



## Dos Manuscritos da Aritmética Elementar de Charles S. Peirce: um cenário sócio-histórico

**From the Manuscripts of the Elementary Arithmetic of Charles S.  
Peirce: a socio-historical scenario**

Leandro Josué de Souza<sup>1</sup>

Antonio Vicente Marafioti Garnica<sup>2</sup>

Maria Ednéia Martins Salandim<sup>3</sup>

### RESUMO

Esse artigo pretende apresentar os manuscritos não publicados conhecidos como Aritmética Elementar de Peirce e tecer considerações gerais tanto sobre sua produção – o que envolve a tortuosa história de como os manuscritos foram anexados a seu acervo e resgatados por Carolyn Eisele no início de 1970 –, quanto sobre a biografia de seu autor e o contexto educacional dos Estados Unidos do século XIX para o qual a obra foi proposta como uma série de manuais didáticos. Tais considerações são exercícios de interpretação baseados no referencial da Hermenêutica de Profundidade proposto por Thompson (2011). Conforme esse referencial, uma análise sócio-histórica – como a aqui tratada – e uma análise formal – com foco na composição, temas, estilo de redação e materialidade da obra – devem necessariamente interagir incessante e insistentemente, potencializando uma aproximação à ideologia que a obra manifesta, defende e faz circular, sustentando e/ou promovendo relações assimétricas de poder.

**PALAVRAS-CHAVE:** Charles S. Peirce (1839-1914). Aritmética Elementar. História da Educação Matemática. Hermenêutica.

### ABSTRACT

This is the first of two papers. The main intention of both is to briefly present and study the Elementary Arithmetics by Charles Sanders Peirce, a set of seven unpublished manuscripts written between the end of 19th century and the begining of the 20th century. Such original manuscripts initially came to public in a set

<sup>1</sup> Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciência, UNESP - campus Bauru e membro do grupo de Pesquisa GHOEM (Grupo História Oral e Educação Matemática). leandrojosue@gmail.com.

<sup>2</sup> Professor livre docente, do Departamento de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciência, UNESP - campus Bauru e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática UNESP – campus Rio Claro. É líder do grupo de Pesquisa GHOEM. vgarnica@fc.unesp.br

<sup>3</sup> Professora doutora, do Departamento de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciência, UNESP - campus Bauru e membro do grupo de Pesquisa GHOEM. edsalandim@fc.unesp.br

of three books related to Peirce's mathematical writings, edited by Carolyn Eisele in 1976. This article intends to sketch, in general lines, some remarks on Peirce's biography, the general context of USA at the 19th century and specific features related to Education in America at that time. Those are basic elements of an hermeneutical exercise rooted in John Thompson's Hermeneutics of the Depth (HD). HD claims that all textual interpretation must be done considering a social/historical analysis – a contextual approach – linked to a formal analysis (related to the material elements of the book – its style, cover, themes, composition etc) in order to reach the ideology of the text, the way it establishes, maintains or creates power relations. Our paper, this way, presents some general aspects of the so called social/historical analysis that must support the full hermeneutical approach which will be developed in a second paper, yet in progress.

**KEYWORDS:** Charles S. Peirce (1839-1914). Primary Arithmetics. History of Mathematics Education. Hermeneutics.

## Breve introdução

Um único artigo é insuficiente para desenvolver uma hermenêutica dos manuscritos da Aritmética Elementar de Peirce<sup>4</sup>. Um exame hermenêutico, segundo pensamos, inclui necessariamente considerações sócio-históricas relativas à produção da obra a ser examinada, ao autor e ao público ao qual a obra inicialmente se dirigia, bem como considerações relativas à elaboração da obra, sua composição, os temas que aborda, a arquitetura de suas partes, o estilo de redação e sua materialidade - o que Genette (2009) chama de paratextos editoriais. Essas duas frentes a serem consideradas na interpretação às quais John B. Thompson (2011), ao propor, na esteira de Paul Ricoeur, uma Hermenêutica de Profundidade<sup>5</sup>, chama de análise sócio-histórica e de análise formal, devem necessariamente interagir de modo incessante e insistente, dinamizando problematizações que, ao fim e ao cabo, permitem uma aproximação à ideologia que a obra manifesta, defende e faz circular, sustentando e/ou promovendo relações assimétricas de poder. Assim, o projeto de uma hermenêutica dificilmente se esgotaria num único artigo, ainda mais quando a obra a ser analisada é relativamente desconhecida do público ao qual o artigo se dirige. É preciso, antes – e como parte desse exame hermenêutico – apresentar a obra, tecer os laços do que a torna significativa para uma determinada comunidade, traçar contornos de seu contexto, esboçar aspectos da vida e da produção do

<sup>4</sup> Trata-se de Charles Sanders Peirce (1839-1914), autor americano conhecido por seus estudos acerca do Pragmatismo e de uma das mais conhecidas tendências da Semiótica. Filho de Benjamin Peirce (1809-1880), um dos primeiros matemáticos americanos de visibilidade internacional, Charles também desenvolveu inúmeros estudos em Matemática. Informações biográficas mais detalhadas sobre o autor da *Aritmética Elementar*, obra que é tema central nesse artigo, compõem um tópico específico na sequência desse texto.

<sup>5</sup> As limitações usuais impostas aos artigos científicos nos impedem de, aqui, discutir com maior detalhamento a Hermenêutica de Profundidade como proposta por Thompson e como ela vem sendo mobilizada nos trabalhos em História da Educação Matemática. Ainda que essa perspectiva teórico-metodológica seja recente nesse campo de pesquisa, já há uma quantidade significativa de textos com a intenção de compreendê-la e aplicá-la. Sendo assim, sugerimos aos interessados a obra *Livros, Leis, Leituras e Leitores: estudos de interpretação para a História da Educação Matemática* (GARNICA; SALANDIM, 2014) a partir da qual outras referências bibliográficas poderão ser consultadas.

seu autor a partir de estudos biográficos disponíveis, e nesse caso, realizar também a tradução para a língua portuguesa. Essa é exatamente a intenção desse artigo: apresentar os manuscritos conhecidos como *Aritmética Elementar* de Peirce e tecer considerações gerais tanto sobre sua produção, o que envolve a tortuosa história de como os manuscritos foram anexados ao acervo de Peirce (hoje em processo de catalogação e divulgação pelo *Peirce Project* da *Indiana University*) e resgatados por Carolyn Eisele no início dos anos 1970, quanto sobre a biografia de seu autor e o contexto educacional dos Estados Unidos do século XIX para o qual a obra foi proposta, mas nunca publicada, como uma série de manuais didáticos. Um segundo artigo, no prelo (GARNICA; SOUZA; SALANDIM, 2018), completará essa abordagem hermenêutica aos manuscritos: o contexto sócio-histórico proposto para ser desenvolvido aqui serve para apoiar a análise formal a ser desenvolvida neste segundo texto, completando um exame hermenêutico.

## Os Manuscritos

Não foram poucos os textos publicados, em vida, por Charles Sanders Peirce, mas certamente são em número bem maior os manuscritos inéditos deixados por ele: anotações, registros diários, cartas, listas, textos completos e textos incompletos. Edward C. Moore<sup>6</sup>, no prefácio de Peirce (1982), afirma que ele deixou publicado o que equivale a cerca de 24 volumes de 500 páginas, e faz uma projeção de que outros 80 volumes seriam necessários para abranger os textos ainda não publicados. Esses manuscritos, segundo Brent (1998), foram elaborados entre sua saída da *Johns Hopkins University*, em 1884, e 1914, ano de sua morte.

Entre esses manuscritos estão cinco pequenos textos que seriam publicados como um manual didático (ou uma série deles, com guias didático-pedagógicos para professores) para as escolas de primeiras letras dos Estados Unidos. Em 1976, pela primeira vez, eles foram tornados públicos por Carolyn Eisele (PEIRCE, 1976), numa compilação de quatro volumes que ainda hoje é fonte obrigatória sobre a produção matemática de Peirce: o *The New Elements of Mathematics by Charles S. Peirce*. Essa compilação contém textos sobre Aritmética, Álgebra, Geometria e algumas considerações sobre Filosofia da Matemática. Para a classificação dos manuscritos (MS), Eisele segue a numeração dos textos originais da Coleção Peirceana da *Houghton Library*<sup>7</sup>, de Harvard:

<sup>6</sup> Diretor fundador do *Peirce's Edition Project* da *Indiana University Purdue University at Indianapolis*, responsável pela publicação integral da obra de Peirce.

<sup>7</sup> O *The New Elements...*, para fins de citação em outras coletâneas peirceanas, como a *Peirce's Chronological Edition*, da Indiana University, é classificado como NE e numerado de 1 a 4.

Manuscrito 189 (MS 189) – *Aritmética Elementar de Lydia Peirce* –, MS 181 e 182 – *Aritmética Elementar (com sugestões para professores)* –, parte do MS 179 – *Aritmética Elementar de Peirce (Sobre o Método Psicológico)* –, MS 178 – *Aritmética Elementar de C. S. Peirce e suas principais características* –, e MS 168 (ao qual foram agregados exemplos disponíveis no MS 167) – *Aritmética Prática*. Uma Aritmética Superior ou Avançada, embora tenha sido projetada, nunca foi elaborada (PEIRCE, 1976)<sup>8</sup>.

Como todos os manuscritos de Peirce, os cinco textos da Aritmética Elementar foram maltratados pelo tempo e, principalmente, devido ao descuido dos que por eles eram responsáveis na *Harvard University*. Houser (1998) narra que foi no fim do ano de 1914 que os manuscritos de Peirce iniciaram sua viagem em direção ao Departamento de Filosofia de *Harvard*, onde seriam recebidas por Josiah Royce, um filósofo então bastante conhecido. Royce, em uma carta que Houser cita, afirma que os Manuscritos eram um presente da viúva de Peirce, ainda que outras fontes informem que eles foram vendidos por ela à Universidade, por 500 dólares, o que parece ser uma versão bastante razoável dada a situação financeira caótica que acompanhou Peirce durante sua vida e cujas decorrências estenderam-se à sua família depois de sua morte.

Os documentos eram um emaranhado de papeis desorganizados, como o próprio Peirce reconheceu em um de seus Manuscritos, afirmando que nem ele próprio seria capaz de organizá-los. Brent (1998b) fala do entusiasmo e do respeito de Royce pelo trabalho de Peirce, o que implicou um esforço considerável, mas bem-sucedido, de sistematizar os escritos nos dois primeiros anos depois da chegada do acervo. Com a morte de Royce em 1916, porém, alguns artigos foram “tomados emprestados” por professores e estudantes, cartas íntimas de Peirce foram retiradas de uma coleção pessoal de William James e, tal como ocorreu com uma grande quantidade de laudas deste acervo, foram vendidas como sucata, enquanto outras estão, hoje, em posse do *Peirce Edition Project* da Universidade de Indiana, em Indianápolis (BRENT, 1998b). Os prospectos de uma edição dos Manuscritos se perderam, e aparentemente ninguém, além de Royce, estava preparado para dar continuidade à organização do acervo. Bertrand Russell foi convidado a editar dois ou três volumes com esses escritos, mas não o fez por não ter obtido o visto, à época do convite, para retornar aos Estados Unidos. Outra iniciativa de organização deve-se à Victor Fritz Lenzen, professor de Física e estudante de Filosofia que fez uma segunda catalogação dos Manuscritos, separando-os em 83 caixas. No entanto, por um período

---

<sup>8</sup> Segundo Eisele, Peirce tinha em mente uma Aritmética Elementar, uma Aritmética Prática, para estudantes e outro para professores e uma Aritmética Avançada na qual ele, provavelmente, intencionava desenvolver tópicos de Teoria dos Números, como ele próprio afirma em outros manuscritos (NE1, p. xxxv).

aproximado de dez anos após a morte de Royce, poucos foram os esforços para produzir uma edição dos textos peirceanos, e uma grande quantidade de livros de sua biblioteca pessoal foi doada ou vendida junto com os Manuscritos, tendo sido parte descartada, parte distribuída entre as várias bibliotecas de *Harvard* e outra parte, ainda, doada a uma Universidade japonesa que, à época, havia perdido seu acervo num incêndio (HOUSER, 1998).

Mais tarde, Charles Hartshorne, então pós-graduando de *Harvard*, foi contratado para a tarefa de preparar uma edição dos Manuscritos de Peirce. Hartshorne, com a ajuda de Paul Weiss, conseguiu editar seis volumes, publicados pela *Harvard University Press* entre 1935 e 1937, sob o título de *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, hoje considerados um marco para a filosofia dos Estados Unidos. Esses volumes, juntos a dois outros, editados por Arthur Burks e publicados em 1958, estimularam e influenciaram muito o estudo a respeito do pensamento peirceano e ainda são fonte recorrente para a compreensão do pensamento filosófico de Charles Peirce. Em 1959, Max Fisch foi convidado pela *Harvard University* para escrever uma biografia intelectual de Peirce, originalmente pensada para ser o início da edição de dez volumes dos *Collected Papers*. Logo, no entanto, Fisch percebeu que a seleção e a organização dos *Collected Papers*, dado o estado de desorganização dos manuscritos, faziam com que o estudo sistemático do pensamento de Peirce se tornasse, ainda, um empreendimento grandioso, quase impossível. Após vários anos, o grupo de Fisch, com ajuda de estudiosos como Carolyn Eisele, finalmente conseguiu impor uma ordem aos Manuscritos, de modo que eles puderam ser efetivamente usados e citados pelos pesquisadores. Uma edição em microfilme foi produzida e preparou-se um catálogo com toda a coleção (HOUSER, 1998).

Fisch continuou seus esforços para a organização dos textos, coletando artigos pertencentes a outras coleções. A necessidade de uma edição cronológica tornou-se evidente em 1973 quando Fisch apresentou “Um Plano para uma Nova Edição dos Escritos de Charles Sanders Peirce”. Em 1975, sob a direção de Moore, o desenvolvimento desse Plano passou a ser de responsabilidade da *Indiana University*, sendo Fisch o editor geral. Em 1976 o *Peirce's Edition Project* iniciou os trabalhos com a intenção de criar uma edição crítica definitiva, organizando cronologicamente os escritos de Peirce (HOUSER, 1998). Esse projeto pretende registrar o desenvolvimento e a coerência do pensamento *peirceano*, fornecendo um contexto que pode trazer novos significados para essa produção, inclusive para trabalhos já muito conhecidos. Mas

coleções como as de Eisele e de outros sistematizadores não devem ser tomadas como inferiores, ainda que não sejam definitivas.

### **Os Manuscritos da Aritmética Elementar**

No prefácio do *The New Elements of Mathematics by Charles Sanders Peirce*, Eisele conta que, nos de 1970, muitos estudiosos acreditavam que o trabalho a partir dos manuscritos peirceanos havia se esgotado, não mais merecendo atenção, pois já haviam sido produzidos tanto o *Collected Papers* quanto o livro de Murray G. Murphey, *Developments of Peirce's Philosophy*. Tanto na Introdução Geral quanto na Introdução ao Primeiro Volume, ela comenta ter tentado apenas apresentar de modo claro, sem avaliar criticamente, a produção matemática do autor. Ela afirma que quando preparando os materiais para a publicação tentou minimizar tanto o número de notas de rodapé, julgando que a leitura completa do texto traria as respostas do próprio Peirce a respeito de muitas questões, quanto as interferências acerca da pontuação e da ortografia presente nos Manuscritos, pois Peirce, acreditando ser a prática da ortografia uma espécie de tirania, atentava a alguns princípios “psicológicos” relativos à pontuação, especialmente quando se tratando do uso da vírgula.

Segundo Eisele, foi em 1888 que Peirce contou, em carta para seu irmão James, sua intenção de produzir uma obra didática de Aritmética Elementar, tendo, inclusive, já examinado algumas obras mais antigas de Aritmética, incluindo livros raros. Charles foi incentivado por vários amigos a escrever a obra, e ele mesmo faz uma estimativa dos possíveis ganhos com essa atividade, concluindo que um único volume poderia gerar cerca de 1.000 dólares anuais em direitos autorais. A situação financeira de Peirce durante toda vida, mais particularmente ao final dela, dado seus hábitos extremamente caros, muito além de suas possibilidades, era uma fonte constante de preocupações.

Peirce apresentou seu projeto dos livros didáticos a Edward C. Hegeler por volta do ano de 1893. Hegeler era proprietário do *The Monist*<sup>9</sup> e da *Open Court Publishing Company*<sup>10</sup>, e teria se interessado em patrocinar o projeto. Paul Carus, editor dessas casas editoras, era amigo de Francis C. Russell que, por sua vez, aproximou Peirce e Hegeler. Esse, ao conversar com Peirce, se impressiona e pressente que algumas ideias dele podiam

<sup>9</sup> O *The Monist*, que existe até os dias de hoje, é um periódico Internacional de Questionamento Filosófico Geral, fundado em 1888, um dos mais antigos periódicos de filosofia, tendo contribuído para a profissionalização desse campo nos Estados Unidos.

<sup>10</sup> A *Open Court Publishing Company*, ainda existente, tinha como propósito publicar obras sobre questões religiosas e científicas, sendo uma das primeiras editoras acadêmicas norte-americanas.

somar aos propósitos que suas editoras defendiam. Durante essa conversa, vários projetos são discutidos, em especial o livro que se chamaria *Illustrations of the Logic of Science* e o livro didático de Aritmética - no qual Peirce já estaria trabalhando desde 1888. Peirce sai dessa reunião com um adiantamento de 1.750 dólares pelo segundo livro, a ser pago em sete parcelas mensais de 250 dólares (BRENT, 1998). Segundo Eisele, Peirce acreditava ser necessária uma ajuda de custo, para o ano seguinte, de cerca de 2.000 dólares, para que conseguisse escrever o seu livro, do que Eisele infere que nenhum Manuscrito completo estava pronto no momento da reunião com Hegeler. Decorrido um mês dessa reunião, Peirce envia um relatório à editora com um esboço de seu trabalho. Em carta a seu irmão, entretanto, ele dá sinais de atraso nos trabalhos, ao dizer que estava na sua lista de prioridades a produção da Aritmética, mas que antes precisava honrar uma dívida de cerca de 500 dólares (PEIRCE, 1976). Brent (1998) sugere que o desejo de Peirce era encontrar um patrono que financiasse seus estudos, e Hegeler parecia perfeito para isso.

É preciso colocar em perspectiva que Peirce já havia também se aproximado da *Appeton and Company*, editora que publicava os livros de seu pai, buscando saber se eles tinham interesse em seus escritos, e a editora mostrou-se interessada tanto pelo livro de Aritmética quanto pelo de Geometria Elementar. Brent (1998) conta que a *Appleton* tinha controle sobre os direitos autorais do *Illustrations*, texto que Pierce havia prometido a Hegeler. Hegeler exigiu que Peirce, em documento oficial, descrevesse todos os combinados para que, dessa forma, não houvesse mal-entendidos. Em 1893 Hegeler começa a se preocupar com a falta de notícias de Peirce, não o autorizando a viajar para a França e respondendo negativamente a um pedido dele para reescrever alguns de seus artigos e publicá-los como livro. Para ele, Peirce deveria se concentrar totalmente na finalização da sua Aritmética e, assim, exige do autor um relatório informando sobre o *status* do seu trabalho, com o argumento de que já havia investido muito dinheiro no projeto. Peirce, então, oferece como garantia do cumprimento da tarefa a sua biblioteca – já parcialmente adquirida pela *Johns Hopkins University* – e Hegeler, diante dessa garantia, pede que ele envie um catálogo com os livros do acervo ao que condicionou o pagamento da última parcela de seu adiantamento. A partir daí Hegeler recusa-se a lidar diretamente com Peirce (BRENT, 1998). Eisele traz evidências sobre como era confusa a relação entre eles com relação aos manuscritos da Aritmética, havendo razões para acreditar que Peirce sequer enviou os manuscritos para Hegeler. É interessante apontar que todos os manuscritos compilados por Eisele estão entre aqueles localizados em *Harvard*, mas existe um mistério quanto ao modo como esses retornaram para as mãos de Peirce, já que ele nunca teve condições de quitar sua dívida de 1.750 dólares com Hegeler.

Eisele informa que ele, em correspondências trocadas com amigos, diz ter finalizado os textos da Aritmética, mas que ainda faltava redigir os exemplos e partes do livro “avançado”, pois planejava um volume de Aritmética Superior, relativo à Teoria dos Números. É em outra carta que se confirma que Hegeler estava com o material já então elaborado, resultado de um processo litigioso do editor contra Peirce.

Eisele vale-se de um relatório de Peirce, enviado a Hegeler em 1893, para auscultar alguns dos conteúdos (projetados) para os livros da Aritmética. Sabe-se, entretanto, que esses relatórios são pouco confiáveis, já que a situação financeira de Peirce, somada a seus hábitos irresponsáveis e sua desorganização o levavam a mentir deslavadamente quando o assunto era os manuscritos, tentando justificar o adiantamento já obtido. Há, entretanto, entre os textos de Peirce, o manuscrito MS 1545, intitulado *Copy and notes for arithmetic*, no qual o autor registra algumas impressões que teve ao estudar cerca de 40 livros didáticos de Aritmética usados nas escolas àquele tempo, além de cerca de 20 livros clássicos, mais antigos. Há também uma lista de Aritméticas adquiridas por ele, em 1893, contendo 44 títulos do século XIX e alguns de Aritméticas raras dos séculos XVI a XVIII (PEIRCE, 1976). Há ainda notas sobre aparatos usados no ensino de Aritmética, sobre Psicologia, sobre os métodos de Peirce para desenvolver cada operação, e esboços nos quais se pode conhecer várias tentativas usadas por ele para organizar o trabalho de modo a fazer com que o assunto seguisse um ritmo adequado. Em uma outra folha isolada é possível saber que a intenção de Peirce era concluir um livro de Aritmética com 500 páginas, incluindo os materiais para os alunos (inclusive a Aritmética Avançada) e, para os professores, diretrizes didáticas e direcionamentos relacionados à Psicologia.

Tendo de alguma forma recuperado os Manuscritos que a Justiça havia deixado sob a responsabilidade de Hegeler, Peirce, recém iniciado o século XX, troca correspondências com Edward S. Holden que, segundo se entende, passa a ser um apoio para a elaboração da Aritmética que, agora, seria publicada em co-autoria Peirce-Holden. Em carta de 1901, Holden informa a Peirce ter lido os Manuscritos sobre a Aritmética e de ter sido um grande prazer intelectual encontrar neles boas ideias e, após esse elogio, faz alguns apontamentos: os manuscritos da Aritmética Elementar têm 31 páginas e estão bem completos até a parte em que se inicia a teoria acerca da contagem de oito-em-oito; páginas variadas da Aritmética Elementar, talvez 100 delas – até os tópicos Multiplicação e Divisão – devem sofrer alterações; o texto relativo à Aritmética Prática possui aproximadamente 15 páginas datilografadas; as páginas com variadas anotações parecem úteis; quase toda a Aritmética Prática está ainda por ser escrita e a Aritmética Elementar estava pronta até quase a metade. Ele pede ainda que Peirce encaminhe o restante dos

manuscritos “assim que os encontrasse” (PEIRCE, 1976) – para coroar a confusão das idas e vindas desses manuscritos, Peirce esqueceu-se de onde havia colocado o que considerava a parte principal de sua Aritmética.

Segundo Eisele, em uma carta Peirce afirma que os Manuscritos não tratam propriamente da Aritmética, mas do que poderíamos chamar *Augrim*<sup>11</sup> que, para ele, significaria a arte de usar os algarismos arábicos. Ele diz que infelizmente este termo caiu em desuso, e ele se vê em situação muito difícil ao tentar encontrar um termo substituto. O primeiro termo que lhe vem à mente é Logística, a arte do cálculo geral; a expressão Aritmética Vulgar é uma opção que ele julga incorreta e não convidativa; a expressão Aritmética Prática também é ruim, segundo ele, e nenhum escritor que se preze a utilizaria; e que o interessante seria encontrar um título que estivesse de acordo com o bom “estilo elisabetano” (PEIRCE, 1976). Continuando seu comentário, Peirce diz ter elaborado um plano para todo o trabalho, e apresenta, em síntese, o tema de cada volume por ele projetado para essa sua obra: (a) o primeiro deles teria como propósito tornar interessante o assunto para os pequeninos – e a “avaliação de professores” demonstrava, a seu ver, o valor de seu método; (b) o segundo volume trataria do conceito de números inteiros e decimais que, em toda obra, seriam tidos como puramente ordinais, sem fazer referência a intervalos, ainda que ao mesmo tempo ele os relacionasse à questão “Quantos são?”, tratando, portanto, os números, do ponto de vista da contagem. Como se vê, a ideia de Peirce era ter, quando finalizados, todos os textos dos Manuscritos publicados em dois volumes. Além disso, cabe ressaltar que, considerada a afirmação dele – sempre questionável quando tratando em suas correspondências desses manuscritos –, sua proposta, de algum modo, havia sido testada por professores, que “aprovaram seu método”.

Algumas das referências de Peirce para a elaboração dos manuscritos são apontadas por ele ou por seus biógrafos. A influência do pai, Benjamin Peirce, é clara já no início do texto *Aritmética elementar de Peirce: sobre o método psicológico*, quando afirma: “Meu pai, Professor Benjamin Peirce, um célebre matemático, de modo muito peculiar, ensinou-me aritmética segundo o mesmo método pelo qual ele, com muito sucesso, aprendeu essa arte, valendo-se dos melhoramentos que sua experiência lhe sugeriu. Os estudos de psicologia moderna permitiram que eu aperfeiçoasse ainda mais esse sistema, e após ter certeza das vantagens desse processo, eu, aqui, ofereço-o de uma

---

<sup>11</sup> Este termo está relacionado às pedras usadas para contagem ou, ainda, à expressão “numerais arábicos”. O único dicionário *on-line* em que pudemos encontrar *Augrim* como verbete é aquele disponibilizado em <http://www.thinkenglish.me/definition/augrim.html>.

forma prática aos professores de nossa comunidade”. Seu pai também escreveu livros didáticos elementares – seu livro de Geometria, por exemplo, ultrapassou as fronteiras dos Estados Unidos e foi, inclusive, especificamente analisado por Lewis Carroll em sua crítica<sup>12</sup> quanto à intenção inglesa de substituir o livro de Euclides como manual nas escolas da época: o livro de Geometria de Benjamin Peirce, para Carroll, é um dos “rivais de Euclides” em meados do século XIX. Thomas Fiske, de algum modo, também pode ter levado Peirce a tomar para si a tarefa de produzir manuscritos para o ensino de Aritmética Elementar. Por duas vezes, em 1894, Fiske<sup>13</sup>, que então recentemente havia fundado a *American Mathematical Society*, convidou Peirce para publicar no *The Bulletin of the New York Mathematical Society*. Peirce era membro dessa sociedade e isso certamente influenciou o seu pensamento, particularmente, ajudando-o a compor suas concepções acerca da educação e do ensino de Matemática (PEIRCE, 1976). Segundo Eisele, com a vinculação à Sociedade veio a influência de Felix Klein – Peirce era um bom convededor da filosofia de Klein, havendo evidências disso, ainda segundo Eisele, em todos os Manuscritos - quanto às diretrizes para os cursos e o ensino de Matemática nos Estados Unidos (PEIRCE, 1976). Ele também foi influenciado em sua filosofia matemática e educacional pelos muitos volumes do *Bulletin* que tratavam de uma revolução do pensamento matemático da época. Para Eisele, Peirce tornou-se um especialista em trazer para o aluno e para o público em geral uma explicação da metodologia da matemática da época, ainda que tenha sofrido com o pouco reconhecimento de sua obra em vida. Tanto quanto ocorreu no Brasil, onde a influência francesa nos livros didáticos escolares foi determinante para o padrão desses materiais e para a própria concepção de ensino e escola, esse modelo francês era quase hegemônico na Educação estadunidense nos tempos de Peirce, tendo Legendre<sup>14</sup>, cujos livros foram inicialmente traduzidos para o inglês em 1819, sempre servido como parâmetro para os escritores.

Os livros didáticos sobre Matemática Elementar, nos Estados Unidos, até os tempos em que Charles Sanders Peirce se envolveu com o assunto, refletiam pouco o que ocorria nesse momento do século XIX, quando o pensamento matemático e os modelos de ensino de Matemática passavam por alterações radicais, sendo objeto de inúmeras discussões e experiências. No entanto, às portas do século XX, a necessidade de uma revisão curricular da Matemática escolar em todo o mundo tornou-se aparente, e medidas como as tomadas no Congresso Internacional de Matemática, em Roma, no ano de 1908,

<sup>12</sup> *Euclides e seus Rivais Modernos*, de 1879, foi publicado em português pela Livraria da Física em 2015.

<sup>13</sup> Thomas Scott Fiske (1865-1944) foi professor da *Columbia University* e fundou a *American Mathematical Society* em 1888, sendo seu presidente entre os anos de 1903 e 1904.

<sup>14</sup> Adrien-Marie Legendre, matemático francês, viveu entre 1752 e 1833.

intensificaram a implementação de novas ideias. Uma comissão dirigida por Felix Klein foi então apontada para propor alterações naquele estado de coisas. Peirce antecipou essa revisão na elaboração dos seus próprios livros didáticos, afirma Eisele. O desenvolvimento lógico do assunto, seu simbolismo, sua inventividade, as nomenclaturas cuidadosas – refletindo seu trabalho como linguista e dicionarista –, sua profunda apreciação da estrutura topológica nos níveis mais básicos de ensino<sup>15</sup>, sua fascinação em relação às geometrias não-Euclidianas, tudo isso, segundo Eisele, tende a fazer de Peirce um grande matemático e professor e, em consequência, um excelente autor.

### **Charles Sanders Peirce**

Os méritos de Peirce como teórico e intelectual não se estendiam à sua vida pessoal e profissional. Sua personalidade é um verdadeiro quebra-cabeças para biógrafos: notável era sua dificuldade em cumprir prazos e acordos, gravíssimos seus problemas de saúde, e incrível sua busca não só para ter reconhecimento acadêmico, mas para manter, a todo custo, uma vida de benesses, facilidades e luxo. O mais significativo e completo exercício biográfico sobre Peirce é o livro de Joseph Brent (BRENT, 1998). A partir desse estudo podemos compreender, com maior detalhamento, aspectos que textos como Peirce (1958), Peirce (1976), Peirce (1982), Eisele (1959) e O'Connor e Robertson (2005) trazem à cena apenas para ressaltar uma ou outra característica desse autor ou de sua produção.

Sua árvore genealógica, em seu lado paterno<sup>16</sup>, começa a ser registrada pelos biógrafos a partir de John Peirce, que veio para os Estados Unidos saindo da Inglaterra. Por quatro gerações a família Peirce foi composta por artesãos, lojistas ou fazendeiros. O avô paterno de Charles Peirce, Benjamin, graduou-se em *Harvard*. Um de seus filhos, também chamado Benjamin, casou-se com Sarah Hunt Mills – filha de senador –, é o pai de Charles Sanders Peirce (PEIRCE, 1982; BRENT, 1998). Benjamin, o pai, graduou-se no *Harvard College* em 1829, foi professor de Astronomia e Matemática na *Harvard University*, diretor da *Coast and Geodetic Survey*<sup>17</sup>, sendo considerado um dos mais

<sup>15</sup> Esse ramo da Matemática começou a ser desenvolvido com Brouwer (1881-1966), que concluiu a parte mais importante de seu trabalho em Topologia entre 1909 e 1913. A Matemática Moderna, posteriormente, apostará nas estruturas topológicas para alterar o panorama do ensino de Matemática.

<sup>16</sup> Os biógrafos de Peirce falam muito pouco a respeito das mulheres da família, sendo que referências a elas, raras exceções, ocorrem quando seus maridos são chamados à cena, ou para situar o leitor sobre a relação ou proximidade destes com Peirce, ou quando se quer dar um destaque à posição social da família da mulher em questão.

<sup>17</sup> A Coast and Geodetic Survey foi criada em 1807, no governo de Thomas Jefferson, sob a superintendência do matemático suíço Ferdinand Rudolph Hassler (1770 – 1843). Devido a algumas tensões entre civis e militares a agência foi fechada pelo Congresso até o ano de 1832 quando foi reaberta, sob o comando da Marinha, como uma agência civil. Desde então seu principal objetivo foi produzir informações

conceituados matemáticos estadunidenses de sua geração. Charles Henry Peirce, graduado em Física e Química, e Charlotte Elizabeth Peirce – Lizzie – que mantinha uma escola, lecionava aulas particulares e tinha muita afinidade com a literatura alemã e francesa, eram irmãos de Benjamin. Charles Davis, casado com Lizzie, estudou matemática com Benjamin Peirce e tornou-se, em 1849, o primeiro superintendente da *American Ephemeris and Nautical Almanac*<sup>18</sup> (PEIRCE, 1982). É, portanto, um grupo distinto de pessoas muito bem posicionadas socialmente, conhecidas e reconhecidas por seus talentos acadêmicos, a família em que Charles Sanders Peirce nasceu no dia 10 de setembro de 1839. Fazendo parte de um clã privilegiado, ele convivia com acadêmicos, políticos, poetas, cientistas e matemáticos que frequentavam sua casa atendendo a convites de seu pai, que era frequentemente, devido à liderança científica que exercia, procurado por particulares e representantes do Governo para aconselhamento científico (EISELE, 1959).

Foi nos próprios filhos que Benjamin encontrou o talento que, segundo ele, faltava aos outros, o que implicou a opção por formá-los em casa, aplicando neles suas ideias educacionais. Segundo Brent (1998), o pai decidiu muito cedo abraçar o projeto de tornar Charles Sanders um gênio, tentando fazer com que ele, desde pequeno até adulto, participasse de um treinamento intensivo com várias demandas extremas que podiam ser consideradas crueis. Esse treino rigoroso agravou suas patologias psicológicas, estimularam sua arrogância e tornaram-no uma pessoa extremamente ambiciosa (BRENT, 1998; O'CONNOR; ROBERTSON, 2005).

Charles S. Peirce experimentou várias das formas e modelos de ensino existentes em sua época, desde a instrução proporcionada por seu pai (a *Home School*) até as escolas particulares – que devem tê-lo surpreendido, dado o nível de rigor mais flexível desse tipo de tutoria privada (GARNICA, 2001). Iniciou seus estudos no *Harvard College* em 1855, formando-se após 4 anos e continuando seus estudos por um ano em nível de pós-graduação. Como consequência de sua apregoada genialidade, esperava-se que Peirce fosse capaz de deixar uma marca no sistema educacional dos Estados Unidos, mas a independência de seu pensamento nesse período atuou de forma negativa, tanto que ele teve grandes dificuldades na universidade, não sendo capaz de lidar com pessoas nem se sobressaindo em seus trabalhos acadêmicos, preferindo ler os textos de sua própria escolha ao invés daqueles sugeridos pelos seus mestres (O'CONNOR; ROBERTSON, 2005). Para

náuticas, mas acabou também atuando em questões de fronteira, comércio e defesa. Essa agência americana de estudos e pesquisa guarda, em muito, similaridades com o *Bureau de Longitudes* francês.

<sup>18</sup> A secretaria dos *American Ephemeris and Nautical Almanac* foi organizada em 1849 e Benjamin Peirce foi seu Consultor em Astronomia desde o seu início até 1867. Charles Henry Davis, tio de Charles Peirce, foi seu superintendente em 1865 (e também superintendeu o *Naval Observatory*).

Brent (1998) Peirce viveu sua vida social e intelectual quase que totalmente distanciado das atividades regulares do *College*.

Segundo nos conta Brent (1998), Peirce tinha 1,70 m, era considerado um homem bonito, parecido com o pai. Era agradável e charmoso quando queria. Quando não se sentia ameaçado, chegava a agir de forma tímida e vulnerável, mas sabia comportar-se de modo hostil. Generoso, dava crédito aos outros pelas ideias que tinham. Era inteligente, indulgente e, aparentemente, infiel no campo amoroso, tendo tido problemas em seus dois casamentos. Talvez devido às manias, tinha muito poucos amigos, e era profundamente solitário. Sofria de algumas doenças neurológicas que lhe causavam muita dor e crises de depressão. Seu pai, que tinha problemas nos rins, fazia uso de éter, ópio e alguns derivados para conter a dor, e acabou introduzindo Peirce ao uso dessas substâncias. À essa lista ele acrescentou cafeína, álcool, morfina, cocaína e outras drogas, já que nenhuma, à época, necessitava de prescrição médica nos Estados Unidos. Peirce tornou-se, assim, usuário de drogas sofisticadas (BRENT, 1998). Devido a essas doenças foi bastante mimado por seus pais até mesmo quando adulto e, sob a tutela de seu pai, desenvolveu um alto grau de disciplina, conseguindo trabalhar em seus problemas de forma concentrada, intensamente, por vários dias e, às vezes, até meses, com a ajuda de drogas.

Por volta de 1859 – ano de sua formatura na graduação – e com seu pai trabalhando na *Coast Survey*, Peirce começa a fazer, como ajudante, alguns trabalhos esporádicos por lá (O'CONNOR; ROBERTSON, 2005), acreditando ser esta uma oportunidade de aprender sobre os métodos de investigação em Ciência (EISELE, 1959). Devido ao início da Guerra Civil, o ajudante de seu pai demite-se e Charles pede ao pai essa vaga. Benjamin escreve ao superintendente da *Coast Survey*, Alexander Bache, e Charles inicia suas atividades em meados de 1861, em uma carreira de que durará aproximadamente 30 anos.

O cargo de Benjamin como Superintendente da *Coast Survey* abriu muitas portas para Charles aprender sobre o método científico em primeira mão. Nesse período, em 1863, Peirce casa-se com Melusina Fay, conhecida por Zina. Não tiveram filhos, e depois de 14 anos de casados separam-se, divorciando-se em 1883, quando ele então casa-se com Juliette, formalizando um relacionamento que, aparentemente, havia se iniciado quando ainda era oficialmente casado (PEIRCE, 1982; BRENT, 1998). Esse relacionamento fora do casamento, devido aos rigorosos padrões morais da época, custou a ele a demissão da Universidade e custou à Juliette a pecha de “cigana francesa”, como ela foi chamada por alguns.

Ele e sua primeira esposa tornaram-se membros da expedição da *Coast Survey* de 1870 à Bacia do Mediterrâneo para observar um Eclipse Solar, com Benjamin pessoalmente dirigindo o programa. Esses 30 anos em ele trabalhou na *Coast Survey* estão bem representados nos manuscritos da Aritmética, com muitos exemplos ilustrados por dados de geografia física e humana e com pesos e medidas bastante específicos. Na *United States Coast and Geodetic Survey*, um trabalho de Peirce sobre a gravidade rendeu-lhe reconhecimento internacional, sendo por isso eleito para a *American Academy of Arts and Sciences*, *National Academy of Sciences* e para a *London Mathematical Society* (PEIRCE, 1998). Nessas diversas associações, Charles encontrou a oportunidade de desenvolver seus talentos científicos e alcançar reconhecimento internacional. Vale destacar que muitos cientistas do século XIX eram associados à *Coast Survey*, mas apenas alguns ganhavam distinção como as atribuídas a Peirce (EISELE, 1959).

Mesmo com a carreira a todo vapor e com todo seu trabalho em Ciências, Peirce sempre teve um interesse maior em Filosofia e Lógica. Em 1879 tornou-se conferencista em Lógica no Departamento de Matemática da *Johns Hopkins University* (1879 – 1884), a única posição como professor que assumiu. A primeira escola de pós-graduação dos Estados Unidos é dessa universidade e lá se encontravam mentes brilhantes, como Cayley, Sylvester, Kelvin, William James e John Dewey, esse um dos primeiros a obter o Ph.D. em Filosofia na instituição (PEIRCE, 1958). Durante esse período em que trabalhou na *Johns Hopkins*, lecionou em vários dos cursos, mas não atraiu muitos alunos, não mais do que uma dúzia (PEIRCE, 1958). O divórcio e o segundo casamento foram definitivos para seu desligamento da universidade e ele nunca mais conseguiu outra colocação no meio acadêmico (O'COONOR; ROBERTSON, 2005).

Segundo Brent (1998), o período de 1883 a 1891 foi, na vida de Charles Peirce, de decadência, rumo à ruína e à pobreza. Sua situação fica ainda mais frágil pelo fato de seus protetores – seu pai<sup>19</sup> e Patterson<sup>20</sup> – já terem falecido. Homem de hábitos irregulares, além dos problemas amorosos, caros à moralidade da época, ele tinha sérios problemas de relacionamento profissional e acabou tornando-se *persona non grata* nos círculos acadêmicos, especialmente em *Harvard*, onde o presidente se recusou a ouvir as reivindicações de William James em seu favor (PEIRCE, 1958; BRENT, 1998). A inabilidade de Peirce de submeter-se à disciplina institucional, característica que arruinou muitos empreendimentos promissores, gradualmente fez com que ele se transformasse em *persona non grata* também na *Coast Survey*, instituição da qual foi levado a demitir-se.

<sup>19</sup> Benjamin Peirce morreu em outubro de 1880.

<sup>20</sup> Carlile Pollock Patterson, superintendente da *Coast Survey*, morreu em 1881.

Com a perda desse último emprego, Peirce começa a passar por dificuldades que ficam ainda mais complicadas, pois sua segunda esposa, Juliette, foi diagnosticada com tuberculose em meados de 1889 e antes do final daquele ano seguiu à Europa para se recuperar, tendo vivido 20 anos a mais do que seu marido (O'COONOR; ROBERTSON, 2005).

Tendo perdido suas conexões na *Coast Survey* e estando à beira da miséria – mesmo tendo recebido as heranças da mãe e da tia –, ele mantinha hábitos caros e era muito desorganizado financeiramente. Como resultado dessa situação, passou a aceitar uma variedade de trabalhos: escreve resenhas, obituários e alguns artigos científicos; em 1894 inicia seu trabalho de tradução de obras científicas europeias; por um tempo foi consultor de engenharia; inscreveu-se para solicitar a patente de um gerador de acetileno e outros gases; trabalhou com cartografia e precisou fazer trabalhos encomendados para dicionários filosóficos e revisões para periódicos populares, e mesmo tendo sido membro da *National Academy of Sciences* Peirce viveu de forma precária ((EISELE, 1959; PEIRCE, 1958). Foi processado várias vezes por não pagar suas contas, chegando a ter sua biblioteca leiloada pela justiça para quitar uma dívida. James Mill, seu irmão, arrematou a biblioteca que depois de sua morte seria doada (ou vendida) por Juliette para a Universidade.

Peirce morreu aos 74 anos, em 19 de abril de 1914, vitimado por um câncer que o afligiu por dois anos. De 1900 até a sua morte viveu em pobreza extrema, sem posses, inclusive, para um enterro decente. Apesar dos reveses, Peirce foi muito produtivo em vida, mas ainda hoje muito pouco se fala das suas contribuições para a Matemática de seu tempo. Talvez pelo fato do *The Collected Papers* tratar inicialmente das questões filosóficas, a primeira fase dos estudos sobre Peirce baseou-se na crença de que ele era, antes de tudo, um filósofo que apenas circunstancialmente trabalhava em outras áreas.

Charles S. Peirce não é um autor fácil. Segundo seus críticos, ele escreveu para uma variedade de leitores, desde especialistas e técnicos até o público leigo, sem abandonar a erudição enciclopédica ou seus ideais de rigor lógico e integridade filosófica. Era um pesquisador original e independente, preocupado principalmente com a pesquisa, sendo pioneiro nas ciências exatas e na filosofia. Além disso, inventou novos termos técnicos e, assim, empregou um vocabulário distante tanto do discurso científico quanto do discurso comum. Essas características estão refletidas em sua obra, tornando-a árida, e fizeram dele um pensador solitário (PEIRCE, 1958).

Conhecer aspectos da biografia de Peirce pareceu-nos necessário posto que nos foi possível perceber, em duas diferentes frentes, a influência dessa biografia nos manuscritos

e, em especial, nos manuscritos da Aritmética Elementar: (a) a biografia parece justificar os trâmites tortuosos pelos quais o trabalho passou, sem chegar a ser publicado; e (b) o modo de ser de Peirce, sua formação inicial e sua vida acadêmica também parecem ter influência no modo como o conteúdo é tratado nos manuscritos, seja nos exemplos de sua experiência profissional com, por exemplo, geodésica e geografia física e humana; seja na presença de elementos da religião, talvez herança de sua rígida formação familiar, ou na sensibilidade da redação de algumas partes da obra, no uso cuidadoso da linguagem matemática e na mobilização rigorosa de conceitos de Matemática superior (o que pode, inclusive, demonstrar que a parte de boa vontade em preparar uma coleção para o ensino esburoava-se face ao seu claro e profundo desconhecimento da realidade da formação dos professores de seu país que usariam seus livros). Dos manuscritos ressaltam-se, ainda, a intenção de Peirce em vincular essa sua introdução à Aritmética às fábulas e histórias infantis, bem como aproximar a “arte da contagem” das situações cotidianamente vividas pelos alunos e professores, tanto quanto de promover o uso de materiais didáticos para apoiar o ensino da contagem e das operações fundamentais. Como já afirmamos, essas abordagens, bastante criativas, trazem, segundo os biógrafos, as marcas de Félix Klein e de todo o movimento de modernização pelo qual passava a Matemática no século XIX.

### **A escola estadunidense à época de Peirce**

Os manuscritos foram pensados por Peirce como interferência positiva no sistema escolar estadunidense da época. Sendo assim, qualquer hermenêutica desse conjunto de textos pressupõe que essa escola seja, ao menos minimamente, visitada.

Os Estados Unidos da América até meados do século XIX não passavam de um aglomerado de pequenos estados isolados, chegando aos anos de 1900, após atravessar a Guerra Civil, como uma potência imperialista que se preparava para ser o maior parque industrial do mundo. No século XIX os EUA tiveram uma grande expansão territorial – passando de 16 para 45 estados –, receberam um enorme fluxo de imigrantes, e viram a ascensão de um discurso democratizante que, entretanto, não atingia mulheres e negros. A indústria havia crescido da mesma forma que o território, e o racismo e a exclusão continuavam a fazer parte do cotidiano.

Os Estados Unidos no tempo de Peirce, assim, passavam por constantes mudanças e desafios. No período de 1814 até 1898 o país não participava ativamente da política

internacional, vivendo os princípios da Doutrina Monroe<sup>21</sup> e exercitando-se na aquisição de territórios no Oeste, seja pela compra ou por meio de guerras contra o México<sup>22</sup>. Com esse espírito expansionista, os estadunidenses se lançaram a projetos imperialistas que lhes renderam o controle de territórios no Caribe, na América Central e no Oceano Pacífico. Entre 1840 e 1850 foram construídas estradas de ferro, aumentando a eficiência no transporte de pessoas e de mercadorias. Considerar os Estados Unidos, à época, implica considerar um país dividido em dois blocos muito distintos: os Estados do Norte ou da União, e os Estados do Sul ou Confederados. Nos estados do Norte havia indústrias em rápida expansão e uma nascente classe média. Já o Sul era predominantemente agrícola, baseado no sistema de *plantation*<sup>23</sup> e na escravidão. O objetivo do Sul, no século XIX, era ampliar seu império do algodão, do tabaco e da escravidão, enquanto o Norte estava interessado na expansão das chamadas terras livres. Em ambos os casos, entretanto, os negros não participavam das decisões políticas e sofriam com o preconceito. O preconceito, no Sul, era sustentado por lei, enquanto no Norte podia ser considerado como um preconceito “envergonhado”, mas ainda assim presente. As diferenças entre Norte e Sul levaram à Guerra da Secessão (de 1861 a 1864), a mais letal e cara da história dos Estados Unidos da América. Os estados do Sul do país ficaram totalmente destruídos e sem condições financeiras de se reorganizar. Com esse cenário, surgiram questionamentos de como se daria a reincorporação do território do Sul à União. Esses questionamentos evoluíram de um debate a uma crise política que culminou, em 1865, com o assassinato do presidente Abraham Lincoln.

Com o fim da escravidão, os estados sulistas passaram por dificuldades com relação à mão de obra para suas fazendas, havendo tempos em que os negros eram contratados de forma precária pelo período de um ano e com salários baixíssimos. Em 1870 os sulistas promulgaram leis contra o casamento entre pessoas de raças diferentes, tendo sido criada a *Lei Jim Crow* – cujo princípio era manifestado pelo slogan “*iguais, mas separados*” –, extinta apenas nos anos 1950. Em 1885 a maior parte das escolas do Sul era dividida em instituições para brancos e instituições para negros. A única instância em que essa segregação era menos percebida era no mundo do trabalho, em que essa

<sup>21</sup> A Doutrina de Monroe foi um acordo de 1823 no qual o presidente dos Estados Unidos, James Monroe, estabelecia que o país não mais se envolveria com questões puramente europeias e vice-versa (KARNAL *et al.*, 2007).

<sup>22</sup> Alguns exemplos de territórios conquistados são o território hoje ocupado pelo estado do Texas, anexado em 1836 por meio de um confronto contra o México, e aqueles referentes aos estados do Novo México e da Califórnia, cuja anexação foi fruto do Tratado Guadalupe-Hidalgo, assinado após um conflito que terminou em 1848 (KARNAL *et al.*, 2007).

<sup>23</sup> *Plantation* é um termo que surgiu no período da colonização do Novo Mundo, significando, em geral, grandes porções de terra cultivadas por trabalho escravo.

convivência forçosamente existia. Em 1890 os negros foram praticamente excluídos de seções eleitorais do Sul, por meio de fraudes e de muita violência, e entre 1889 e 1899 quase duzentas pessoas foram lynchadas por supostos crimes contra a supremacia branca. Não se percebe, nos manuscritos da Aritmética Elementar de Peirce, referências ao racismo ou a diferentes raças assim como não há menção ao dinamismo na configuração geográfica do país, que anexava territórios em sua fúria expansionista. Outrossim, há algumas tentativas de Peirce de introduzir nas discussões alguns aspectos da História dos Estados Unidos.

No século XIX já haviam surgido importantes movimentos sociais (feministas, planejadores urbanos, religiosos, sindicalistas e socialistas) que criticavam a falta de direitos políticos, a miséria nas grandes cidades e a enorme concentração de renda nas mãos de um pequeno grupo composto por grandes empresários e industriais. Alguns artistas e escritores passaram a retratar em seus trabalhos temas de crítica social e de conflitos. Problemas econômicos, conflitos sociais e raciais, além do ambiente fortemente repressivo entre 1918 e 1920 puseram fim ao idealismo da era progressista, dando início a um dos períodos mais conservadores da história dos Estados Unidos (KARNAL *et al.*, 2007).

Quanto à Educação, Pulliam e Van Patten (2013) relatam que a escola estadunidense tem suas raízes no passado europeu e, com poucas exceções, eram, até a guerra de 1812<sup>24</sup>, um empreendimento religioso. Era tradição nos Estados Unidos daquele período que os pais ensinassem seus filhos a ler e escrever antes de os encaminhar para as escolas, de modo que a educação primária não era considerada uma responsabilidade do Estado. O período entre a guerra de 1812 e a guerra civil de 1865 foi de transição, quando líderes educacionais conseguiram criar as primeiras instituições que, posteriormente, deram origem ao sistema de escolas públicas e gratuitas, financiado e controlado pelo Estado.

As ideias de uma escola secundária ou uma faculdade gratuita atraía a classe média e crescia em popularidade. Em 1821, em Boston, foi fundada a *English Classical School*, instituição pública, para suprir necessidades de jovens com mais de 12 anos que não planejavam ir para a faculdade. Essa escola foi renomeada em 1824, passando a chamar-se *English High School* – instituição que se tornou a força vital da educação secundária nos Estados Unidos (PULLIAM; VAN PATTEN, 2013). No entanto, poucos jovens pobres ou pertencentes à classe trabalhadora foram para essas escolas, ainda que elas representassem uma possibilidade de mudança nas ocupações que seus alunos iriam exercer, em

<sup>24</sup> A Guerra de 1812 foi declarada pelos Estados Unidos contra a Inglaterra.

escritórios e outros empregos considerados melhores que o de seus pais (KAESTLE, 1983). Nelas era ensinado Inglês, Matemática, História, Ciências, Geografia, Filosofia, Escritação e rudimentos de Estatística. Das cerca de 300 escolas existentes na época da Guerra Civil (em 1865), o estado de Massachusetts possuía mais de um terço, sendo que, legalmente, elas deviam ser implantadas em cidades com mais de 4.000 habitantes – o que nem sempre ocorria. Nas escolas as professoras recebiam salários menores do que os professores, e muitas pessoas eram contra a contratação de professoras. Os argumentos favoráveis à contratação de mulheres para lecionar sustentavam que sua contratação era mais barata, chegando a valer metade da contratação de um homem, e que elas eram naturalmente mais hábeis no trato com as crianças menores. Já os argumentos contrários indicavam que elas eram incapazes de ensinar assuntos mais elaborados e não conseguiram controlar crianças maiores que, eventualmente, tivessem comportamento mais agressivo. Desse embate, às mulheres restaram os cargos para lecionar para as crianças menores. Mas se nos anos 1800 a maioria dos professores era do sexo masculino, com exceção dos que lecionavam nas “Escolas de Damas” ou ofereciam aulas particulares, em 1900 a maioria já era feminina. As personagens das histórias que, nos manuscritos de Peirce, servirão para ensinar Aritmética, são todas mulheres. Nota-se, portanto, que a Aritmética Elementar de Peirce, embora haja nela inovações, não é sensível às questões sociológicas mais amplas que ocupavam o centro do debate intelectual à época.

Na primeira metade do século XIX houve um aumento nos movimentos pela criação de uma escola mantida pelos impostos públicos, cuja ideia foi aceita na maior parte do país, e a crença na gratuidade das escolas devido ao pagamento de impostos culminou em políticas públicas ainda antes da Guerra Civil (PULLIAM; VAN PATTEN, 2013; KAESTLE, 1983). Era defendida também a necessidade de um currículo comum para todos os estudantes e que a educação visasse, de certa forma, a uma formação prática, incluindo rudimentos da língua inglesa.

Entre 1830 e 1840 começou a se concretizar a organização de um sistema escolar estadual, a partir do trabalho do reformador Horace Mann, do estado de Massachusetts, denominado Escolas Comuns<sup>25</sup> (MONDALE; PATTON, 2001). Além da criação dessa Escola Comum, o reformador Mann propôs a criação de Secretarias Estaduais de

---

<sup>25</sup> Responsáveis por ensinar a todas as crianças um conjunto de conhecimentos básicos para a vida em sociedade, a educação nas Escolas Comuns deveria atuar como um equalizador das condições humanas. Essas escolas seriam gratuitas, para que todas as crianças pudessem frequentá-las, e de qualidade, para que os alunos mais ricos também as frequentassem. Padrões seriam definidos e supervisionados pelo Estado, e o sistema todo seria financiado por impostos. Este plano de Mann recebeu oposição instantânea, pois impunha o controle do Estado sobre os tradicionais controles locais, além de impor impostos para todos os cidadãos (MONDALE; PATTON, 2001).

Educação, cursos para formação de professores e educação gratuita, financiada por impostos, para muitas crianças (MONDALE; PATTON, 2001). O objetivo dos sistemas de Escolas Comuns era a formação moral, a disciplina, o patriotismo, o entendimento mútuo, a igualdade formal e a assimilação cultural, coisas que não poderiam ser alcançadas se um número significativo de crianças frequentasse escolas independentes, privadas. Kaestle (1983) destaca que o programa proposto pelos reformadores propunha uma campanha contra as escolas particulares, do que resultou, nas cidades, um êxodo significativo dessas escolas para as públicas, sendo que os prédios públicos foram melhorados e as escolas católicas, em número reduzido, que eram particulares, foram as únicas que se mantiveram estáveis<sup>26</sup>.

O sistema Escola Comum estava pautado nas ideias de igualdade, o que demandou, como consequência, a educação das massas, visando que as pessoas soubessem ler e escrever para poder atuar politicamente e ter oportunidades de melhorar suas condições de vida (PULLIAM; VAN PATTEN, 2013; MONDALE; PATTON, 2001; TIACK, 1974, KAESTLE, 1983). A educação intelectual não recebia a mesma prioridade que a educação moral nas discussões acerca dos propósitos da Escola Comum: a ênfase estava mais nas discussões a respeito do caráter, da disciplina, da virtude e dos bons hábitos do que em alfabetização, aritmética, habilidades analíticas e conhecimentos gerais. Como a moralidade era o objetivo mais importante da Escola Comum, ligada à religião cristã protestante, houve discussões a respeito de quais ensinamentos cristãos seriam nela abordados (KAESTLE, 1983). Essas discussões resultaram em conflitos devido ao crescente número de imigrantes europeus que chegavam ao país e pelo fato das escolas seguirem, em geral, o credo protestante<sup>27</sup>, nem sempre compatível com as crenças religiosas dos imigrantes.

Essas escolas serviram também como um grande instrumento de inculcação da cultura estadunidense e do patriotismo – amor e respeito aos Estados Unidos, seus ideais, sua história e seus símbolos – tanto nos estrangeiros quanto nos próprios estadunidenses

<sup>26</sup> Essa estabilidade nas escolas católicas estava intimamente relacionada ao fato das Escolas Comuns estadunidenses oferecerem um ensino fortemente baseado nas crenças e morais protestantes. Nesse contexto, muitas crianças católicas eram frequentemente punidas ao fazer objeções quanto ao uso de práticas religiosas não católicas. Temendo essa postura, os pais de alunos e autoridades da igreja passaram a incentivar a criação e manutenção de escolas católicas privadas, que garantissem a perpetuação das morais e crenças católicas.

<sup>27</sup> Mann havia pensado em uma escola para Protestantes pois estes eram a maioria em seu tempo. Assim, as crianças frequentavam escolas que adotavam a bíblia do rei James, onde se cantavam hinos protestantes e eram recitadas preces protestantes. (MONDALE; PATTON, 2001). Há, em um dos manuscritos da Aritmética Elementar de Peirce, referência a um hino luterano.

nativos<sup>28</sup>. Dessa forma, os fundadores das escolas nos Estados Unidos não necessariamente a pensaram como um modo de garantir um sistema democrático de educação para todos, mas, mais propriamente, como um instrumento ideológico, como ocorre, de modo geral, com todos os sistemas educacionais (PULLIAM; VAN PATTEN, 2013)<sup>29</sup>.

Entre 1840 e 1850 as principais reclamações com a reforma da educação eram relativas ao curto período letivo das escolas, à frequência irregular dos alunos, aos prédios em mau estado de conservação, ao pouco controle dos distritos escolares – particularmente no norte do país –, aos professores mal formados, à falta de supervisão das atividades educativas e à indiferença dos pais quanto ao processo educativo de seus filhos. Como era de se esperar, havia defensores e oponentes em todas as regiões, mas a sistematização da Escola Comum, mantida pelo estado, prevaleceu apenas no Nordeste e Centro-Oeste do país, sendo que no Sul só houve o apoio político e econômico para estabelecer as Escolas Comuns gratuitas após 1870.

Uma outra possibilidade de escolarização, a Escola Elementar, criada em 1860, era uma instituição de uma única sala, lotada, com iluminação inadequada, mal ventilada, com mobília inadequada e sem equipamentos especiais. Seus professores eram despreparados, não existia programa de ensino a ser seguido e muito do tempo da aula era gasto com recitações individuais. Em termos de disciplina, o tratamento era muito severo, fazendo-se uso de punições corporais. Em contrapartida, as escolas estavam aumentando em número e o princípio de mantê-las por meio de impostos já havia, em geral, sido aceito. (KAESTLE, 1983; MONDALE; PATTON, 2001; PULLIAM; VAN PATTEN, 2013).

Em 1835 inicia-se uma campanha para a criação de Escolas Normais estaduais em Massachusetts, usando como modelo a proposta da Prússia – uma potência à época – para a formação de professores, sendo que em 1838 três Escolas Normais foram fundadas. O estado de Nova York criou uma Escola Normal pública em 1844, mas o dinheiro estadual também foi usado para subsidiar Academias privadas para formar professores. O crescimento e a expansão dos currículos das Academias forneceram muito mais oportunidades para a educação secundária e superior para mulheres, mas a maioria delas não misturava meninos e meninas. Algumas assumiam como tarefa preparar estudantes para ensinar e para atuar em outras profissões. Apenas professores homens eram

<sup>28</sup> Assim como na religião, houve também discussões a respeito da dualidade cultural e do bilinguismo entre os políticos educacionais urbanos. Muitos imigrantes achavam vital que seus filhos aprendessem o valor de sua cultura por meio da língua, pois pagavam impostos e mereciam ter voz na constituição do currículo escolar (TIACK, 1974).

<sup>29</sup> Essa concepção norteará, no Brasil, a reforma que ao final do século XIX implantará os Grupos Escolares, um empreendimento republicano tributário do pensamento educacional norte-americano.

contratados, exceto em escolas para meninas. Na maioria delas eram cobradas mensalidades, mas várias mantinham algum tipo de bolsa de estudos. Por volta de 1860 existia cerca de 250.000 estudantes matriculados em aproximadamente 6.000 Academias, mas elas declinaram em número por causa da ampliação das *High Schools*.

Muito pouco progresso, no entanto, notava-se quanto a assegurar oportunidades educacionais para as crianças das minorias – negros, indígenas e imigrantes –, antes de 1861. *Escolas Elementares* haviam sido estabelecidas para crianças indígenas e frequentemente fracassavam, já que os professores não entendiam a cultura dessas comunidades. Nos anos que anteciparam a Guerra Civil, 2/3 da população de negros vivia no Sul – a maioria era escrava, com pouco ou nenhum acesso à educação. Já no Norte, os negros tinham o direito de frequentar as escolas públicas, mas em prédios separados e frequentemente inferiores (MONDALE; PATTON, 2001; KAESTLE, 1983; PULLIAM; VAN PATTEN, 2013). Uma emenda à Constituição, em 1868, deu aos negros a cidadania, mas não lhes deu suficientes oportunidades para a educação superior. Segundo Tiack (1974), ter nascido negro era ser marcado como fracassado, o que geralmente era justificado por uma ciência imatura que defendia a superioridade branca. É interessante apontar, contudo, que durante os anos de 1890 a 1940 algumas escolas adotaram modos de lidar com a relação entre escola e emprego para estudantes negros, mas a maioria parecia ter aceitado o racismo dos sindicatos e dos empregadores como um fato que não se podia mudar.

Após a Guerra Civil, grupos antes excluídos das escolas públicas elementares, como negros, indianos, chineses e mexicanos, assim como pessoas com deficiências mentais e físicas, tiveram acesso às escolas. A população imigrante tornou-se radicalmente diferente durante esse período: europeus do Leste e não europeus chegaram, forçando uma assimilação cultural e linguística. Um grande crescimento nos sistemas de comunicação e de transporte também teve efeito na Educação. Um dos princípios educacionais colocados em prática depois da Guerra Civil foi o de que a educação pública deveria ser gratuita para todos. Em contraste com o sistema dual europeu, no qual a educação elementar era para os pobres e a secundária para a elite, os Estados Unidos estabeleceram um sistema gradual pelo qual se poderia avançar desde a primeira série até o *College*.

Embora famílias ricas dificilmente enviassem seus filhos para as escolas públicas, antes de 1900 a diferença de classes era um conceito novo nas ideias educacionais. As classes trabalhadoras e médias exigiam escolas públicas de alta qualidade para os seus filhos pois, para eles, a escola servia como possibilidade para uma vida melhor, sendo também importante instrumento para a cidadania, para a moralidade e para o crescimento

pessoal. Embora as escolas elementares para todos tenham sido estabelecidas antes da Guerra Civil, elas só se tornaram uma realidade após esta Guerra, sendo que antes da Primeira Guerra Mundial ocorreu a expansão também da educação secundária e a *High School* padrão tornou-se parte efetiva do sistema educacional.

Entre a Guerra Civil (1865) e a Primeira Guerra Mundial (1914-1918)<sup>30</sup> ocorreu um desenvolvimento para o moderno sistema escolar dos Estados Unidos. A ocupação do Oeste, o crescimento da indústria, da agricultura e da população aumentaram as demandas das escolas até então existentes, exigindo a construção de novos prédios escolares e de um novo sistema educacional. A Guerra Civil interferiu na educação, resultando no fechamento de escolas para que as verbas fossem usadas no conflito. Os estados no Norte foram capazes de continuar seus programas escolares, apesar da redução do dinheiro e da perda de muitos professores. No Sul as consequências foram piores, agravando ainda mais o baixo nível educacional que já era uma característica antes da guerra.

Em menos de meio século, porém, as feridas da Guerra Civil foram cicatrizadas e os Estados Unidos entraram na era das potências industriais mundiais. No início do século XX quase todas as crianças frequentavam a Escola Elementar, e até o meio do século cerca de 80% dos jovens estava matriculado nas *High Schools*. Assim, os Estados Unidos lideravam o mundo no cumprimento da promessa de acesso universal à educação.

No que diz respeito mais especificamente à formação de professores, sabe-se que as primeiras Escolas Normais eram instituições com ensino muito rudimentar, um problema que persistiu até que elas passaram a ser *Colleges* com 4 anos de duração, no século XX. As primeiras Escolas Normais geralmente tinham algum tipo de prática de ensino e um pouco de filosofia e psicologia, mas não se pautavam em uma sólida fundamentação. Algumas Escolas Normais privadas e algumas Academias para professores ofereciam programas com um padrão acadêmico mais alto, mas também pecavam em termos da base profissional. Todavia, o cuidado com a formação de professores intensificou-se apenas ao final do século XIX. As mulheres excediam o número de homens nas Escolas Normais estaduais, mas nas escolas privadas havia mais equilíbrio de gênero. Uma grande quantidade de estudantes das Escolas Normais já possuía certificados para o ensino, e a maioria deles tinha alguma experiência docente antes de iniciarem o curso. Um grande número de professores cursou Escolas Normais por curtos períodos, e apenas cerca de um terço dos professores das escolas públicas graduou-se em Escolas Normais. Muitos dos programas dessas escolas eram oferecidos por dois

<sup>30</sup> Esse é exatamente o período de maior produção de Peirce que, lembrando, nasceu em 1839 e faleceu em 1914. Quando se inicia a Guerra da Secessão, Peirce tem 23 anos.

anos ou menos e, usualmente, estavam abaixo do nível universitário; as escolas contavam com equipamentos escassos, suporte insuficiente, instalações precárias e funcionários mal pagos. Antes da Primeira Guerra Mundial, no entanto, essas instituições começaram a cuidar de seus currículos e exigir que os ingressantes tivessem graduação na *High School*. Algumas construíram prédios modernos e caros, chegando a desenvolver cursos “em nível de *college*”. A quantidade e a qualidade das escolas normais melhoraram muito entre as últimas décadas do século XIX e a primeira década do século XX. Mesmo assim, Escolas Normais e os Departamentos ou Seções de formação de professores, sejam das *High Schools*, Academias ou *Colleges*, preparavam menos da metade dos docentes necessários para suprir a demanda das escolas públicas. Por muitos anos, a pedagogia e a formação docente não foram preocupação das universidades, mas por volta de 1900, professores de pedagogia já conseguiam encontrar muitas universidades nas quais atuar, embora em algumas um único professor constituísse um departamento de educação inteiro.

À luz dessa situação, que indica uma precariedade sensível quanto à formação dos professores que atuariam na escolarização inicial para a qual se voltaria (ou se voltaria, quando publicado) o manual didático de Peirce, estranha-se o uso, nos manuscritos - cujo objetivo era esclarecer o professor quanto às práticas didáticas indicadas no livro - de conceitos matemáticos sofisticados, próprios de uma Matemática superior. Esse é, por exemplo, o caso do Manuscrito relativo à Aritmética Prática (MS 179). A certa altura da discussão sobre a divisão, Peirce afirma: “Deve-se afirmar que a quantidade de algarismos numa dízima periódica representada por uma fração é igual ao totiente do denominador, isto é, igual à quantidade de números menores ou iguais ao denominador, co-primos a ele”. Ele usa, portanto, o conceito de Função Totiente, de Euler: o totiente de um número natural  $k$  é a quantidade de números menores ou igual a  $k$ , co-primos em relação a ele. Em linguagem matemática, o totiente é definido como a função  $\varphi(k) = \sigma(A)$  onde  $\sigma$  é a ordem do conjunto  $A = \{n \in N; n \leq k \wedge \text{mdc}(n, k) = 1\}$ . Nesse mesmo manuscrito, Peirce enuncia os critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, ... até 19, em formulações como: “O resto após divisão por 11 é o mesmo resto deixado pela divisão por 11 unidades *mais centenas mais dezenas de milhar mais milhões etc.* menos os algarismos das *dezenas, milhar, centenas de milhares, dezenas de milhões etc.*” Mesmo quando a elaboração textual é mais simples, os conceitos nos quais essa elaboração está apoiada são, por vezes, sofisticados: ao afirmar que “Números cardinais nada são do que uma aplicação especial dos números ordinais, como no caso das grandes quantidades”, Peirce bem provavelmente esteja se referindo aos estudos sobre a cardinalidade de conjuntos infinitos como os desenvolvidos por Cantor, Frege e Dedekind, no que se inclui a aritmética dos transfinitos. Assim, fica a

dúvida quanto a Peirce ter uma dimensão mais próxima da realidade da educação dos Estados Unidos do seu tempo ou se ele se pautava na crença de que o ensino nas escolas era similar àquele que lhe fora facultado pelo pai, “melhorado à luz das teorias pedagógicas e psicológicas mais recentes”, como ele mesmo afirma em sua Aritmética.

### Como conclusão

Os temas acima desenvolvidos são, em termos gerais, panos-de-fundo para uma hermenêutica dos sete manuscritos da Aritmética Elementar de Charles Sanders Peirce que foram por nós traduzidos para o português e estão em processo de publicação. A tradução de obras clássicas desconhecidas (ou relativamente desconhecidas) da comunidade brasileira de educadores matemáticos, é parte de um projeto do Grupo de Pesquisa História Oral e Educação Matemática, GHOEM. Esse projeto já foi responsável pela tradução e publicação de dois livros de Silvestre-François Lacroix (*Ensaios sobre o Ensino em Geral e sobre o de Matemática em Particular* (LACROIX, 2013) e *O Conhecimento da Esfera* (LACROIX, 2014) e do livro *Euclides e Seus Rivais Modernos*, de Lewis Carroll (CARROL, 2015). A hermenêutica dos livros traduzidos também é parte do mesmo projeto. Posto que a interpretação de uma obra exige elaborações cujo registro ultrapassa em muito a quantidade máxima de laudas fixadas pelos periódicos, temos optado por publicar uma série de dois ou três artigos relativos a cada uma das obras estudadas. Os artigos usualmente tratam (a) da tradução, (b) dos elementos centrais para uma hermenêutica (estudos sobre as condições sócio-histórica da época de produção e circulação inicial da obra), e (c) da hermenêutica propriamente dizendo. O que se apresentou aqui foi, em linhas gerais, o estudo sócio-histórico que ancorará uma interpretação menos lacunar a ser, em breve, disponibilizada.

### Referências

BRENT, J. C. S. Peirce: A life. 2. ed. Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press, 1998.

BRENT, J. **The Singular Experience of the Peirce Biographer**. Disponível em: <http://www.iupui.edu/~arisbe/menu/library/aboutcsp/brent/singular.htm>. Acesso em: 31 de Maio de 2016. Arisbe website, 1998b.

CARROLL, L. **Euclides e Seus Rivais Modernos**. São Paulo: Editora da Física: 2015.

EISELE, C. Charles S. Peirce Nineteenth Century Man of Science. **Scripta Mathematica** 24, p. 305-324, 1959.

GARNICA, A.V. M. Peirce's Mathematical Writings: an essay on Primary Arithmetic Books as it relates to Mathematics Education. **Revista Brasileira de História da Matemática**, Rio Claro, v.1, n.2. p.37 – 57, out, 2001.

GARNICA, A.V.M e MARTINS-SALANDIM, M.E. **Livros, Leis, Leituras e Leitores:** estudos de interpretação para a História da Educação Matemática. Curitiba: Appris, 2014.

GARNICA, A.V.M., SOUZA, L.J. de, SALANDIM, M.E.M. Dos Manuscritos da Aritmética Elementar de Charles S. Peirce: uma breve apresentação e algumas considerações sobre sua tradução. Rio Claro: **BOLEMA**, 2018. (no prelo)

GENETTE, G. **Paratextos Editoriais**. Tradução de Álvaro Faleiros – Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2009.

HOUSER, N. **The Fortunes and Misfortunes of the Peirce Papers**. Disponível em: <http://www.cspeirce.com/menu/library/aboutcsp/houser/fortunes.htm>. Acesso em: 31 de Maio de 2016. Arisbe web site, 1998.

KAESTLE, C. F. **Pillars of the Republic: Common Schools and American Society, 1780 - 1860**. New York: Hill And Wang, 1983.

KARNAL, L. et al. **História dos Estados Unidos:** das origens ao século XXI. Editora Contexto, 2007.

LACROIX, S-F. **Ensaios sobre o Ensino em Geral e o de Matemática em Particular**. São Paulo: Editora UNESP, 2013.

LACROIX, S-F. O Conhecimento da Esfera. In GARNICA, A.V.M. e MARTINS-SALANDIM, M.E. **Livros, Leis, Leituras e Leitores:** exercícios de interpretação para a História da Educação Matemática. Curitiba: Appris, 2014.

MONDALE, S.; PATTON, S. B. **School: The Story of American Public Education**. Boston: Beacon Press, 2001.

O'CONNOR, J. J.; ROBERTSON, E. F. **Charles Sanders Peirce**. 2005. Disponível em: [http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Peirce\\_Charles.html](http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Peirce_Charles.html) Acesso em: 02 jun. 2016.

PEIRCE, C. S. **Charles S. Peirce Selected Writings: Values in a Universe of Chance**. 1958.

PEIRCE, C. S. **The New Elements of Mathematics**. Editado por C. Eisele. The Hague: Mouton Publishers, v.4, 1976.

PEIRCE, C. S. **Writings of Charles S. Peirce: A Chronological Edition, Volume 1: 1857–1866.** Indiana University Press, 1982.

PEIRCE, C S. **Charles S. Peirce: the essential writings.** Amherst, New York: Prometheus Books, 1998.

PULLIAM, J. D.; VAN PATTEN, J. J. **The history and social foundations of American education.** Pearson Higher 10.Ed, 2013.

SOUZA, L. J. de. **A Aritmética Elementar de Charles Sanders Peirce:** tradução e notas para uma hermenêutica. Dissertação (Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências (FC). UNESP, Bauru, 2017.

TIACK, David B. **The one best system:** A history of American urban education. Harvard University Press, 1974.

THOMPSON, J. B. **Ideologia e Cultura Moderna:** teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

**Submetido em outubro de 2017**

**Aprovado em maio de 2018**