104, tradução nossa e itálico conforme o original)

Assim, enquanto os livros de regras estavam mais voltados às aplicações da Aritmética e da Álgebra aos negócios e à vida cotidiana, os textos de teor indutivo e analítico, embora não deixassem à margem e nem estivessem desinteressados na possibilidade de aplicar os conceitos ensinados à vida prática, estavam mais preocupados com a compreensão dos processos do que com a memorização dos procedimentos. Alguns dos textos com abordagens indutivas e analíticas não apresentavam todas as regras, preferindo pedir ao aluno que "pensasse dessa maneira", em vez de "fazê-lo desta maneira", como na abordagem dos livros de regras. (NCTM, 2003, p. 105, tradução nossa e aspas conforme o original)

Uma reação contra o método indutivo e uma série de textos foram publicados na década de 1830, tornando-se clara a oposição ao método. Um destes textos, intitulado *The Southern and Western Calculator*, foi publicado na Filadélfia em 1831. Nele encontra-se declarado que as regras eram necessárias e que não podia esperar dos alunos que eles próprios pudessem inventá-las. A esse respeito, Bridge (1831), um dos críticos do método indutivo daquela época, relatou que começaram a surgir diversas queixas que a má instrução aritmética estava promovendo, levando diversos estudantes a chegar aos escritórios de contabilidade com uma confusão caótica de ideias sobre números e nenhum conhecimento prático, (BRIDGE, 1831, p.3). Nessa mesma direção, outro texto de publicado em Hartford, Connecticut, em 1836, declarou ser um grave erro pensar que uma criança pequena poderia entrar em “um processo de investigação filosófica” para aprender Aritmética (ONLEY, 1836, p iii). Todas essas críticas ao método indutivo convergiam para observação feita por Charles Davies, em *The Common School Arithmetic* de 1833, de que os pais que quisessem ensinar Aritmética a seus filhos, “o bom caminho seria à moda antiga” (AMERICAN ANNALS OF EDUCATION, 1834, p. 148 *apud* NCTM, 2003, p. 90). Assim, cinco anos depois, uma revista expressou crescente dúvida sobre o método indutivo:

Alguns anos atrás, esse método estava ganhando grande força, e foram feitas tentativas de estendê-lo a uma grande variedade de conhecimentos em todas as áreas. Porém grande parte dos seus

defensores, consideravam mais a sua beleza científica intrínseca do que seus reais propósitos com o ensino. Há agora uma evidente tendência para o retorno ao método antigo, em que o grande sistema é dividido em diversas partes e ensinadas em detalhes, - o ensino é iniciado após a confiança, - a memória é necessária para corrigir o erro. A repetição é necessária para torna-los familiares, - e finalmente o sistema como um todo é reconhecido e compreendido como uma combinação de elementos e diversas partes encaixadas lentamente de forma precisa. (AMERICAN ANNALS OF EDUCATION, 1839, p. 265 *apud* NCTM, 2003, p. 62, tradução nossa)

Entretanto, essas críticas não intimidaram os defensores do método indutivo. De acordo com a NCTM (2003), foi publicado em 1843, no *Southern Literacy Messenger*, uma nota elogiando a habilidosa capacidade de ensinar os princípios fundamentais da indução, seguida de demonstração e repetição, compartilhando críticas a Warrem Colburn em 1844 que a vinculava “a uma calculadora rápida, juvenil e nacional acrescentando uma ideia de que a aritmética indutiva era simplesmente muito difícil para as crianças ‘comuns’ aprenderem. ” (SOUTHERN LITERARY MESSENGER, 1844 p. 390-91; APPLETON’S CYCLOPEDIA, 1888 *apud* COHEN, 2003, p. 63, tradução nossa).

Diferentemente do que pensavam os defensores do método dedutivo, os proponentes dos métodos indutivo e analítico acreditavam firmemente que as crianças poderiam entender o que estava calculando, e não apenas fazer contas aritméticas. Seus métodos são talvez melhor resumidos no “*Directions to Teachers*” de Levi Seely’s, um texto divulgado no final do século XIX, por volta de 1888 por Bidwell e Clason em 1970:

Vá devagar - não meça a capacidade da criança por sua habilidade; atraia a atenção da criança; seja paciente; repita tudo muitas vezes; reveja diariamente; use muitos exemplos e leve as crianças a criar problemas originais

Por fim, não espere muito das crianças; dê-lhes o tipo e a quantidade de alimentos que elas podem digerir, lembrando que o crescimento real, sadio e intelectual é lento, especialmente no início. (BIDWELL e CLASON, 1970, p. 110, tradução nossa)

Pela citação acima, podemos prever uma mudança na metodologia de ensino, bem como o desenvolvimento do assunto atrelado ao campo da psicologia infantil. Embora o

método de regras do século XVIII continuasse a ter seus seguidores durante todo o século XIX (e até mesmo no vinte), as abordagens indutiva e analítica de Colburn eram muito populares entre os professores e encontrou amplo uso em suas salas de aula. Usando estes métodos, os professores do século XIX promoveram o que, no final do século XX, foi chamado de matemática mental, raciocínio lógico e sentido numérico. (NCTM, 2003, p.106)

Uma indicação adicional de que o novo estilo de ensinar aritmética, isto é, por meio do método indutivo, não era aceito unanimemente pelas escolas pode ser constatado nos relatórios periódicos de livros didáticos de Connecticut publicadas pelo *Connecticut Common School Journal* e divulgado pela NCTM (2003):

Por exemplo, em 1839, com 555 relatos de escolas os textos indutivos mantiveram a liderança com 296 adoções, mas em outras 166 escolas, os textos tradicionais estavam em uso. Em 55 escolas, o texto de dupla abordagem de Adams foi preferido, apresentando análise e síntese. As outras 38 escolas usaram um texto da Botham, que não localizamos. (CONNECTICUT COMMON SCHOOL JOURNAL, 1840, p. 224 *apud* NCTM, 2003, p. 63, tradução nossa)

Lewis (1851) pondera que, nesta época, os mestres eram extremamente autoritários, tinham como função ensinar e explicar as verdades conhecidas aos estudantes, que as recebiam primeiro pela fé e depois por claras demonstrações de sua validade. De acordo com o autor, havia “pouco ou nada para segurar na memória, seja nos passos ou na conclusão, e ambos são rapidamente obscurecidos, se não totalmente perdidos”. (LEWIS, 1851, p. 270-273, tradução nossa). Outra crítica do autor ao método indutivo tem relação com a perda da autoridade do professor, já que tal método de ensino tende a dar ideia de que “a Matemática está lá fora para ser descoberta por cada aluno”, sugerindo falsamente a ideia de que nenhuma mente foi capaz de descobri-la antes. O aluno é encorajado a acreditar que ele é um “descobridor”:

Todas as coisas devem ser tomadas como ainda desconhecidas. É mérito de um aluno que pensa assim. Todos os seus estudos devem seguir tal suposição de independência imaginada. Outras mentes não descobriram nada – pelo menos nada para ele ... Ele cresce com essa presunção miserável de pensar por si mesmo, e desprezar toda autoridade. (LEWIS, 1851, p. 274, tradução nossa)

Na citação acima Lewis (1851) menciona que desprezar a autoridade⁷ seria o caos, porque os jovens tenderiam a desprezar aqueles que são mais sábios e os mais avançados em idade, que, de acordo com o autor, eram aqueles que tinham mais experiência e sabedoria. Lewis (1851) também tecia sua crítica aos alunos que não sabiam expressar suas ideias numa linguagem certa e adequada, observando que: “Não é tão claro que esse direito ilimitado de incentivar os alunos a pensar por si mesmos e a expressar suas ideias em sua própria língua, algo melhor do que isso é ensiná-los a pensar direito e ensiná-los a expressar suas ideias numa linguagem certa e adequada “ (LEWIS, 1851, p. 278-279, tradução nossa).

A partir da década de 1850, de acordo com a NCTM (2003), as atenções se voltaram para a instrução sintética, isto é, por meio do método dedutivo. Um autor de livro-texto, James B. Dodd, comparou seu novo livro com outros que empregavam o método indutivo, concluindo que a “Aritmética era por natureza uma ciência dedutiva, em que axiomas e definições vieram em primeiro lugar” (DODD, 1859, p.4). O autor ainda menciona que o modelo indutivo era profundamente confuso para os alunos.

Após diversas críticas que a aritmética ensinada nas escolas não atendia às demandas da sociedade da época, diversos autores, fizeram uma combinação entre o método dedutivo e o indutivo, para satisfazer tanto os comitês escolares, quanto os pais. Utilizamos este verbo “satisfazer” devido aos comitês escolares e os pais ainda não estarem certos de que a memorização de regras realmente facilitaria o aprendizado, o que para alguns se tornaria um tanto antiquada e deveria ser descartada. (MOORE, 1917). Em relação a este “satisfazer” e “facilitar o aprendizado”, Daniel Adams fez uma revisão de alguns tópicos de sua obra *The Scholar's Arithmetic or Federal accountant*, após a década de 1840, como a regra de três, no qual foram utilizadas novas palavras para solucionar os problemas propostos, como por exemplo, “antecedente”, “consequente”, para identificar os termos e esclareceu que tais problemas eram sobre proporções.

De acordo com Moore (1917) na década de 1848, *Adam's New Arithmetic* era um livro de destaque no qual o autor (Daniel Adams) enfatiza os dois métodos em discussão naquela época, o método dedutivo e o indutivo. Apesar de defender o método indutivo o autor declarava que o método sintético, ou dedutivo, era o melhor para a revisão deste conhecimento, observando que ambos os métodos eram úteis, conforme trecho do

⁷ Segundo nosso entendimento a autoridade citada por Lewis (1851) refere-se ao mestre (professor).

prefácio abaixo.

Existem dois métodos de ensino: o sintético e o analítico. No método sintético, é primeiro apresentada ao aluno uma visão geral da ciência que está estudando, e depois os detalhes dos quais ele é constituído. O método analítico inverte esta ordem: são primeiramente apresentados ao aluno os detalhes, nos quais ele é conduzido por certas etapas naturais e fáceis, para chegar nas conclusões mais genéricas e abrangentes.

A obra *Scholar's Arithmetic*, publicada em 1801, é sintética. Se isso é uma falha do trabalho, é uma falha do passado. O método analítico ou indutivo de ensino aplicado atualmente na instrução elementar é resultado de melhorias ocorridas nos últimos anos. A introdução deste método foi atribuída a Pestalozzi, um professor suíço ilustre. Foi aplicado à aritmética, com grande empenho pelo Sr. Colburn, em nosso país. O método é com certeza o melhor método de adquirir conhecimento; o sintético é o melhor método de recapitulação ou revisão. É um acordo concebido para a educação escolar, pois ambos os métodos são úteis. [...] mesmo devido aos meus inúmeros trabalhos com outras coisas, a grande demanda pelo *Scholar's Arithmetic* durante os longos anos, não me permitiu declinar ao trabalho de uma revisão, que deve constar as visões atualizadas de ensinar esta Ciência em nossas escolas. Ao fazer isso, foi necessário fazer este novo trabalho. (ADAMS 1849, trecho do prefácio, tradução nossa, grifo nosso).

Adams (1849) continua no seu prefácio explicando ao leitor quais seriam os princípios que norteiam esta sua revisão, que incluía não mais uma mera instrução e sim uma preocupação com o aprendizado efetivo com vínculo a aplicação:

[...]. Nas execuções deste projeto, é dada primeiramente uma análise de cada regra, contendo uma explicação familiar de seus vários princípios; após isso segue uma síntese dos princípios, com perguntas em forma de suplemento. Nada é ensinado dogmaticamente; nenhum termo técnico é usado até que ele tenha sido explicado anteriormente, nem qualquer princípio será informado sem um desenvolvimento prévio de sua verdade; e o aluno é obrigado a compreender a razão de

cada processo à medida que prossegue.

Os exemplos sobre cada regra são principalmente de natureza prática, começando com aqueles que são utilizados inicialmente, e gradualmente avançando para os mais difíceis, até ser introduzidos números maiores, e que não seja facilmente resolvido pela mente, [...]. Então, de uma maneira simples e familiar, é mostrado ao aluno como a solução pode ser facilitada utilizando as figuras. Desta forma, isto é feito, para mostrar de imediato o uso e a aplicabilidade. (ADAMS, 1849, continuação do trecho do prefácio, tradução nossa)

Conforme observado neste trecho acima, a preocupação do autor é fazer com que o aluno veja de forma clara o uso imediato de seu aprendizado por meio de uma aplicação, que está articulada por meio de questões e exercícios. O autor indica que o ensino de Aritmética deve ser intuitivo, prático, raciocinado e gradual. É enfático ao defender também as regras e definições.

Embora diversas críticas ao método indutivo, Cohen (2003) ressalta que este método trouxe uma grande transformação para a instrução aritmética, promovendo diversas publicações de obras sobre o ensino de aritmética, cada uma tentando resolver os problemas das aproximações baseadas na memória, seguindo de perto aquela tendência de ensinar aritmética comercial típica do século XVIII. As contribuições de Colburn trouxeram insatisfação com os métodos de ensino que eram adotados há décadas atrás e os professores ficaram surpresos que as crianças poderiam aprender a base aritmética mesmo antes que pudessem ler e escrever. De acordo com o autor, “a vasta difusão das habilidades numéricas das décadas de 1820 até 1900 deveu muito à influência de Colburn”. (COHEN, 2003, *apud* NCTM, 2003, p. 63, tradução nossa).

Considerações finais

Neste trabalho procuramos mostrar que, a partir da metade do século XIX, houve grande reflexões didáticas e filosóficas sobre os fundamentos das matemáticas. Os livros-textos aritméticos desta época tornaram-se o campo de discussões. Por um lado, encontramos diversas concepções sobre os fundamentos da Aritmética, e por outro, os debates sobre a natureza do conhecimento. Notamos que este debate que se centrou basicamente nos métodos e nas finalidades de ensino da aritmética elementar no século XIX, que oscilaram entre dois extremos, estava relacionado às demandas que visavam não só a modernização do país, mas também científicas.

Os livros-textos para a escola primária a partir do século XIX visavam preparar as crianças para as atividades seculares da vida estadunidense e para o conhecimento científico. Essas publicações refletiram as preocupações de ordem metodológica do ensino de aritmética, ou seja, debates em relação ao método de ensino: dedutivo, conhecido também naquela época como “método da regra” (*rule method*) - que consiste em ensinar as regras teóricas para depois fazer a aplicação e o indutivo - que consiste em partir de exemplos para deles chegar às regras. A partir de meados do século XVIII, após diversas críticas aos métodos dedutivos e indutivos, verificou-se a combinação dos dois métodos. Verificamos que os relatórios periódicos de livros didáticos publicados pelo *Connecticut Common School Journal* e divulgado pela NCTM (2003) relatam que embora o método indutivo fosse o mais utilizado em suas 555 escolas, 296 escolas adotavam o método indutivo, 166 dedutivo, 55 escolas a combinação dos dois métodos e outras 55 escolas texto de Botham, que não fora localizado, o que nos leva a cogitar que não havia unanimidade nas escolas de qual método era o mais adequado para o ensino de aritmética. Ressaltamos que a combinação dos dois métodos, dedutivo e indutivo, foi amplamente divulgada pela obra intitulada *Adam's New Arithmetic*, por Daniel Adams em 1848 que tinha um dos princípios a preocupação com o aprendizado efetivo com vínculo a aplicação.

Sabemos que não esgotamos o assunto e que muitas discussões podem ser suscitadas por meio de questões que ainda não foram contemplados neste trabalho. No entanto, estes primeiros apontamentos são importantes por possibilitar o contorno inicial da pesquisa em desenvolvimento e que nos trará elementos importantes, como por exemplo o estudo do método de abdução de Charles Sanders Peirce no último quarto do século XIX.

Referências

ADAMS, D. **The Scholar's Arithmetic: or, Federal Accountant.** Leominster, Mass.: Adams & Wilder, 1801.

ADAMS, D. **Adam's New Arithmetic**, Mass.: Adams & Wilder, 1849.

ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; WAISSE, S.; FERRAZ, M. H. M. From shelves to cyberspace: organization of knowledge and the complex identity of history of science. *Isis*, v. 104, n. 3, 2013.

American Journal of Education. “**Infant Schools.**” Vol. 3, 1828, p.693.

BIDWEL, J.K; CLASON, R.G. **Readings in the History of Mathematics Education.**

- Washington, D.C. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 1970.
- BRIDGE, Bewick. **Southern and Western Calculator; or Elements of Arithmetic, Adapted to the Currency of the United States for the Use of Schools.** Philadelphia: Key, Mielke, & Biddle, 1831.
- COHEN, P.C. Numeracy in nineteenth-century America. A history of school mathematics. In: STANIC, G. M.A. Stanic; KIOPATRICK, J. (eds). **National Council of Teachers of Mathematics**, 2003. v. 1, p. 43-76.
- DIAS, M. S.; SAITO, F. Interface entre história da matemática e ensino: uma aproximação entre historiografia e perspectiva lógico-histórica. In: **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, 4, Brasília, 2009.
- DODD, J.B. **An Essay on Mathematical Textbooks and the Prevailing System of Mathematical Education.** In: Teachers Association of New York City, 1859.
- KARNAL, L.; FERNANDES, L.E.; MORAIS, M.V.; PURDY, S. **História dos Estados Unidos dos Origens ao Século XXI.** São Paulo: Editora Contexto, 2007.
- LEWIS, T. Three Absurdities of Certain Modern Theories of Education. **Princeton Review**, n. 23, p. 265-292, 1851.
- MELANDRI, P. **História dos Estados Unidos desde 1865.** Lisboa: Edições 70, 2000.
- MONROE, W. S. **Development of Arithmetic as a school subject.** Chicago, Illinois, The University of Chicago Libraries, 1917.
- MONROE, P. **História da educação.** 13^oed. São Paulo. Editora: Nacional, 1978.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). In: **A History of School Mathematics.** v.1, 2003.
- ONLEY, J. **A Practical System of Arithmetic for the Use of Schools.** Hartford, Conn.; Canfield & Robbins, 1836.
- SAITO, F. História da ciência e ensino: em busca de diálogo entre historiadores da ciência e educadores. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, São Paulo, v. 1, p. 1-6, 2010.
- _____. História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas (resenha crítica). **Revista brasileira de história da matemática**, v. 13, p. 85-94, 2013a.
- _____. 'Continuidade' e 'descontinuidade': o processo da construção do conhecimento científico na História da Ciência". **Educação e Contemporaneidade.** Revista da FAEEBA, v. 22, p. 183-194, 2013b.