Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Faculdade de Ciências

Campus de Bauru

Leandro Josué de Souza

A Aritmética Elementar de Charles Sanders Peirce: tradução e notas para uma hermenêutica

Bauru (SP)

2017

Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Faculdade de Ciências
Campus de Bauru

Leandro Josué de Souza

A Aritmética Elementar de Charles Sanders Peirce: tradução e notas para uma hermenêutica

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao Programa de Pós-gradução em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da UNESP de Bauru para a obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência

Orientadora: Profa. Dra. Maria Ednéia Martins Salandim

Coorientador: Prof. Dr. Antonio Vicente Marafiotti Garnica

Bauru (SP)

2017

Souza, Leandro Josué de.
A aritmética elementar de Charles Sanders Peirce : tradução e notas para uma hemenêutica / Leandro Josué de Souza, 2017
276 f. : il.

Orientadora: Maria Ednéia Martins Salandim
Coorientador: Antonio Vicente Marafioti Garnica

Dissertação (Mestrado)–Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2017

1. História da educação matemática. 2. Hermenêutica de profundidade. 3. Educação estadunidense. 4. Carolyn Eisele. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Bauru

Faculdade de Ciências

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE LEANDRO JOSUE DE SOUZA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 27 dias do mês de março do ano de 2017, às 16:00 horas, no(a) Sala 01 da Pós-Graduação da Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. MARIA EDNÉIA MARTINS SALANDIM - Orientador(a) do(a) Departamento de Matemática / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Profa. Dra. HELOISA DA SILVA do(a) Departamento de Educação Matemática / Instituto de Geociências e Ciências Exatas - UNESP/Rio Claro, Profa. Dra. LUZIA APARECIDA DE SOUZA do(a) Departamento de Matemática / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de LEANDRO JOSUE DE SOUZA, intitulada **"A Aritmética Elementar de Charles Sanders Peirce: tradução e notas para uma hermenêutica"**. Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final:_ Aprovado _ _ _ _ . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Profa. Dra. MARIA EDNÉIA MARTINS SALANDIM

Heloisa da Silva

Profa. Dra. HELOISA DA SILVA

Profa. Dra. LUZIA APARECIDA DE SOUZA

AGRADECIMENTOS

Agradecer talvez esteja entre uma das partes mais difíceis do trabalho, pois está intrinsecamente ligada à mémoria, ou seja, à tentativa fracassada de lembrar-se de todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a confecção desse trabalho.

Feito esse registro, agradeço:

À minha orientadora, professora Maria Ednéia, por quem tenho muita admiração e que, desde o ínicio, tem sido muito paciente e atenciosa com as minhas necessidades de estudante;

Ao coorientador desse trabalho, professor Vicente, quem também contribuiu diretamente com as revisões das traduções, com ideias e sugestões de leitura;

Ao GHOEM – Grupo História Oral e Educação Metemática, que é fonte riquíssima de apoio, tanto em termos das amizades que fazemos quanto em termos de apoio acadêmico – ideias, sugestões, críticas etc.;

Aos membros da Banca Examinadora – professora Heloisa e professora Luzia, estendendo também esse agradecimento aos membros suplentes – que dedicaram horas na leitura desse trabalho e que colaboraram em todos os sentidos com valiosas sugestões;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por financiar esta pesquisa.

Aos amigos de caminhada na pós-graduação: Kátia Guerchi Gonzales, Maria Eliza Furquim Pereira Nakamura, Danilo Pires de Azevedo, Jonathan Junior da Silva, Aline Pereira Ramirez Barbosa, Fábio Bordignon, entre outros;

À minha amada esposa pelo companheirismo, suporte e compreensão, à minha mãe e ao meu pai pelo constante apoio, por terem me criado e me preparado para a minha caminhada, ao meu irmão pelas impressões e suporte, ao meu sogro, minha sogra e minhas cunhadas pela torcida.

Aos queridos amigos que sempre torceram por mim: Luis Gustavo da Horta Ribeiro Silva, Mircia Hermenegildo Salomão Conchalo, Thiago Micelli de Amorim, entre outros...

E, finalmente, a Deus, inteligência suprema e criador de tudo.

RESUMO

Este trabalho apresenta a tradução integral dos Manuscritos da Aritmética Elementar de Charles Sanders Peirce e algumas notas de pesquisa criadas com a intenção de subsidiar uma Hermenêutica dos Manuscritos traduzidos. Estes Manuscritos foram produzidos no século XIX e não foram publicados e nem mesmo concluídos pelo autor, só chegando até nós devido ao trabalho de Carolyn Eisele, pesquisadora quem os editou e publicou no ano de 1976. A elaboração das notas foi inspirada no referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade de John B. Thompson. Nestas notas de pesquisa tematizamos a metodologia de pesquisa qualitativa, da historiografia e do campo de pesquisa da História da Educação Matemática; a Hermenêutica de Profundidade; os Paratextos Editoriais de Gérard Genette; trabalhos anteriores ao nosso que se inspiraram nos referenciais teórico-metodológicos da Hermenêutica de Profundidade e/ou dos Paratextos Editoriais para criação de suas metodologias de pesquisa; o processo de tradução dos Manuscritos; a biografia de Charles Sanders Peirce; a biografia da pesquisadora Carolyn Eisele; acontecimentos da História dos Estados Unidos e da Educação Estadunidense no período em que Peirce viveu; acontecimentos que envolveram a produção, arquivo e divulgação dos Manuscritos de Peirce; e sobre nossa experiência com a pesquisa.

Palavras-chave: História da Educação Matemática. Hermenêutica de Profundidade. Educação Estadunidense. Carolyn Eisele.

ABSTRACT

In this work we present the complete translation of the Primary Arithmetic's Manuscripts of Charles Sanders Peirce and some research notes created with the intention of subsidizing a Hermeneutics of the translated Manuscripts. These Manuscripts were produced in the nineteenth century and were neither published nor concluded by the author, coming to us only due to the work of Carolyn Eisele, a researcher whom organized and published them in the year of 1976. The preparation of the notes was inspired by the methodological referential of the Hermeneutics of Depth of John B. Thompson. In these research notes we discuss the qualitative research methodology, the historiography and the History of Mathematics Education research field; the Hermeneutics of Depth; the Paratexts by Gérard Genette; previous works that were inspired by the theoretical-methodological references of Hermeneutics of Depth and/or of Paratexts to create their research methodologies; the Manuscripts translation process; the Charles Sanders Peirce's biography; the Carolyn Eisele's biography; events of the United States History and of the United States Education in the period when Peirce lived; events that involved the production, archiving and dissemination of the Peirce's Manuscripts; and our experience with the research.

Keywords: History of Mathematics Education. Hermeneutics of Depth. United States Education. Carolyn Eisele.

Sumário

INTRODUÇÃO

Desenvolver uma pesquisa que envolveria a tradução e análise de um material didático foi uma das propostas que a professora Maria Ednéia Martins Salandim me fez em uma de nossas conversas no ano de 2014, quando eu me aproximava do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência da Unesp de Bauru e do GHOEM – Grupo História Oral e Educação Matemática. Aceitei a proposta, uma vez que percebi que com ela poderia me inserir no campo da Educação Matemática e usar meus conhecimentos da língua inglesa – ampliados depois de um tempo residindo nos Estados Unidos. Por outro lado, minha total inexperiência com o campo da pesquisa me angustiava, uma vez que durante minha graduação não realizei atividades de Iniciação Científica.

Licenciei-me em Matemática pela UNESP de São José do Rio Preto/SP no ano de 2008 em um curso que à época, a meu ver, tinha mais aproximações com os campos da Matemática Pura e Matemática Aplicada do que com a Educação Matemática. Essa situação contribuiu para que eu chegasse ao Mestrado sem possuir muitos conhecimentos da área de pesquisa na qual atuo hoje, situação que me forçou a realizar leituras iniciais específicas em Educação Matemática.

Logo após formado mudei-me para os Estados Unidos. Morei em Lansing, no estado de Michigan, por 4 anos aproximadamente, deixando, então, para o futuro, minha intenção de prosseguir meus estudos de Mestrado e Doutorado. Enquanto residi no exterior, acompanhando minha esposa que realizava o doutorado na *Michigan State University*, tive a oportunidade de me aperfeiçoar na língua inglesa, de validar meu diploma no estado de Michigan, conseguir o *Teaching Certification* (documento necessário para lecionar nos Estados Unidos) e, consequentemente, tive a oportunidade de lecionar matemática para adultos que não haviam concluido a *High School*, além de trabalhar como professor substituto, ministrando aulas de inglês para adultos que não possuiam o Inglês como primeira lingua (ESL – *English as a Second Language*) em uma escola pública denominada *A+ English Language School*, situada no distrito escolar[1] de Okemos, cidade próxima a Lansing. Retornei ao Brasil no final de 2012 e comecei a atuar como professor de Matemática em escolas públicas do estado de São Paulo.

A partir de 2013, já em Bauru, fui me aproximando do grupo de pesquisa GHOEM através dos encontros de estudos, que reunem professores e estudantes, e ocorrem nas

---

[1] Distrito escolar é, nos Estados Unidos, algo bem próximo ao que nós, no Brasil, entendemos por Diretoria de Ensino.

dependências da Unesp. O GHOEM – liderado pelo professor Antonio Vicente Marafioti Garnica, coorientador desse nosso trabalho – está devidamente cadastrado no CNPq e é certificado pela UNESP, sendo composto por pesquisadores de diversas universidades brasileiras. Inicialmente, a História Oral como metodologia de pesquisa era o tema central, comum a todos esses pesquisadores, mas com o passar do tempo e com o amadurecimento, foram incorporados ao Grupo outros referenciais metodológicos para a compreensão de suas questões de pesquisa. Dentre as várias temáticas de interesse destes pesquisadores – que podem ser percebidas pelas pesquisas desenvolvidas[2] – destacamos sete linhas de pesquisa: Análise de Livros Didáticos – Hermenêutica de Profundidade; Escolas Reunidas, Escolas Isoladas: Educação e Educação Matemática em Grupos Escolares; História da Educação Matemática; História Oral e Educação Matemática; Historia Oral, Narrativas e Formação de Professores: pesquisa e Intervenção; IC-GHOEM; e Narrativas e Ensino e Aprendizagem de Matemática (Inclusiva).

O GHOEM vem constituindo também um acervo de livros antigos, alguns deles raros, que datam desde o século XVIII, e que está alocado em sala própria no campus de Bauru[3]. Este acervo está organizado há alguns anos e possui várias obras, tanto nacionais quanto estrangeiras, originais, e de algum modo relacionadas à Educação Matemática. O acervo contempla obras relativas à Geometria, Álgebra, Aritmética, Probabilidade, Topologia, Análise, Teoria dos Conjuntos e Lógica, além de livros que servem de referência para a Educação e textos que visam apoiar pedagogicamente os professores, como periódicos e legislações, dentre outros. Iniciado no ano de 2002, esse acervo tem sido continuamente ampliado, recuperado, preservado, estudado e disponibilizado publicamente, sendo uma fonte importante para pesquisadores, em particular para aqueles que se inserem no viés da História da Educação Matemática – como é o caso de nossa pesquisa.

Vinculado a este grupo, o GHOEM, iniciamos a (re)elaboração do projeto de pesquisa, uma vez que esta proposta havia sido pensada no grupo e, inclusive, já havia sido submetida anteriormente, mas não efetivada, como proposta para ingresso em um Programa de Mestrado. Nossos esforços em confirgurar nosso projeto de pesquisa ocorreram concomitantemente a estudos realizados com e a partir de leituras no grupo de estudos e em disciplinas que iniciei no Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência da Unesp de Bauru ainda como aluno

---

[2] Os relatórios das pesquisas já concluídas podem ser consultados, na íntegra, na página do grupo: www.ghoem.org

[3] Uma catalogação das obras do acervo pode ser consultada na página do grupo, www.ghoem.org, e visitas presenciais podem ser agendadas pelo *e-mail* do líder do grupo, *vgarnica@fc.unesp.br*.

especial. Concluídas as etapas de seleção para este Programa, ingressei como aluno regular no início do ano de 2015, já com um projeto de pesquisa estruturado.

O objetivo de nossa pesquisa, uma reconfiguração daquela proposta inicial, tornou-se traduzir e elaborar uma primeira análise de quatro dos trabalhos de Charles Sanders Peirce sobre Aritmética Elementar. São chamados de "Aritmética Elementar" de Peirce os fragmentos de textos (não concluídos nem publicados pelo autor) que integrariam uma obra didática para o ensino de Aritmética nas séries iniciais da formação escolar, atendendo à perspectiva curricular estadunidense dos três R's (**R**eading, w**R**iting, a**R**itmetics). Esses fragmentos foram divulgados por Carolyn Eisele (PEIRCE, 1976) que se tornou uma referência para os estudos peirceanos: o *The New Elements of Mathematics by Charles Sanders Peirce*.

Os quatro volumes que integram a obra *The New Elements of Mathematics by Charles Sanders Peirce* (NE[4]) contém excertos relacionados à Álgebra, à Geometria, à Aritmética e algumas notas sobre Filosofia da Matemática. Os textos sobre Aritmética foram produzidos entre a última década do século XIX e a primeira década do século XX, mas uma série de idas e vindas entre autor e editores inviabilizou a produção, a qual ficou inédita (GARNICA, 2001).

Já como aluno regular do Programa de Mestrado e, portanto, realizando as disciplinas obrigatórias e estudando bibliografia relativa ao projeto – principalmente os textos produzidos pelo GHOEM sobre análise de livros – julgamos adequado ampliar a proposta de modo a incluir nela a tradução de outros três Manuscritos além daqueles que havíamos previamente escolhido para traduzir. Teríamos, assim, não apenas uma parte da Aritmética Elementar, mas todo seu conjunto. Assim, nesse percurso, traduzimos os Manuscritos 179 (***Primary Arithmetic upon the Psychological Method),*** 181-182 (as duas versões da chamada ***Primary Aritmetics***), 189 (***Lydia's Primary Aritmetics***)[5], 167 e 168 (***Practical Arithmetics (168 with examples from 167)***) e, finalmente, o 178 (***C. S. Peirce's Vulgar Arithmetic: Its chief features***) – que integram o que se chama de "a Aritmética Elementar de Peirce".

Uma intenção dessa pesquisa, em sua face mais voltada à História da Matemática e aos interessados nos trabalhos de Charles Peirce, é trazer para o debate acadêmico uma tradução,

---

[4] NE é a indicação padrão, entre os que estudam a obra de Peirce, do *The New Elements of Mathematics*, assim como são indicadas outras coleções essenciais aos estudos peirceanos: o *Collected Papers of Charles Sanders Peirce* – publicado pela Universidade de Harvard –, por exemplo, é indicado por CP e o *Peirce's Chronological Edition* – da Universidade de Indiana –, por CE. A essas indicações segue o número do volume a que se faz referência. Assim, NE1 refere-se ao primeiro volume do *The New Elements*. Neste primeiro volume dessa coleção estão as obras relacionadas à Aritmética e, em especial, os manuscritos dos quais este nosso projeto tratará.

[5] O manuscrito MS 189 tem duas versões. A primeira delas, mais reduzida, traz uma introdução e uma apresentação do sistema de contagem, enquanto a segunda é composta por uma redação levemente alterada da primeira para incluir, em seguida, considerações sobre os algoritmos. Essas versões, tanto quanto as dos manuscritos MSS 181 e MS 182, devem ser vistas como complementares (GARNICA, 2001).

até então inexistente, destes Manuscritos de Matemática Elementar para a língua portuguesa e sobre os quais pouco se conhece, ainda que Peirce seja bastante conhecido e mobilizado, também no Brasil, em virtude de outras de suas produções no campo da Filosofia e da Matemática. Charles Sanders Peirce é um dos mais influentes filósofos dos Estados Unidos, que junto a Willian James, é responsável pela abordagem que hoje, de modo genérico, chamamos de Pragmatismo. A semiótica peirceana é também bastante conhecida, tanto quanto o é sua produção em Matemática, área na qual também seu pai, Benjamin Peirce, ainda no século XIX – quando a Matemática estadunidense estava bastante distante da influência que hoje constatamos – já tinha uma produção matemática respeitável. Os estudos em Geometria de Charles Sanders Peirce, em particular, colaboram significativamente – e foram produzidos com essa intenção (GARNICA, 2001), sendo também, nisso, continuidade da obra de seu pai – para questionar a influência da Geometria de Legendre, quase hegemônica à época não só na França e demais países europeus, mas também na América. No entanto, nossos esforços, nesta pesquisa, voltam-se para a tradução e para uma hermenêutica[6] dos Manuscritos de Matemática Elementar, destinados ao ensino de Matemática na educação primária, trazendo sugestões para professores.

Enquanto nos empenhávamos na tradução dos Manuscritos, também pensávamos em como interpretar este material. Algumas das discussões e leituras que fizemos no GHOEM e o próprio texto do projeto inicial tematizavam os referenciais metodológicos da Hermenêutica de Profundidade, proposta por Thompson (2011), e a proposta de Genette (2009**)** quanto aos paratextos editoriais. Assim, já em princípio pensamos em mobilizá-los. Esses referenciais, já familiares ao GHOEM, nos pareceram adequados e suficientes, pelo menos de início, para efetivarmos nosso projeto. A mobilização desses fundamentos, porém, requeria atenção, e a isso nos dedicamos por um bom tempo.

O estudo da Hermenêutica de Profundidade nos levou a entender ser necessário conhecer o contexto de produção da obra cuja análise pretendíamos realizar. Essa necessidade implicou iniciarmos, ao mesmo tempo em que traduzíamos os originais e estudávamos os referenciais teórico-metodológicos, um estudo acerca do contexto no qual a obra foi produzida, o que nos levou tanto aos estudos sobre a educação estadunidense no século XIX, quanto sobre a história desses Manuscritos e a biografia de seu autor.

[6] Como veremos ainda nesta Introdução, essa intenção de examinar hermeneuticamente a Aritmética Elementar foi redimensionada.

Dessa situação resultou que, em determinado momento, percebemos a impossibilidade de efetivar o projeto inicialmente proposto em todas as suas dimensões. Ou bem finalizávamos com propriedade as traduções, ou bem analisaríamos os Manuscritos, aproveitando os estudos já realizados. Traduzir e analisar os Manuscritos traduzidos, dada a exigência de integralização do Mestrado em 24 meses, havia se tornado uma proposta impossível. Foi, portanto, necessário um redimensionamento da proposta inicial o que implicava uma opção radical: o que seria deixado de lado? A tradução integral, já, à época, em fase de finalização, ou a Hermenêutica dos Manuscritos? A Hermenêutica, segundo entendemos, poderia ser empreendida a partir dos originais em inglês ou mesmo a partir da tradução elaborada (mas ainda não revisada e, portanto, não finalizada) e partindo dos estudos já realizados (que, no entanto, precisavam ser aprofundados e efetivamente mobilizados para constituir tal hermenêutica). Isso, consideramos, exigiria um tempo de que não mais dispúnhamos, ao passo que a revisão e finalização das traduções poderia chegar a bom termo nesse tempo que ainda tínhamos para conclusão do Mestrado.

A apresentação integral da tradução dos sete Manuscritos – cinco textos –, julgamos, seria uma contribuição significativa, já que esses textos são quase desconhecidos do público brasileiro, que não dispõe, até o momento, de uma versão deles em português. Assim, nossa opção inclinou-se a apostar na apresentação da tradução, descartando a intenção de analisá-la.

Entretanto, um conjunto de compreensões que julgamos importantes havia sido produzido por nós nesse movimento de investigação, e pensamos que esses estudos poderiam ser incluidos ao projeto – e, portanto, ao relatório final dessa pesquisa – para ancorar o leitor caso desejasse ele mesmo desenvolver essa hermenêutica. Além disso, essas notas de estudo deixariam registradas as etapas efetivamente realizadas nesse movimento de pesquisa. Assim, um projeto que já havia sido reestruturado quando ingressamos no mestrado e passamos a ser responsáveis por ele, tornou-se um outro projeto – que implicava a tradução e análise de quatro Manuscritos da Aritmética Elementar de Peirce. Posteriormente esse projeto foi ainda reformulado, passando a incluir a tradução de outros três Manuscritos, mantendo a intenção de realizar uma hermenêutica desse total de sete Manuscritos. Finalmente, também esse último projeto foi redimensionado e teve seu objetivo alterado: manteríamos a proposta de traduzir os sete Manuscritos e apresentaríamos registros-síntese de todos os estudos que realizamos paralelamente ao exercício de traduzí-los. Esse é, em síntese, o histórico desse movimento de pesquisa cujo resultado apresentamos ao leitor em duas partes.

Na primeira dessas partes estarão, na forma de “entradas” – perfazendo um conjunto de registros, em blocos distintos, como num diário de pesquisa –, os estudos realizados paralelamente à tradução; na segunda parte segue a íntegra da tradução, em sua forma final, já incluídas as notas de revisão.

PARTE I – Do movimento de investigar: Notas de um Diário de Pesquisa

Nota 01 – Sobre metodologia de pesquisa

Neste texto fazemos uma breve discussão acerca dos temas Pesquisa Qualitativa, Historiografia e História da Educação Matemática tanto pela necessidade de uma maior aproximação com estes temas quanto para a nossa constituição como pesquisadores. Muitas leituras que realizamos em disciplinas no Programa de Pós-graduação e no grupo de estudos do GHOEM abordaram estes temas, o que nos levou a pensar como eles se manifestavam em nossa pesquisa. Os esforços por compreender o viés historiográfico em nossa pesquisa também se devem a nosso desejo de situá-la em espaços específicos no campo da Educação Matemática, especialmente quando da submissão de textos para os congressos específicos (ENAPHEM – Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática, CIHEM – Congresso Iberoamericano de História da Educação Matemática) ou nos quais precisamos escolher um eixo ou GT – Grupo de Trabalho (ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, EBRAPEM – Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática). Foi esta a forma que encontramos para compreender nossa pesquisa em um cenário mais amplo: ao entrarmos em contato com estas nomenclaturas e espaços buscávamos pensar de que forma nossa pesquisa a eles (e neles) se articulava.

Esta nossa investigação inscreve-se como sendo de cunho qualitativo, no sentido dado por Garnica (2004) quando este autor trata de alguns aspectos relativos ao modo de pensar e conduzir pesquisa. Numa pesquisa qualitativa, os resultados são sempre transitórios e, nesse sentido, é possível que no futuro sejam produzidos novos trabalhos, com novas informações, que podem dar margem a interpretações diferentes das aqui apresentadas; não existem hipóteses *a priori* que visem à comprovação de algo; não nos consideramos neutros, pois acreditamos que as nossas vivências estão em nós impregnadas de modo a interferir nas nossas análises durante o processo de interpretação, tornando impossível a objetividade que anula a subjetividade do pesquisador. Nossas compreensões não ocorrem na forma de um resultado, mas sim como parte de um caminhar em que as nossas compreensões e os modos como as obtivemos podem ser continuamente reconfigurados e, finalmente, o viés qualitativo pauta-se na impossibilidade de regulamentações, de procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas. Em nossa pesquisa só foi possível responder aos nossos questionamentos acerca da obra – desconhecida do cenário brasileiro e pouco estudada no contexto internacional – a partir do que compreendemos sobre os contextos de produção dos Manuscritos.

Reconhecendo que realizamos pesquisa qualitativa, assumimos também que nosso trabalho tem um viés historiográfico que o insere no campo de pesquisa da História da Educação Matemática. Isto porque estudamos estes Manuscritos – criados com a intenção de se tornarem livros didáticos voltados ao ensino de Matemática na educação primária nos Estados Unidos, trazendo indicações para os professores – com a intenção de perceber neles (e com eles) rupturas, permanências e mudanças em práticas e objetos relativos ao ensino e aprendizagem de matemática, num diálogo que tenta problematizar passado, presente e futuro. Por assumirmos esta posição, traremos o que temos entendido por História e por História da Educação Matemática.

Antes de mais nada, acreditamos ser importante fazermos uma distinção, tal como fazem Garnica e Souza (2012), entre História e Historiografia. História, segundo eles, se refere ao fluxo contínuo em que vivemos, já Historiografia está se referindo ao registro e ao estudo desse fluxo. Nesse nosso texto não nos preocuparemos em reiterar essa diferenciação, mas achamos importante a fazermos nesse momento para uma maior liberdade na elaboração textual que se seguirá.

Nossas ideias sobre o que seja História amparam-se nas discussões propostas por Albuquerque Junior (2007), Bloch (2001) e Souza e Garnica (2012). Com eles entendemos que a História é um diálogo regido pelas indagações do(s) pesquisador(es), fixado(s) no presente, que se volta(m) para o passado, ou melhor, aos indícios que sobreviveram ao tempo, em busca de respostas para seus questionamentos. As fontes, evidências ou indícios, criados pelo historiador, apenas dialogam com ele ao serem questionados, o que o historiador faz no intuito de responder suas questões. Nesse sentido, podemos dizer que fontes são resíduos disponíveis ou criados pelo pesquisador e que se tornam documentos quando estudadas e utilizadas como recursos para uma pesquisa específica. Todo documento é uma fonte interrogada. Ao questionar suas fontes o pesquisador consegue fazer com que este comunique algo que possa ajudá-lo a encaminhar compreensões sobre o que se indaga. Disso, uma mesma fonte pode contribuir para encaminhar diferentes perguntas de pesquisa dependendo, é claro, do modo como ela é interrogada.

É importante destacar que não existe uma História verdadeira ou única: o que existe são versões históricas ou, ainda, pontos de vista, devido à impossibilidade de se reconstruir um fato ou evento do modo como ele "efetivamente aconteceu" no passado. Entendemos, assim, ser possível "apenas" construir versões históricas desse fato, e essas versões serão legítimas à medida em que forem plausíveis, resultados de estudos, comparações, cotejamentos. Versões devem apoiar-se em evidências e indícios que, ao serem mobilizados pelo historiador, contribuem para a criação de uma versão histórica, criativa e plausível. As versões históricas podem se apoiar em vários documentos, como cartas, diários, questionários, narrativas orais ou escritas etc., que lançam luz sobre determinados fenômenos que se pretende compreender – são, quando interrogados, documentos históricos para o historiador. Desse modo, ressaltamos, é perfeitamente possível pensar em diferentes histórias sobre um mesmo fenômeno, todas elas plausíveis – no sentido de haver coerência em relação aos indícios que se tem. Assim, resumidamente, entendemos que as versões históricas devem ser construídas com rigor, partindo de uma diversidade de fontes, e apenas serão legítimas quando construídas de modo fundamentado, plausível e argumentado. O que rege a prática historiográfica não é a veracidade, mas a plausibilidade.

A História também não é neutra: ela sempre está sujeita às intenções dos pesquisadores, das agências de fomento, das comunidades científicas, das instituições e de tantos outros interesses. Assim, versões são criadas transitando entre distintas pressões, e o pesquisador precisa estar consciente dessas nuanças ao conduzir seu trabalho.

A História é constituída por rupturas, mudanças e permanências e a Historiografia, portanto, visa a compreender o modo como as coisas se alteram ou não durante o seu fluxo, não sendo esse movimento nem contínuo, nem linear. Ao se estudar os acontecimentos históricos, é interessante, também, evitar o uso de termos e expressões que possam estar relacionados à ideia de progresso, para mostrar que o presente nem sempre é a versão melhorada de um passado.

É preciso dizer que a História da Educação Matemática está inserida no campo das Ciências Humanas, pois ela busca compreender os significados que alguém produz ou produziu a respeito de algo vivido. Seu objetivo é entender as alterações e permanências nas práticas educativas, mais precisamente as relativas ao ensino e aprendizagem de Matemática, dedicando-se a estudar como as comunidades se organizam para produzir, usar e compartilhar conhecimentos matemáticos e como, afinal de contas, as práticas do passado nos auxiliam na compreensão, projeção, proposição e avaliação dessas práticas para o presente (GARNICA; SOUZA, 2012). Dessa forma, justificamos a inserção da nossa pesquisa no campo da História da Educação Matemática.

Como estamos desenvolvendo uma pesquisa de viés historiográfico, necessitamos fixar, arbitrar, um período, uma faixa de tempo à qual voltaremos mais detidamente nosso olhar. Neste nosso trabalho, a ênfase dar-se-á ao período entre meados do século XIX e início do século XX e, mais especificamente, falaremos dos Estados Unidos da América, país em que Peirce viveu toda a sua vida.

Nota 02 – A Hermenêutica de Profundidade

Enquanto elaborávamos a tradução dos Manuscritos iniciamos estudos relativos à metodologia de pesquisa e referenciais teóricos metodológicos. Como nosso objetivo inicial da pesquisa envolvia efetivar uma hermenêutica de profundidade dos Manuscritos, iniciamos leituras de artigos, teses e dissertações relativos ao Referencial Teórico Metodológico da Hermenêutica de Profundidade desenvolvido por John Brookshire Thompson (2011), além do estudo do livro *Ideologia e Cultura Moderna: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa* do próprio Thompson. Tais estudos foram realizados tanto individualmente quanto em um grupo de estudos específico composto por outros estudantes[7] interessados no tema, sendo que os encontros ocorreram presencialmente na Unesp, campus de Bauru.

Assim, trazemos aqui um registro de algumas compreensões nossas a respeito da Hermenêutica de Profundidade (HP), como proposta em Thompson (2011), pois, ainda que não a efetivemos em nossa pesquisa, nosso esforço para compreendê-la nos auxiliou, inclusive, a perceber a impossibilidade desta efetivação.

John Brookshire Thompson é um sociólogo inglês. Ele afirma que a HP é um referencial teórico-metodológico para estudar formas simbólicas. Formas simbólicas é expressão que quer significar tudo o que é criado pelo homem com uma certa intenção e que, depois de criado, é passível de interpretação tanto pelo seu criador quanto por outras pessoas. Além de buscar apoio em Thompson, dialogamos com algumas ideias desenvolvidas por outros pesquisadores, alguns deles vinculados ao GHOEM, que mobilizaram o mesmo referencial. Para muitos destes autores o maior diferencial da Hermenêutica de Profundidade está no fato dela enfatizar a relação entre o contexto de produção e circulação de uma obra e a obra em si, possibilitando compreendê-la neste movimento de produção e apropriação.

As formas simbólicas, segundo Garnica e Oliveira (2008), apresentam um aspecto ideológico – elas servem para estabelecer e sustentar relações de poder, contribuindo ou não para a manutenção assimétrica dessas relações. Neste sentido, Cardoso (2009) destaca que a Hermenêutica de Profundidade tem o intuito de analisar, nas formas simbólicas, seus aspectos ideológicos, atribuindo à interpretação uma função crítica, que visa a revelar como o significado das formas simbólicas serve para estabelecer e sustentar relações de poder. Para perceber e compreender ideologias que permeiam uma forma simbólica não basta analisar os símbolos

---

[7] Deste grupo participaram Kátia Guerchi Gonçalez e Andressa da Rua.

nela presentes, pois a forma simbólica é construída por (e em) uma instituição sócio-histórica estruturada que possui uma certa intenção. Deste modo, a análise sócio-histórica (proposta na metodologia) requer que sejam considerados, além da obra em si, os contextos sociais, culturais e históricos situados, determinados lugares e espaços cruciais na criação dos símbolos, e que seja problematizada a intencionalidade latente na produção e na recepção da forma simbólica (THOMPSON, 2011). Peirce, por exemplo, tinha intenções específicas quando lançou-se a escrever uma obra para o ensino de Aritmética voltada às crianças (ele pode ter pretendido ampliar seu domínio sobre o mercado editorial, aumentar sua reputação no meio acadêmico, exercitar-se numa forma de produção alternativa – a de escritor de livros didáticos elementares –, pode ter elaborado os Manuscritos no intuito de publicá-lo e, assim, aumentar sua renda, pode ainda ter tido a intenção de colaborar com a sociedade em termos de propostas educacionais...). Só um estudo mais apurado sobre o contexto da época e do autor podem revelar, com maior pertinência, quais dessas suposições são menos ou mais plausíveis, e esse estudo buscaria, em síntese, entender o pano de fundo ideológico da obra e de sua produção.

Ao mesmo tempo em que tratamos deste referencial metodológico vamos constituindo os Manuscritos – nosso objeto de pesquisa – como uma forma simbólica. Assim, optamos por iniciar nossa discussão acerca do referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade a partir de um detalhamento à expressão “forma simbólica”:

> o caráter simbólico da vida humana tem sido um tema constante de reflexão entre os filósofos interessados, e entre outros usuários envolvidos no desenvolvimento das ciências sociais e humanas. No contexto da antropologia, esta reflexão tomou a forma de uma elaboração daquilo que pode ser descrito como uma ‘concepção simbólica’ da cultura. Uma concepção desse tipo foi esboçada na década de 1940 por L. A. White em *A Ciência da Cultura*. Começando pela premissa de que o uso de símbolos – ou ‘simbolização’, como denominou – é o traço distintivo do ser humano, White argumenta que ‘cultura’ é o nome de uma ordem ou classe distinta de fenômenos, a saber, aqueles eventos ou coisas que dependem do exercício de uma habilidade mental, peculiar às espécies humanas, que são denominados ‘simbolização’ (THOMPSON, 2011, p. 175).

É próprio do humano, portanto, simbolizar, construir e operar com formas simbólicas.

Podemos dizer que as formas simbólicas são produzidas em espaços-psíquicos-temporais bem específicos, impossíveis de serem reconstruídos, pelo hermeneuta, do modo como eram no passado[8], pois quem interpreta está com os pés fincados no presente, apenas

---

[8] Neste caso quando dissemos que as formas simbólicas são produzidas de modo a nos ser impossível reconstruí-las ao modo como eram no passado, estamos nos referindo ao fato de o pesquisador ou interprete que a esta interpretando, estar também visando entender o passado no qual a forma simbólica foi produzida permanecendo, no entanto, com os pés fincados no tempo presente. Como busca compreender algo que já aconteceu no passado e

tendo em suas mãos vestígios deixados pelo tempo que o ajudam a retratar algumas das condições contextuais relativas à forma simbólica. É importante destacar que mesmo o criador da forma simbólica, após criá-la e dela se afastar, não consegue mais se aproximar dela de forma congenial[9], no intuito de descrever quais foram as suas intenções ao produzi-la. Toda forma simbólica é uma forma que se dá ao mundo, onde ela é interpretada – até mesmo à revelia do seu autor.

As formas simbólicas são, portanto,

> [...] um amplo espectro de ações e falas, imagens e textos, que são produzidos por sujeitos e reconhecidos por eles e outros como construtos significativos. Falas linguísticas e expressões, sejam elas faladas ou escritas, são cruciais a esse respeito. Mas formas simbólicas podem também ser não linguísticas ou quase linguísticas em sua natureza (por exemplo, uma imagem visual ou um construto que combina imagens e palavras). (THOMPSON, 2011, p.79).

Tudo que é produzido pelo homem pode ser considerado como um texto desde que seja intencionalmente tematizado, problematizado. Com isso, afirmamos que as formas simbólicas podem assumir um amplo leque de formas, podendo ser um livro, uma lei, uma entrevista, um quadro, uma poesia etc. Essa grande variedade de possibilidades ocorre no trabalho de Thompson por ele estar apoiado na obra de Ricouer, que considera que tudo que o homem cria pode ser visto como um texto e, por conseguinte, está sujeito a uma interpretação (OLIVEIRA, 2008).

Para Thompson (2011) as formas simbólicas são construções humanas carregadas de intenções, ou seja, são produzidas pelo homem com um determinado intuito e, assim, são grávidas de significação.

Para Andrade (2012), forma simbólica é o que faz com que um símbolo seja o que ele é, permitindo que ele seja conhecido e reconhecido como tal. Nesse sentido, a Hermenêutica tem por função favorecer a realização de um estudo que transcenda o sentido primário das formas simbólicas e atribua a elas outros sentidos. Complementa a autora que a pessoa que produz e elabora a forma simbólica pode vinculá-la a uma certa ideia, mas é tarefa do leitor, o

---

que sempre lhe escapará, seu objetivo primeiro já está, com isso, fracassado, pois a condição em que o interprete se encontra, de estar no presente, não o possibilita de visualizar o passado por completo a não ser por meio dos indícios que dele restaram, sobrevivendo ao tempo e que sempre são parciais ao ponto de nunca retratarem todas as nuanças que possivelmente existiram no passado, estando, ainda, sempre embebidos de pontos de vistas e vivencias do pesquisador, além, é claro, dos da pessoa que produziu ou guardou esses indícios protegendo os do tempo.

[9] A aproximação congenial entre hermeneuta e autor é parte indissociável das hermenêuticas antigas, ou originárias. Ela exigia que o intérprete se aproximasse da obra captando o gênio do autor, suas intenções e pressupostos, seus humores – tornando-se ou recriando em si próprio, de certa forma, o autor. As hermenêuticas contemporâneas, obviamente, cientes da impossibilidade disso, abandonam esse pressuposto.

intérprete, atribuir a ela um significado que, é claro, dependerá da leitura do texto, já que da leitura resultarão variados textos, diferentes interpretações. Todo texto, assim, é sua leitura.

Thompson (2011) torna mais clara a ideia de forma simbólica ao destacar cinco de seus aspectos. Um primeiro é o aspecto intencional, relacionado ao fato de que toda forma simbólica tem a intenção de dizer algo sobre alguma coisa ou alguém para uma pessoa ou um grupo delas. É possível, no entanto, que uma forma simbólica não cause o impacto desejado pelo autor ou que o significado a ela atribuído não seja aquele que o autor desejava que fosse. Um segundo aspecto é o convencional, que se refere às convenções das quais o autor tem de se apropriar para conseguir transmitir a mensagem para os receptores da forma simbólica, ou seja, são os meios técnicos como a linguagem, os símbolos, as cores, os desenhos etc. em que o autor da forma simbólica precisa se apoiar para transmitir a mensagem que deseja transmitir. Um terceiro aspecto das formas simbólicas é o estrutural, que se refere aos elementos constitutivos pelos quais a forma simbólica se estrutura, se organiza, para conseguir transmitir a mensagem para a qual ela foi criada. Em quarto lugar, está o aspecto referencial, que se refere ao assunto tratado na obra e, por fim, temos o aspecto contextual, que se refere ao fato de as formas simbólicas não serem produzidas, distribuídas e recebidas fora de um determinado contexto social, que de um certo modo produz uma determinada forma simbólica, e não outra.

Deste modo, num esforço para perceber como os Manuscritos que estamos estudando apresentam os aspectos apresentados acima, podemos afirmar que os Manuscritos são construções humanas de um sujeito, Peirce, para outro(s) sujeito(s), no caso um editor, professores e alunos, com a intenção de, em relação ao editor, publicar seu texto; em relação aos professores e alunos, com a intenção de ensinar o que se entende ser – segundo seu autor – os rudimentos da Aritmética, além de tentar transmitir os modos – ainda segundo o autor – julgados adequados de ministrar aulas de Aritmética. Nestes Manuscritos há utilização de convenções (regras e códigos linguísticos e matemáticos) com o intuito de transmitir uma mensagem para que os sujeitos, ao se depararem com essas mesmas convenções, sejam capazes de interpretar os Manuscritos segundo suas compreensões e vivências. Estes Manuscritos estão inseridos em um contexto social e histórico, querendo dizer algo sobre alguma coisa que, no caso, é a Aritmética Elementar, como ensiná-la e aprendê-la segundo as compreensões de um autor, Peirce. Vale apontar que não podemos nos prender apenas ao modo como as figuras ou expressões fazem referência a um dado objeto, indivíduo ou situação, mas os modos como feitas estas referências dizem algo a seu respeito. Ao pensarmos no aspecto estrutural da obra, percebemos que seus elementos internos se estruturam e se articulam a um sistema mais amplo que compõe a forma simbólica, e é devido a esta característica que nos é possível analisar as formas simbólicas em busca de compreender seus elementos constitutivos e suas inter-relações. Por fim, a obra que estamos analisando foi produzida, transmitida e recebida em um determinado contexto social e histórico, que está conectado a uma determinada época, a um certo cenário e a indivíduos inseridos nesse cenário.

Este referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade, sistematizado por Thompson (2011) e trazido para o campo da Educação Matemática por alguns autores como Oliveira (2008), visando à análise de livros didáticos, está didaticamente subdividido em três movimentos analíticos denominados de “Análise Sócio-Histórica”, “Análise Formal ou Discursiva” e “Interpretação/Reinterpretação”. Nesses momentos analíticos o intérprete tentará compreender como, de que modo, mais especificamente, os aspectos da forma simbólica se presentificam, se manifestam efetivamente, segundo seu olhar, na obra em análise.

Optamos aqui pela expressão “movimentos analíticos”, mas nossos autores de referência usam outras expressões sinônimas. Andrade (2012) utiliza o termo “fases”, Cardoso (2009) adota o termo “dimensão”, Pardim (2013) ora usa o termo “exercícios”, ora “movimentos”, este último tendo sido também a opção de Silva (2013). Segundo esta última autora, o termo “movimento” ressalta a ideia de que estas estratégias analíticas não ocorrem de uma maneira estanque e linear, mas que o processo hermenêutico se dá de uma maneira cíclica, ou seja, ao mesmo tempo que ocorre uma análise sócio-histórica também ocorre uma análise discursiva, não nos esquecendo, é claro, que sempre que o hermenêuta interpreta ele também reinterpreta seu objeto de investigação, posto que o próprio objeto é, sempre, dado como interpretação de alguém. Assumimos que estes movimentos não se separam, não são lineares, mas ocorrem concomitantemente, e que nesse fazer inter-relacionado são produzidas as interpretações. De acordo com Andrade (2012), a interpretação das formas simbólicas ocorre num movimento contínuo, a cada momento da pesquisa, um processo que se constrói, que se confunde, que se destrói e que, finalmente, se reconstrói. Nós percebemos este processo como uma espiral, como nos parece ser todo processo interpretativo, uma vez que a cada reinterpretação não voltamos mais ao momento de compreensão no qual estávamos antes.

A respeito do movimento denominado análise sócio-histórica percebemos que seu objetivo é compreender, segundo as possibilidades de cada hermeneuta, algumas das condições sociais e históricas de produção, transmissão e recepção das formas simbólicas. Atentamos para o fato de que podemos identificar uma ruptura temporal e social-histórica entre as condições de produção, transmissão e recepção dessas formas simbólicas, pois estas, após produzidas, são entregues ao tempo e ao espaço para serem distribuídas e apropriadas pelos sujeitos no mundo, que não necessariamente terão, têm ou tiveram contato com a forma simbólica no tempo e no lugar de sua produção. Nesse sentido, podemos afirmar, baseados em Oliveira, Andrade e Silva (2013), que o movimento da Análise Sócio-Histórica se faz necessário por estarmos inseridos em meio a fenômenos sociais contextualizados de produção, circulação e recepção que não necessariamente ocorrem no mesmo período e que precisam, assim, ser cuidadosamente considerados, podendo ser tais contextos reconstruídos com o apoio de métodos empíricos, observacionais e/ou documentais.

Para Oliveira (2008):

> reconstruir as condições sociais e históricas é diferente de reproduzi-las como se essas fossem um brinquedo de desmontar que podemos recompor para tê-lo novamente tal qual era originalmente. Reconstruir é construir novamente, mas dessa vez, uma apropriação criativa, como uma nova criação. Construo a minha significação das condições sócio-históricas porque toda construção é uma reconstrução, assim como toda interpretação é uma reinterpretação de um campo pré-interpretado (OLIVEIRA, 2008, p.39).

Thompson (2011) nos sugere cinco itens, etapas ou exercícios que podem contribuir, mais especificamente, para efetivar este movimento de análise sócio-histórica: no que ele denomina de *Situações Espaço-Temporais* sugere que busquemos identificar as peculiaridades do espaço e do período em que as formas simbólicas foram produzidas, circularam e foram recebidas. Nesse sentido é importante se apoiar tanto em indícios encontrados durante o processo de análise quanto em autores que discutem, de algum modo, a forma simbólica em estudo, no intuito de compreender os registros que influenciaram sua constituição. Com os *Campos de Interação* a ideia é ter compreensões acerca do espaço em que as instituições foram constituídas. Assim, em nossa pesquisa, devemos olhar para as posições e trajetórias que, de algum modo, determinaram as relações interpessoais e as oportunidades acessíveis às pessoas da época, dentre elas Peirce. Para pensar em *Instituições Sociais*, buscaríamos, ao interpretar os Manuscritos, informações acerca das instituições de ensino, as editoras em que Peirce publicou ou tentou publicar, o sistema de ensino da época, as associações educacionais etc. Frisamos, no entanto, que essas instituições influenciam, até hoje, de modo substancial, as decisões tomadas pelos autores de livros didáticos. Os que desejam criar e publicar o seu trabalho buscam adequar-se a normas no intuito de ter sua produção aceita pela sociedade de sua época e, posto que essas normas se alteram, é imperativo não desvincular esse contexto da produção do tempo histórico em que ela, a produção, ocorreu. A *Estrutura Social* nos leva a atentar para a análise das aproximações e distanciamentos relativos às instituições sociais e aos campos de interação. Por fim, os *Meios Técnicos de Construção e Transmissão*, o último dos itens que, segundo Thompson, perfazem uma análise sócio-histórica, deve dizer da necessidade de observar as características da obra estudada, como, no caso de um livro, o modo de encadernação, as diagramações, as figuras, entre outros vários elementos, a partir dos quais buscaríamos compreender a representatividade da obra na época em que foi produzida e recebida pela sociedade, tratando basicamente de olhar o modo como as formas simbólicas se apresentam no mundo. No caso do nosso objeto de estudo, isso implica um exercício delicado, já que os Manuscritos não foram publicados pelo autor, em sua época, e que, portanto, sua materialização – como texto publicado – se dá apenas na obra de Eisele que não é, propriamente, os Manuscritos, mas uma publicação organizada sistematizando e possibilitando a divulgação das obras “matemáticas” de Peirce. É preciso retomar esse assunto, o que tentaremos fazer em nota específica, ainda na sequência desse nosso estudo.

Observando atentamente os elementos apresentados acima, corroboramos com Andrade (2012) que a Análise Sócio-Histórica extrapola a obra que estudamos, permitindo uma aproximação mais aprofundada com autores que, no caso, conviveram com Peirce – como amigos e familiares –, assim como as instituições que ele frequentou e o que alguns de seus contemporâneos aparentemente, a partir das fontes que temos disponíveis para este estudo, pensavam a seu respeito. Se pretendemos desenvolver uma HP dos Manuscritos de Peirce[10] devemos estar atentos aos arredores que envolveram esses Manuscritos, assim como ao autor que os produziu, o que exige um esforço para compreender objetos que não necessariamente fazem parte do nosso rol de objetos usuais de estudo, como a História da Psicologia Moderna[11], aspectos sobre tradução, entre outros.

Voltando-nos agora para a análise formal ou discursiva, ou ainda, a análise “interna” da forma simbólica, temos que a intenção dessa análise é buscar, cuidadosamente, observações acerca da organização interna da forma simbólica – características estruturais, padrões e relações – pois toda forma simbólica manifesta-se, presentifica-se, possuindo determinadas características estruturais que fazem com que ela represente algo, signifique algo e diga algo sobre alguma coisa (OLIVEIRA, ANDRADE e SILVA, 2013). Vale destacar que uma análise interna pode se tornar frágil quando não articulada a uma análise das condições sociais e históricas de sua produção e/ou circulação.

---

[10] É importante reiterar que, quando elaborando essa nota específica sobre HP, nossa intenção era ainda traduzir os manuscritos e analisar essa tradução, proposta que foi redimensionada, como descrito na Introdução deste trabalho.

[11] O estudo da História da Psicologia Moderna é devido Peirce afirmar, no Manuscrito 179, ter atualizado o método de ensino de Aritmética de seu pai com estudos que realizou no campo da psicologia moderna.

Em relação a este movimento de análise formal ou discursiva, Thompson (2011) nos instiga a analisar os elementos que constituem a forma simbólica em sua manifestação e materialidade, considerando que as formas simbólicas são estruturas complexas e articuladas que merecem atenção especial. Assim, ele dá algumas sugestões para a interpretação da obra em estudo. Cabe lembrar, no entanto, que Thompson (2011) apenas sugere os exercícios, deixando, também nesse movimento, ao hermeneuta, decidir por efetivar ou não explicitamente estes exercícios analíticos por ele aventados. Assim, são sugeridos os seguintes exercícios: *Análise Semiótica*, com a qual se problematizariam as características estruturais internas da obra e seus elementos constitutivos a partir da semiótica, tentando compreender, por exemplo, motivos que levaram o autor a fazer determinadas escolhas, como optar por certa figura em vez de outras, e qual mensagem uma determinada figura traz, pois esses elementos, aparentemente usuais, contribuirão de forma decisiva para que o texto diga do modo mais adequado possível, segundo as intenções do autor, o que se intencionava dizer. Numa Aná*lise Sintática* a intenção seria observar as frases e a categorização das palavras, buscando compreender o que o autor poderia ter pretendido dizer com determinados tipos de sentenças. Ou seja, basicamente, busca-se entender como o texto, estruturalmente, se utiliza da linguagem para dizer o que tenta dizer. A *Análise Narrativa* é uma sugestão de Thompson para se analisar o modo como a história é contada, ou melhor, a forma como o texto comunica o que os intérpretes pensam ser as intenções do autor ao produzir essa forma simbólica. Em uma *Análise Argumentativa* deve-se observar a harmonia da obra. É nessa análise que atentamos para a sequência dos assuntos, a estrutura de apresentação de cada assunto, a coerência interna etc. Um dos objetivos é reconstruir e tornar explícitos os padrões de inferência que caracterizam o discurso. E, por fim, a *Análise de Conversação* é uma sugestão de Thompson para interpretar os momentos de interação linguística, caso elas ocorram na forma simbólica. Para Andrade (2012), o foco da Análise Formal ou Discursiva é o objeto de estudo, pois investiga-se o que o texto quer dizer e como o autor opera nele para que ele diga o que quis dizer, já que uma forma simbólica – um livro, por exemplo – nada diz "por si", sendo o leitor quem, pela leitura, atribuindo significados a ele, o faz "falar".

A questão da plausibilidade das interpretações e reinterpretações está diretamente ligada à inter-relação que os pesquisadores fazem com os movimentos analíticos da Análise Sócio-Histórica e da Análise Formal e Discursiva, quando optam por este referencial metodológico. Cabe reiterar que a plausibilidade é uma questão cara em pesquisa qualitativa, por seu caráter interpretativo. Nesse sentido, "A Interpretação ou Reinterpretação é a reflexão sobre os dados obtidos no processo de análise, relacionando contextos e elementos de forma a atribuir um significado à forma simbólica" (OLIVEIRA, 2008, p.43). Para Garnica e Oliveira (2008) é nesse momento que os processos de produção e as formas simbólicas se relacionam, influenciadas pelo contexto sócio-histórico, e interferem no produto final. Assim, muitos autores entendem que, após todo o processo caótico que compõe as análises presentes desde o início da pesquisa até sua finalização, temos a oportunidade de tratar de tudo o que foi percebido durante essas análises num movimento panorâmico, denominado por Thompson (2011) de Interpretação/Reinterpretação. Este seria o movimento em que se reflete acerca do trabalho desenvolvido, destacando as relações e conclusões, lembrando serem elas sempre parciais. Para Rolkouski (2006), o processo de interpretação/reinterpretação é um processo que advém de um novo processo de pensamento por síntese, ou seja, por meio de uma construção criativa de significados. Nesse movimento, as ideias e descobertas que contribuíram para as interpretações e reinterpretações são escritas na forma de uma narrativa e apresentadas de uma maneira linear que, por vezes, não representa o quão caótico e desordenado é o processo de produção desses dados.

Tanto Thompson (2011) quanto Oliveira (2008) tematizam o quão caótico e desorganizado são os movimentos de Análise Sócio-Histórica, Análise Formal ou Discursiva e Interpretação/Reinterpretação. Dessa forma, para efeito de explicação, consideremos a interpretação, ou até mesmo a reinterpretação, como a explicação do pesquisador para a forma simbólica. Nesse sentido, temos que esta explicação se atualiza em uma nova explicação que o pesquisador é capaz de formular diante de uma nova informação. Assim, essa nova explicação do pesquisador é uma nova versão da interpretação/reinterpretação que o mesmo possuía antes da nova informação ser adquirida. Desse modo, percebemos que, na realidade, há apenas reinterpretações, posto que os significados são sempre atribuídos a partir das nossas experiências no mundo e que o momento "originário" – aquele em que pode ter se dado uma primeira interpretação – é uma quimera, inútil de ser perseguido.

Nota 03 - Paratextos Editoriais

Alguns pesquisadores do GHOEM já associaram, em suas pesquisas, os Paratextos Editoriais de Genette (2009) à Hermenêutica de Profundidade de Thompson (2011). Assim, durante nossas primeiras aproximações, idealizações e modificações que fizemos em nosso projeto de pesquisa, compreendemos que seria também possível fazer essa aproximação, ao modo como ela já havia sido realizada por outros pesquisadores. Isso, para nós, parecia ser possível graças a nossa forma simbólica estar na forma escrita, já que Genette (2009) apenas considera como texto o que, de fato, está na forma de um material escrito, divulgado publicamente[12], enquanto Thompson (2011) parece tratar a noção de texto de modo mais amplo.

Naquele momento tínhamos a expectativa de que a junção dos Paratextos Editoriais de Genette (2009) ao Referencial Teórico-Metodológico de Thompson (2011), contribuiria, no caso do nosso trabalho, nos auxiliando a melhor sistematizar as nossas análises dos Manuscritos, ampliando nossa sensibilidade e nossa capacidade de identificar elementos interpretativos.

Para Genette (2009),

> A obra literária consiste, exaustiva ou essencialmente, num texto, isto é (definição mínima), numa sequência mais ou menos longa de enunciados verbais mais ou menos cheios de significação. Contudo esse texto raramente se apresenta em estado nu, sem o reforço e o acompanhamento de certo número de produções, verbais ou não verbais, como um nome de autor, um título, um prefácio, ilustrações, que nunca sabemos se devemos ou não considerar parte dele, mas que em todo caso o cercam e o prolongam, exatamente para *apresentá-lo*, no sentido habitual do verbo, mas também em seu sentido mais forte: para *torná-lo presente*, para garantir sua presença no mundo, sua "recepção" e seu consumo, sob a forma, pelo menos hoje, de um livro (p.9).

O que Genette (2009) nomeia de Paratexto são os *acompanhamentos* que fazem com que um texto se torne um livro, ou seja, é tudo aquilo que complementa o texto, como o nome do autor, o título da obra, o prefácio, as notas de rodapé, as dedicatórias etc. Genette ressalta ainda que pode ter se esquecido de alguns paratextos em sua obra, além de explicar que apenas se ateve ao objeto *livro*, afirmando que podem haver elementos equivalentes em outras artes, mas que não se atentaria a isso por acreditar ser esse um trabalho para outras tantas pesquisas paralelas à sua. Para ele, os paratextos são como portões que se abrem ou se fecham, auxiliando

[12] Nesse primeiro momento, não havíamos ainda levado em conta o fato de a nossa forma simbólica não se tratava de um livro publicado, mas apenas o fato de serem os Manuscritos o projeto de um livro. Mais adiante, ainda nesta Nota, discutiremos as dificuldades de mobilizar as ideias de Genette.

o leitor tanto a se envolver mais com o texto quanto a se envolver menos com ele, de acordo com a sua própria vontade, pois os paratextos estão sempre carregando consigo um comentário que parte do autor da obra e, caso não partam deste, são pelo menos legitimados por ele, visto que é ele quem autoriza, juntamente com o editor, o que fará ou não parte do livro. Os paratextos são, portanto,

> um lugar privilegiado de uma pragmática e de uma estratégia, de uma ação sobre o público, a serviço, bem ou mal compreendido e acabado, de uma melhor acolhida do texto e de uma leitura mais pertinente – mais pertinente, entenda-se, aos olhos do autor e de seus aliados (GENETTE, 2009, p.10).

Uma interessante discussão apresentada por Genette (2009) está relacionada à existência de livros com a ausência de alguns paratextos específicos, como o prefácio, a dedicatória ou as notas de rodapé, e atenta ainda para a existência de paratextos sem textos, como no caso de livros dos quais sabemos seus títulos, mas não temos mais acesso à obra. É impossível que exista um texto sem um único paratexto, mesmo havendo, como citado, paratextos sem texto. Essa obrigatoriedade dos paratextos podem ser estendidas para o público, que pode ou não ler os paratextos, ou não ler todos eles, de acordo com as suas preferências, mesmo que o autor, que os redigiu ou os autorizou, tivesse em mente que os leitores os lessem, todos, para melhor compreenderem suas (desse autor) intenções. Nesse sentido, Genette (2009) explica que existem certos paratextos destinados a todo público, como é o caso do título e do nome do autor. Já outros são destinados a um público mais específico, como é o caso das notas de rodapé, havendo outros, ainda mais específicos, direcionados a críticos e/ou livreiros.

Ao definir um elemento do texto como paratexto, Genette (2009) ressalta a necessidade de atentarmos para características como a data de seu aparecimento e, algumas vezes, desaparecimento (quando?), se o paratexto é verbal ou de outro tipo (como?), quais as características de sua instância de comunicação (de quem? a quem?) e quais funções animam sua mensagem (para fazer o que?). Em termos do lugar de um paratexto, se ele está situado “ao redor” do texto, pertencendo ao mesmo volume do texto, é denominado *peritexto*. Caso ele não faça propriamente parte da obra, como uma entrevista do autor ou um *release* do editor, o paratexto recebe o nome de *epitexto*. Dessa forma, a soma de epitextos e peritextos de um livro formam o que Genette denominou paratextos de uma obra (peritextos + epitextos = paratextos).

Em relação à situação *temporal* de um paratexto, para Genette existem *paratextos anteriores*, que surgem antes da publicação da primeira edição da obra, há os *paratextos tardios*, que surgem nas novas edições, e há *paratextos póstumos*, que aparecem após o falecimento do autor. Existem ainda *paratextos ântumos*, que aparecem enquanto o autor ainda está vivo, *paratextos públicos*, que se destinam ao público em geral, *paratextos privados*, endereçados a alguém pelo autor e, finalmente, os *paratextos íntimos*, mensagens do autor para si mesmo.

Genette (2009) destaca que um paratexto pode tanto aparecer quanto desaparecer a qualquer momento ao longo das edições de um texto. Isso ocorre por decisão do autor ou, ainda, por interferência alheia, que pode estar relacionada ao desgaste causado pelo tempo ou à censura oficial. Mas é preciso ter em mente que, do mesmo modo que um paratexto pode desaparecer de uma edição para outra, ele também pode aparecer ou reaparecer em uma outra edição.

Mesmo sabendo que a maior parte dos paratextos de um livro estará, de um modo geral, na forma escrita ou verbal, é preciso que se registre que existem outros tipos de manifestações paratextuais também importantes, a saber: as ilustrações (manifestações icônicas), a materialidade, como a tipografia do livro, a gramatura do papel (manifestações materiais) e, por fim, as manifestações factuais, que estão relacionadas a um determinado fato que acrescenta um comentário ao texto de modo a "pesar" em sua recepção (a idade do autor, seu sexo, a data da obra etc.). Para Genette, o contexto articula-se ao paratexto, pois o contexto produz o paratexto e um contexto pode ser criado por um paratexto, influenciando a leitura da obra. Assim, podemos dizer que mesmo não sendo necessário que o leitor tenha acesso a determinadas informações sobre o texto para interpretá-lo, ao se apoderar dessas informações a leitura que fará do texto será modificada devido a essa informação extra.

Em termos da condição pragmática de um paratexto, Genette (2009) explica que esta pode ser definida pelas instâncias ou situações de comunicação, que envolvem a natureza do destinador e do destinatário, o grau de notoriedade e de responsabilidade do destinador, e a força elocutória da mensagem, por exemplo. Para Genette, o destinador de uma mensagem pode não ser o autor da obra. A responsabilidade jurídica de um texto recai sobre o autor e o editor da obra, podendo ainda recair, em parte, sobre um terceiro, que pode vir a ser, por exemplo, o redator do prefácio. É preciso apontar também que a responsabilidade de um paratexto, em alguns casos, pode ser compartilhada, como no caso de uma entrevista publicada, na qual o conteúdo é de responsabilidade do entrevistador e do entrevistado. E sempre há responsabilidades que podem ser gradualmente divididas, tanto para o autor como para seus associados, quando se tratando dos paratextos. Essas responsabilidades, segundo Genette (2009), podem ser oficiais ou oficiosas. As mensagens oficiais são aquelas que partem de fonte autoral ou editorial, e as mensagens oficiosas, em geral, são passíveis de serem esquivadas de responsabilidade por meio de negativas como, por exemplo: "Não era o que eu queria dizer" ou "São afirmações feitas de improviso" e, ainda, "Isso não era destinado à publicação".

Nossa decisão de abordar os Paratextos de Genette está (estava) relacionada ao fato de eles serem elementos que podem “comunicar uma mera informação, por exemplo o nome do autor ou a data de publicação; pode dar a conhecer uma intenção ou uma interpretação autoral e/ou editorial” (GENETTE, 2009, p. 16 e 17). É ainda importante dizer que um paratexto, segundo Silva (2013) pode comunicar uma informação, uma intenção ou ainda oferecer uma interpretação com relação ao texto analisado. Para Genette (2009), as funções dos paratextos não são passíveis de serem escritas teoricamente. Sua importância vem do fato de que, através deles, podemos perceber a comunicação de uma informação visando atribuir significado à intenção do autor ao utilizá-lo. Nesse sentido, uma análise paratextual nos auxilia a interpretar esses elementos, objetivando compreender as intenções manifestadas pelos paratextos, e, portanto, nos auxiliando a perseguir uma análise mais significativa. Para Genette (2009), o objetivo de uma análise é aproximar-se ao máximo desses elementos que se situam nas cercanias do texto, visto que eles não participam do texto sem um motivo específico: paratextos sempre são mobilizados por alguma razão. A compreensão dessa razão (ou atribuir significado ao que pensamos ser a intenção do autor) configura o processo interpretativo.

Implicações do referencial dos Paratextos Editoriais para uma hermenêutica dos Manuscritos

Em princípio, durante nossa pesquisa, intencionávamos utilizar os Paratextos Editoriais de Genette (2009) como um referencial metodológico que contribuísse de modo a complementar o referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade de Thompson (2011). Ao nosso ver isso seria possível do mesmo modo como foi possível a mobilização dos dois referenciais metodológicos como inspiração metodológica em trabalhos de pesquisadores como Andrade (2012), Pardim (2013) e Silva (2013), por exemplo. Nossos estudos, entretanto, nos levaram a perceber certas dificuldades em mobilizar as disposições de Genette, posto que os Manuscritos não são, propriamente, uma obra finalizada, mas uma série de esboços, textos inconclusos, e notas sem uma sistematização definitiva.

Com isso, fizemos uma reflexão em torno da seguinte questão: Por que renunciar aos Paratextos Editoriais? Ainda que ela possa ser respondida facilmente – não mobilizaremos as disposições de Genette por termos renunciado também à intenção de proceder a uma hermenêutica dos Manuscritos –, isso não nos exime de apontar as dificuldades que, julgamos, teríamos que enfrentar caso nosso projeto não tivesse sido reconfigurado.

No caso dos Manuscritos, nossa forma simbólica, não tínhamos propriamente um livro, mas uma intenção de livro nunca publicado por Peirce. Esses Manuscritos, entretanto, chegaram a um público mais amplo que aquele dos especialistas que têm acesso aos textos originais, devido ao trabalho de Carolyn Eisele que, por sua vez, organizou materiais dispersos e os publicou na forma de livro. Uma primeira dificuldade já se esboça: estamos, ao mesmo tempo, trabalhando com dois conjuntos de texto e dois autores. Há, portanto, os paratextos dos Manuscritos originais e os paratextos da obra de Eisele. Essa duplicidade é, no mínimo, elemento complicador, posto que, além dos nomes dos autores (eles próprios paratextos); há notas de rodapé incluídas por Peirce e outras incluídas por Eisele; prefácio e introdução não foram redigidos por Peirce, nem por autores contemporâneos a ele, nem foram autorizados por Peirce; o título do livro de Eisele se refere a um conjunto maior de Manuscritos (sequer mobilizando o termo "manuscritos", ao passo que o título dos Manuscritos da Aritmética Elementar, ainda que existentes, são incertos, posto não sabermos se seriam mantidos se a obra fosse publicada; os textos que divulgam os Manuscritos não são, propriamente, os Manuscritos, mas uma compilação – por vezes complementada postumamente, por Eisele; a materialidade da obra é variável: no caso da organização temos a capa e os demais paratextos (editora, data, local etc), que inexistem nos originais (aos quais, inclusive, não tivemos acesso direto)...

Deve-se, entretanto, ressaltar que essas características todas, embora impliquem dificuldades para o hermeneuta, não são impedimentos para que uma hermenêutica – aproveitando ou não a ideia de paratextos – ocorra, posto sabermos, por exemplo, que mesmo sem texto podem haver paratextos. Algumas das disposições de Genette, portanto, poderiam ser mobilizadas caso mantivéssemos nosso projeto inicial, ainda que fosse preciso, nesse caso, enfrentar essas dificuldades que apontamos, cuidando, por exemplo, a todo momento, de estabelecer adequadamente a qual texto (se aos Manuscritos, se à compilação dos Manuscritos) nos referíamos, tendo em nosso panorama, sempre, o inacabamento dos Manuscritos que, se publicados, poderiam tornar-se outro texto, distinto daquele que estaríamos analisando.

Genette não faz menção a paratextos de textos de mesma natureza que os Manuscritos de Peirce, ainda que haja exemplos dos mais variados matizes, como os textos sem autoria e os paratextos sem texto. Já a Hermenêutica de Thompson permite analisarmos o texto a que temos acesso, seja ele de que forma for (não o texto que teríamos se..., mas o texto que efetivamente se mostra como forma simbólica e permite interpretações). A análise formal, como proposta por Thompson na HP, pensamos, supre de modo claro algumas das disposições de Genette, e a análise sócio-histórica, tratando de configurar tanto quanto possível o cenário de composição e divulgação dos Manuscritos, traça um panorama no qual se tornaria evidente estarmos analisando os Manuscritos ou a organização de Eisele. Uma opção viável, que contornaria as dificuldades de utilização dos Paratextos, seria, portanto, tê-los apenas como inspiração (já que de modo algum a leitura de Genette – pelo detalhamento com que os paratextos são apresentados e exemplificados – pode ser tida como inócua ou desnecessária para os pesquisadores interessados em análises textuais), mantendo como guia mais manifesto as considerações de Thompson.

Nota 04 – Hermenêutica de Profundidade e Paratextos Editoriais: mobilizações

Este texto foi redigido com a intenção de registrar nossas compreensões sobre trabalhos – teses e dissertações – cujos autores também se inspiraram nos referenciais da Hermenêutica de Profundidade (HP) de Thompson (2011) e dos Paratextos Editoriais de Genette (2009), abordagens que, à época da elaboração dessa Nota, pensávamos em mobilizar para nossa pesquisa. Os referenciais de Thompson e Genette, segundo pensamos, foi considerado pelos autores dos trabalhos aqui citados como inspiração ou guia quando constituindo suas metodologias de pesquisa. É importante ressaltar esse ponto posto que cada trabalho desenvolve sua própria abordagem, de acordo com seus temas, situação e interesses específicos, ainda que tenham como pano de fundo – e esse nos parece ser exatamente o caso dos trabalhos aqui considerados – referenciais, sugestões e obras de outros autores.

A opção, já inicial, de aproximação com estes referenciais deu-se tanto devido a discussões e leituras que fizemos no grupo de estudos do GHOEM quanto porque o próprio projeto inicial de pesquisa os tematizava. Assim, estes referenciais nos pareceram adequados para constituirmos nossa metodologia e efetivarmos nosso projeto de pesquisa, como esboçado num primeiro momento. Retomamos algumas leituras já realizadas e incluímos novos textos, cujos estudos foram realizados tanto individualmente quanto em um grupo específico, composto por outros estudantes[13] interessados no tema, como já relatamos na introdução de nosso trabalho. Nesse sentido, ao fazermos esse exercício, pudemos aprender o modo como diferentes autores – todos eles mantendo algum vínculo com o GHOEM – interpretaram, mobilizaram e viabilizaram os projetos de pesquisa que se propuseram desenvolver.

Antes de iniciarmos nossa discussão precisamos dizer, resumidamente, que esses trabalhos ampliaram tanto nossa visão acerca das mobilizações destes referenciais já efetivadas, quanto nosso entendimento dos possíveis modos de pensá-los em relação a diferentes objetos e questões de pesquisa. Eles nos fizeram pensar, em síntese, em como poderíamos propor uma metodologia para a nossa pesquisa. Como já relatamos, devido à reconfiguração de nosso projeto, optamos por não realizar parte da nossa proposta inicial. No entanto, os estudos que aqui registramos, nos acompanharam durante todo o processo de desenvolvimento da pesquisa, tendo sido essenciais para nossa formação como pesquisadores e, dada a acuidade com que cada um dos estudos foi realizado, nos influenciando inclusive a optar pela reconfiguração da proposta.

[13] Deste grupo participaram Kátia Guerchi Gonçalez e Andressa da Rua.

Nossa intenção, ao constituir esse texto, no entanto, não foi propor uma discussão acerca de como os autores que lemos abordaram a Hermenêutica de Profundidade evidenciando suas potencialidades e dificuldades, ou apresentando uma discussão acerca da nossa pesquisa e das pesquisas dos autores aqui citados, mas unicamente a de apresentar as pesquisas com as quais tivemos contato no decorrer de nossa pesquisa, discorrendo de forma sucinta sobre elas, a fim de apresentar a riqueza dos objetos e tipos de pesquisa que já se inspiraram na Hermenêutica de Profundidade, no campo da Educação Matemática e, com isso, registrar nossas percepções quanto às inquietações de alguns dos pesquisadores desse campo. Iniciemos tratando do termo hermenêutica.

Segundo Oliveira, Andrade e Silva (2013), uma Hermenêutica é um conjunto de teorias que têm como objetivo estudar e propor sistematizações acerca da interpretação, chegando a funcionar como um adjetivo utilizado para designar as teorias que têm ou tinham como seu foco a interpretação. O objetivo principal dessas teorias, na Antiguidade, era eliminar a duplicidade de interpretações, buscando estabelecer regras que fixassem um modo correto e único de interpretar. Essa ideia foi abandonada com o passar do tempo, vigorando, nas hermenêuticas contemporâneas, a defesa pela multiplicidade de interpretações na compreensão de textos. É preciso salientar, no entanto, que as hermenêuticas contemporâneas, como a Hermenêutica de Profundidade proposta por Thompson (2011), não entendem como texto apenas os textos escritos, mas todo conjunto de símbolos passíveis de interpretação, sendo um texto sua leitura, não sua mera materialização.

Em relação à Hermenêutica de Profundidade (HP), percebemos que ela é claramente mobilizada – talvez numa primeira aproximação, no que diz respeito ao GHOEM ou aos trabalhos atuais em Educação Matemática – na tese de doutorado intitulada ***Vida de Professores de Matemática* – (Im)Possibilidades de Leitura**, de Emerson Rolkouski (ROLKOUSKI, 2006). O autor se aproxima da Hermenêutica de Profundidade com o intuito de aprofundar a reflexão teórica sobre as análises de entrevistas produzidas durante seu trabalho, e construir os alicerces que ele considerava necessários para auxiliá-lo no que ele chama de "leitura das vidas". Seu objetivo principal é compreender o que faz com que o professor de Matemática, ao longo de sua vida, se torne o professor que é, considerando, para isso, as vivências de depoentes. Após algumas análises, o autor faz considerações acerca das possibilidades e impossibilidades de "ler" o modo como o professor de Matemática se torna o professor que é.

Virgínia Cardia Cardoso desenvolveu sua pesquisa de doutorado, ***A Cigarra e a Formiga:* Uma reflexão sobre a Educação Matemática Brasileira na Primeira Década do Século XXI** (CARDOSO, 2009), para analisar os *Parâmetros Curriculares do Ensino Médio*, os PCNEM/99, seu complemento, os *PCNEM+/02*, e sua posterior reformulação, as *Orientações Curriculares para o Ensino Médio/06*, produzidos em concordância com a legislação referente à LDB/96. Seu objetivo foi relacionar os discursos analisados e os discursos elaborados posteriormente, à época da pesquisa, buscando entender as propostas de ensino de Matemática à luz das conjunturas política, econômica e cultural então atuais e analisar os contextos de produção desses discursos. Para isso, a autora mobiliza a Hermenêutica de Profundidade conjuntamente com o Paradigma Indiciário de Carlo Ginzburg.

Mesmo já havendo, no campo da Educação Matemática, vários trabalhos acerca da interpretação de livros didáticos de Matemática, Oliveira (2008) notou a falta de trabalhos que fizessem uma discussão metodológica própria e clara para basear as análises desses livros. Desse modo, em sua dissertação de mestrado, apresenta o referencial da Hermenêutica de Profundidade como possibilidade para guiar uma tal opção/discussão metodológica. Sua dissertação, intitulada ***Análise de Textos Didáticos:* três estudos**, mapeia produções que analisam livros didáticos, além de apresentar um esforço teórico para discutir, valendo-se da HP, possibilidades metodológicas para essa análise. O autor propõe a Hermenêutica de Profundidade de Thompson (2011), destinada à análise de formas simbólicas para a análise de livros didáticos de Matemática. A proposta de mobilização deste referencial por Oliveira (2008), partindo do contexto das Hermenêuticas Contemporâneas, se dá pela busca por uma metodologia de pesquisa capaz de associar tanto as informações internas de uma obra quanto as informações relativas ao panorama social e histórico da obra e do(s) seus autor(es). Assim, Oliveira (2008) volta-se ao estudo aprofundado da hermenêutica, mais especificamente, aos trabalhos de Paul Ricouer, chegando a John Brookshire Thompson (2011) que, fundamentado em Ricouer, propõe a HP em seu livro intitulado ***Ideologia e Cultura Moderna*: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa**.

No entanto, Oliveira (2008) não faz o exercício de análise de uma obra didática, deixando esse exercício, proposto como um convite, para futuros trabalhos. Tal convite vem sendo efetivamente aceito por vários pesquisadores. Sua intenção foi,

> /.../ elaborar um rol de idéias sobre o que é possível ser feito quando se pretende realizar uma pesquisa nesse enfoque, com o objetivo de colaborar com pesquisadores que, como nós, venham a enfrentar, talvez pela primeira vez, a missão de analisar livros didáticos de matemática e que compartilhem com os pressupostos que enunciamos (Hermenêutica, Formas Simbólicas, Educação Matemática, Matemática Escolar e Livros Didáticos) como alicerce para o tipo de análise que pretendemos discutir. Nessa nossa proposta está implícita, também, mais imediatamente, a intenção de subsidiar posteriores estudos sobre os livros didáticos que compõem o acervo do GHOEM – Grupo

> de História Oral e Educação Matemática – do qual fazemos parte. (OLIVEIRA, 2008, p. 63)

Várias outras pesquisas, após a de Oliveira (2008), mobilizaram a HP e assumiram, explicitamente, Oliveira (2008) como referência. Apresentaremos aqui uma breve síntese de alguns desses trabalhos.

Em sua tese intitulada ***Ensaios sobre o Ensino em Geral e o de Matemática em Particular, de Lacroix:* Análise de uma Forma Simbólica à luz do Referencial Metodológico da Hermenêutica de Profundidade**, Andrade (2012) traduz uma obra, no caso, o ***Essais sur l'enseignement en général, et sur celui des mathématiques en particulier***, de Silvestre François Lacroix, e mobiliza a Hermenêutica de Profundidade de Thompson (2011) e os Paratextos Editoriais de Genette (2009) para sua interpretação.

A dissertação de mestrado de Silva (2013), intitulada ***Os Movimentos Matemática Moderna:* Compreensões e Perspectivas a partir da Análise da Obra "Matemática – Curso Ginasial" do SMSG**, traz a mobilização da Hermenêutica de Profundidade e dos Paratextos Editoriais para analisar a coleção de livros didáticos do SMSG – *Schools Mathematics Study Group* – para o Ginásio, tematizando a vinculação entre esse material e o Movimento Matemática Moderna. Seu objetivo foi tecer considerações sobre como o contexto influenciou a elaboração da obra e vice-versa; sobre (algumas d)as influências que os livros tiveram na educação brasileira; as relações entre os conteúdos e metodologias de ensino apresentados na Coleção; e os vários significados que, a partir das análises por ela desenvolvidas, podem ser atribuídos à expressão "Matemática Moderna".

A tese ***Euclid and His Modern Rivals (1879), de Lewis Carroll:* Tradução e Crítica**, de Montoito (2013), mesmo que não assumindo explicitamente os parâmetros da Hermenêutica de Profundidade, utiliza-os como uma inspiração, juntamente com os Paratextos Editoriais de Genette (2009), para fazer a tradução crítica da obra de Lewis Carroll. Sua tese é, em resumo, um esforço hermenêutico de compreensão da obra ***Euclides e Seus rivais Modernos***, que faz uma defesa do livro de Euclides como manual para o ensino de Geometria numa época em que muitas obras alternativas (as "rivais de Euclides") estavam sendo produzidas para substituir os *Elementos*.

A dissertação ***Orientações Pedagógicas nas Escolas Normais de Campo Grande:* Um olhar sobre o manual Metodologia do Ensino Primário de Theobaldo Miranda Santos**, de Pardim (2013), apoia-se na Hermenêutica de Profundidade para analisar um manual utilizado na Escola Normal Joaquim Murtinho na década de 1950.

A tese ***História da formação de professores de matemática do ensino primário em Minas Gerais:* estudos a partir do acervo de Alda Lodi (1927 a 1950)**, defendida por Reis (2014), tem formato *multipaper*, com quatro estudos independentes mas inter-relacionados, e vale-se da Hermenêutica de Profundidade de Thompson (2011) e do Paradigma Indiciário de Carlo Ginzburg para compreender as práticas educativas e propostas de formação de professores para os anos iniciais da educação escolar, no campo específico da Matemática, na cidade de Belo Horizonte, no período de 1927 a 1950, partindo de um estudo documental do Arquivo Pessoal de Alda Lodi (APAL), uma educadora bastante conhecida no meio educacional mineiro da época. O autor se apoiou em investigações que atentaram para a formação de Alda Lodi, suas concepções de ensino e as estratégias que usava para lecionar Metodologia da Aritmética na Escola de Aperfeiçoamento e no curso de Administração Escolar para Professoras, em Belo Horizonte.

Em 2015, Otero-Garcia defende a tese ***Integrale, Longueur, Aire de Henri Lebesgue*.** Contempla a tradução da tese de doutorado de Henri Lebesgue, publicada em 1902, que apresenta a Teoria da Medida e Integração. Para a tradução, o autor segue a abordagem proposta por Viany e Darbellnet, e para a análise da obra de Lebesgue, apoia-se no que chama de Referencial Metodológico da Hermenêutica das Profundidades – nomenclatura que o Otero-Garcia preferiu adotar – de Thompson e nos Paratextos Editoriais de Genette (2009). Seu objetivo foi contribuir com a História da Matemática e com a Educação Matemática. Este autor se aproxima do GHOEM pois, segundo ele, há, nesse Grupo, para sua pesquisa, discussões relevantes a respeito da Hermenêutica de Profundidade.

Lopes (2015) em sua dissertação intitulada ***Como Ensinar Matemática no Curso Ginasial:* Um Manual da CADES e suas Propostas para a Formação de Professores de Matemática** buscou compreender, também a partir da Hermenêutica de Profundidade e dos Paratextos Editoriais a obra que é uma orientação do candidato a professor de curso ginasial no interior do país, idealizada pela CADES – Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário. Este manual enfatiza o conhecimento do professor, a aprendizagem e a formação da personalidade do adolescente. Para o autor, sua pesquisa contribui com a História da Educação Matemática enquanto campo de pesquisa, buscando discutir os processos de constituição da formação de professores de Matemática no Brasil.

Este levantamento e estudo de pesquisas que mobilizaram a Hermenêutica de Profundidade e/ou os Paratextos Editoriais nos dão uma dimensão do quão profícuos esses referenciais têm sido para o campo da Educação Matemática. Cabe, entretanto, reiterar a singularidade de cada uma dessas investigações e os modos como cada uma mobiliza essas disposições de Thompson e Genette, o que poderia ser tema de outra Nota de Pesquisa.

Nota 05 – Sobre uma Tradução dos Manuscritos de Charles Sanders Peirce

Imediatamente após iniciar as atividades no Programa de Pós-graduação em Bauru, comecei a tradução dos Manuscritos voltados à Aritmética Elementar de Charles Sanders Peirce. Isso ocorreu devido minha imerção em um projeto de Mestrado, cujo prazo para conclusão é de 24 meses, o que não deixava tempo suficiente para primeiramente se fazer um aprofundamento teórico antes de proceder às traduções. Nesse sentido, o que basicamente aconteceu foi que traduzimos e fizemos as leituras de aprofundamento teórico a respeito da temática "tradução" de forma simultânea, conforme as dúvidas foram aparecendo e precisando ser discutidas: enquanto cursava as disciplinas como aluno regular, estudava sobre Hermenêutica de Profundidade e sobre Paratextos Editoriais, fazia investigações acerca da História dos Estados Unidos, da Educação deste país, dos Manuscritos e da vida de Charles Peirce, participava de atividades do grupo de pesquisa – GHOEM – e também produzi um texto para o CIHEM – Encontro Iberoamericano de História da Educação Matemática.

Logo no início do processo de tradução tive contato com textos que tematizavam a tradução de obras estrangeiras. Estes textos fazem parte das teses de doutorado de Andrade (2012) e Montoito (2013) que, para nós, serviram de norte, nos sensibilizando com seus relatos a respeito de suas experiências quando realizaram as traduções em suas respectivas teses de doutorado. Além disso, nosso revisor e coorientador – professor Antônio Vicente Marafioti Garnica – tanto contribuiu com a revisão do texto da tradução e produção de notas quanto com sugestões de como realizá-la, como pensar sobre este processo.

No processo de tradução, particularmente quando da elaboração da primeira versão, tive algumas dificuldades e dúvidas de diferentes naturezas: como traduzir termos em inglês mais próprios da época em que Peirce viveu; trechos com objetivos específicos para ensinar algum conceito matemático, mas cuja tradução não parecia preservar esse objetivo – eu poderia adaptar? Até que limite?; como traduzir uma ideia, fazendo adaptações, sem se afastar do que me pareciam ser as intenções do autor?; como perceber e lidar com detalhes mais literários e peculiares da escrita de Peirce, como quando escreve nomes de objetos que se iniciam com a mesma letra – no caso b –, formando uma rima, para dar exemplos de coisas que precisam ser contadas (mais adiante detalharemos o modo como lidamos com essa situação a partir dos referenciais que mobilizamos)?; além das dificuldades na elaboração da estrutura de frases em língua portuguesa que é diferente da estrutura da língua inglesa[14]. Devido a essa última dificuldade, a primeira correção que tivemos de fazer da tradução se tornou enfadonha e árdua, o que exigiu muito de ambos – tradutor e revisor –, em termos de atenção e cuidado. Dessa forma, precisei ler mais a respeito da temática tradução, principalmente pelas questões que me inquietavam naquele momento. Dentre esses autores estavam Andrade e Garnica (2015), Eco (2014), Benjamin (2008) e Campos (1986), e foram estes que balizaram os caminhos que trilhamos a partir da primeira versão da tradução, indicando e sugerindo ações, nos sensibilizando e aguçando nossa percepção acerca dos cuidados que deveríamos tomar durante o processo de tradução. Essas leituras também esclareceram algumas dúvidas que tivemos durante as correções sanando, assim, várias de nossas angústias. Após feitas essas leituras e aprendendo com os resultados da primeira versão, as traduções tomaram um novo rumo, muito mais encorpado e aperfeiçoado, ficando, a nosso ver, mais adequadas e aptas a serem apresentadas neste relatório de pesquisa.

A partir dessas angústias e dificuldades escrevi este texto que visa indicar os pressupostos que assumimos e exemplificar ou esclarecer algumas das decisões que tomamos, assim como trazer nossas compreensões sobre o processo de traduzir.

Andrade e Garnica tratam, em seu texto publicado em 2015, de suas compreensões acerca do processo de tradução tendo como pano-de-fundo o exercício de traduzir o livro de Lacroix utilizado na tese de doutorado de Andrade (2012). Montoito (2013) realizou a tradução e crítica de um livro de Lewis Carroll, o ***Euclides e seus Rivais Modernos***, e também traz, em seu trabalho, considerações sobre a tarefa de traduzir. Em Eco (2014) encontramos explicações dos motivos que o levam a defender que, em uma tradução, é apenas possível dizer *quase a mesma coisa* que o autor do texto fonte. Benjamin (2008) traz quatro traduções, para o português, de um mesmo texto escrito por Walter Benjamin que relata sobre os seus entendimentos acerca da temática das traduções e da tarefa do tradutor. Por fim, Campos (1986), cujo livro foi escrito com a intenção de auxiliar aqueles que não têm formação como tradutor ou que estão no início de seus estudos, traz definições e algumas ferramentas que os tradutores utilizam quando efetivamente exercem sua profissão – vale destacar que, posteriormente, percebemos uma perspectiva mais tradicional deste autor quanto ao modo de conceber comunicação – ele se funda nas categorias emissor, enunciado e receptor – perspectiva

[14] É o que algumas pessoas entendem por "pensar em Inglês" se utilizando dos termos em Português: não se muda o modo de construir frases, mas apenas as palavras nelas utilizadas, o que causa estranheza para um nativo de quaisquer das línguas envolvidas.

não compartilhada pelo grupo de pesquisa do qual sou membro e mesmo por outros autores que aqui mobilizo. Mantive as compreensões que tive com a leitura de seu texto, com o intuito de registrar as leituras que fiz e o que consegui falar a partir delas.

Devemos esclarecer alguns termos e expressões que utilizaremos nesse texto, de acordo com Campos (1986): língua-fonte, língua de origem ou língua de partida quando os referimos à língua do texto original; língua-meta, língua-alvo, língua-termo ou língua de chegada – para nos referirmos à língua na qual o texto passa a ser escrito. Com Campos (1986) aprendemos que as traduções podem focar-se nos signos de uma língua (léxico), no conjunto de regras que regem as combinações dos signos de uma língua (sintaxe) ou nos modos pelos quais podem ser criados novos signos de uma língua (morfologia), tanto da língua-fonte quanto da língua-meta. O público-alvo do texto original, em geral, é constituído por pessoas que falam a mesma língua que o autor e que compartilham sua cultura. Já no caso da tradução, esta tem o intuito de levar o texto original a um outro público que, nesse caso, partilha das mesmas referências culturais e linguísticas do tradutor, não necessariamente compartilhando, portanto, a cultura do autor do texto original. Assim, primeiramente, a comunicação, na tradução, é permeada por duas fases: a primeira delas ocorre entre o texto original e o leitor desse texto na língua-fonte, a segunda entre o texto disponibilizado pelo tradutor e os leitores da língua-meta.

Segundo Benjamin (2008), uma tradução não deve estar voltada ao seu público-alvo, uma vez que, em geral, o texto fonte, ao ser produzido, não o foi com essa preocupação. Essa preocupação, então, só deve ocorrer, no caso da tradução, se também aconteceu o mesmo com relação ao texto original quando produzido, ou seja, quando ao produzi-lo, o autor do texto-fonte se preocupou com o seu público-alvo. Este cuidado, pensamos nós, deve-se ao fato de que se o tradutor se apoiar nos mesmos princípios que o autor da obra original será mais fácil, para ele, não incorrer em erros quando se tratando da produção da tradução. É preciso observar, no entanto, que o fato de não considerar o público-alvo não quer dizer que o autor da obra original ou mesmo o tradutor não tenham consciência de sua existência, mas apenas que essa consciência não resulta em uma busca que visa a facilitar a compreensão do seu público, mais do que atingir os objetivos estabelecidos pelo autor ou tradutor para seus textos.

No caso das notas de rodapé que inserimos em nossa tradução e que, em princípio, podem parecer contraditórias com o que acabamos de dizer, nós consideramos o fato de Peirce estar escrevendo um texto didático que, na verdade, é divulgado para outra pessoa, do que decorre tanto a necessidade de notas (da editora, Eisele) sobre essa "alteração de suporte" quando das traduções/revisões, que também interferem neste projeto. Além disso, por tratar-se de um texto de Matemática, julgou-se necessário discutir certos conceitos específicos, visando à divulgação para um público mais amplo que aquele familiarizado com Matemática formal, já que a Aritmética, embora elementar, vem permeada de conceitos mais avançados. Algumas explicações que anexamos em forma de notas de rodapé estão relacionadas à explicação dos motivos que nos levaram a escolher, em alguns casos, entre uma determinada palavra ou outra, a explicações de fatos ou termos utilizados no texto por Peirce – como no caso das unidades de medidas metro e grama, usadas nos Manuscritos 168 e 167 –, e a explanações históricas que elucidam termos e nomes próprios usados no texto pelo autor. Em momento algum, porém, alteramos o sentido das frases para que as mesmas tentassem significar ou explicar mais do que o autor parece ter pretendido.

Para Campos (1986), quando se trata da mensagem de um texto, podemos dizer que o conteúdo desse texto é o que o autor quis dizer e que a forma desse texto se refere ao que ele de fato disse. Nesse sentido, a mensagem é o que o autor tinha em mente quando escreveu, ou seja, quando transformou suas ideias em signos de um código linguístico que, em geral, é a sua língua materna. No caso da tradução, o tradutor deixa de ser o *recebedor*[15] da mensagem e passa a ser uma *segunda fonte*, que codifica e recodifica a mensagem original por meio dos signos do código linguístico no qual a tradução é feita e que mais lhe conforta. Nesse caso, geralmente, também se usa a língua materna do tradutor como língua-meta. No caso do tradutor, este emite sua mensagem, que, por sinal, é uma segunda mensagem (levando em conta que a primeira mensagem partiu do texto original). Vale ressaltar que, no caso do leitor da tradução, não é exigido que ele conheça a língua em que o texto foi primeiramente escrito (CAMPOS, 1986).

Percebemos, posteriormente, que este modo de Campos (1986) conceber a comunicação é um modo mais tradicional de pensar a teoria da comunicação. Lins (1999) nos diz que as posições dominantes em teoria da comunicação "assumem a existência de uma comunicação efetiva, no sentido da transmissão de uma mensagem" (p 80), sendo que, neste sentido, a regra é que sempre há sucesso na comunicação quando os envolvidos dominam a língua que está sendo utilizada, falando e ouvindo atentamente em direções opostas, um para o outro. Segundo Lins (1999), a ideia é que quando o autor fala por meio de um texto, ele fala para alguém idealizado por ele, e que, neste sentido, a comunicação do texto com o leitor é apenas realizada pela construção imaginária do possível leitor.

---

[15] O termo "recebedor" é o preferido por Geir de Campos, pois para ele nem sempre a mensagem é recebida, respondida ou correspondida pelos seus destinatários e, também, existe a intenção de evitar o uso do termo "receptor" ou "emissor", muito ligados às tecnologias do rádio e da televisão. Segundo ele, alguns outros autores preferem, ainda, utilizar "fonte" em vez de "emissor", e "destinatário" ou "destino" em vez de "receptor".

> /.../ o autor produz uma enunciação, para cujo resíduo o leitor produz significado através de uma outra enunciação, e assim segue. A convergência se estabelece apenas na medida em que compartilham interlocutores, na medida em que dizem coisas que o outro diria e com a autoridade que o outro aceita. É isto que estabelece um espaço comunicativo: não é necessária a transmissão para que se evite a divergência. (LINS, 1999, p. 82).

Sobre os modos de pensar a tradução, Umberto Eco (2014) indica a existência da (i) tradução *intralinguística*, que é a interpretação de signos verbais por meio de signos verbais da mesma língua; (ii) tradução *intersemiótica*, que é a interpretação de signos verbais por meio de um sistema de signos não verbais – por exemplo, transformar um romance em filme ou fábula em balé; e, por último, (iii) tradução *interlinguística*, que é quando se traduz de uma língua para outra língua diferente, ou seja, é a interpretação de signos verbais de uma língua, por meio de signos verbais de uma segunda língua. Nossa tradução, destacamos, inclui-se neste terceiro tipo de tradução. Ainda em Eco (2014) temos que essa ideia da tradução ser entendida como uma interpretação nasce das compreensões do próprio Charles Sanders Peirce, que defendia ser o significado como a tradução de um signo por um outro num sistema de signos.

Benjamin (2008), por sua vez, argumenta que a *tradução é uma forma* que, para ser compreendida, nos obriga a recorrer à obra original, pois nela reside a fórmula ou a lei de sua *traduzibilidade* – ou *tradutibilidade*. A tradutibilidade, segundo Benjamin (2008), é o que há de essencial e que, por vezes, é esquecido pelos tradutores que se preocupam apenas com a transmissão dos conteúdos e com a forma da obra original, esquecendo-se de outros detalhes também importantes e essenciais de serem transmitidos. Campos (1986) entende a tradução como a condução ou passagem de um texto de uma língua para a outra, do que não resultará, de modo algum, algo semelhante ao original, mas uma tentativa, sempre malsucedida, de recriá-lo, pois mesmo sendo a ele fiel, a tradução nunca poderá substituir o original em todas as suas características e detalhes. Sendo assim, é possível haver várias traduções diferentes e aceitáveis segundo os objetivos pelos quais elas foram produzidas.

Andrade e Garnica (2015) argumentam que as ideias originais estão presentes no texto original e que o tradutor é um interlocutor que busca adaptar a obra à língua-meta. Eles compreendem que o texto não é constituído por um amontoado de palavras, pois ele tem um sentido original que é preciso, tanto quanto possível, preservar, buscando-se ser o mais fiel possível ao idioma de origem, evitando distanciar o sentido do texto original do texto traduzido. Para que isso aconteça, é fundamental que o tradutor esteja familiarizado com as línguas envolvidas, compreendendo termos e sentenças, transitando pelos *usos* que uma determinada comunidade faz de sua linguagem.

Para Eco (2014):

> traduzir quer dizer entender o sistema interno de uma língua, a estrutura de um texto dado nessa língua e construir um duplo do sistema textual que, *submetido a uma certa discrição*, possa produzir efeitos análogos no leitor, tanto no plano semântico e sintático, quanto no plano estilístico, métrico, fono-simbólico, e quanto aos efeitos passionais para os quais tendia o texto fonte. "Submetido a uma certa discrição" significa que toda tradução apresenta margens de infidelidade em relação a um núcleo de suposta fidelidade, mas que a decisão acerca da posição do núcleo e a amplitude das margens depende dos objetivos que o tradutor se coloca (p. 17 e 18).

Nesse sentido, podemos perceber que os autores que utilizamos entendem de modo próximo a tradução, ou seja, a tradução para eles não é uma passagem de um texto de uma língua para outra, mas sim um processo de negociações e turbulências intimamente voltado aos objetivos do tradutor, que precisa estar atento às várias nuanças presentes no texto que é traduzido. Logo, concordamos com Eco (2014) quando ele afirma ser a tradução uma busca já fracassada por tentar dizer, na língua meta, a mesma coisa que o autor da obra original disse na língua-fonte. Assim, essa busca se transforma em tentar dizer *quase a mesma coisa* que o texto original, não se esquecendo que esse *quase* é elástico e está diretamente relacionado às várias negociações que o tradutor tem de fazer no sentido de tentar manter o máximo de fidelidade possível ao texto fonte, atentando, inclusive, para a reversibilidade da tradução, ou seja, para o fato de que, após traduzido o texto, é necessário ser possível, através dele, chegar novamente próximo ao texto original mesmo não o tendo em mãos.

Campos (1986) faz uma distinção entre tradutor e intérprete, considerando que é dever da tradução levar um texto escrito de uma determinada língua para outra. No caso deste texto não ser escrito, mas oral, teríamos uma interpretação, conduzida por um intérprete. Já Eco (2014) entende que "toda tradução acontece como conclusão de uma interpretação que o tradutor fez da palavra que tem diante de si" (p. 271). Nesse sentido, para ele, todo tradutor é um intérprete, mas nem todo intérprete é um tradutor, sendo que a tarefa do tradutor não se diferencia qualitativamente da hermenêutica geral que todo texto propõe, a não ser pelo seu grau de intensidade, e conclui dizendo que "o universo da interpretação é mais vasto que o da tradução" (ECO, 2014, p.275).

Mas o que se perde com o processo de tradução? Esta é uma pergunta que Campos (1986) responde dizendo que os mais eminentes teóricos da área acreditam que as perdas sempre existiram e sempre existirão, sendo decorrentes do que chamam de *ruídos* – obstáculos que dificultam a recepção da mensagem pelo recebedor. Se entendermos mensagem como aquilo que estava na mente do autor antes deste sequer escrevê-la, podemos dizer que o ruído é tudo que atue atrapalhando ou impedindo a mensagem de ser recebida com sucesso na mente do leitor da tradução. Logo, os ruídos podem ser provenientes do texto original, dependendo, é claro, do desempenho e do conhecimento do autor do texto na referida língua; eles também podem ser provenientes do código linguístico, que pode prejudicar a transmissão da mensagem com eventuais deficiências que existem no próprio código linguístico e, finalmente, os ruídos podem estar relacionados com deficiências próprias ao leitor do texto, que pode não ter um conhecimento razoável da língua em que o texto foi escrito e, por isso, não ser competente suficientemente para compreendê-lo. Dessa forma, para ele, é importante lembrar que em todo processo comunicativo existem perdas, uma vez que já assumimos anteriormente ser a tradução um processo comunicativo e que, como consequência, as perdas são parte natural do processo de tradução (CAMPOS, 1986). Como já foi dito anteriormente, Campos foi significativo nas nossas primeiras leituras e aproximações acerca da temática tradução, mas dele nos afastamos posteriormente pelo modo como hoje compreendemos essas discussões em relação à comunicação, especialmente após nosso contato com Lins (1999).

Os limites na traduzibilidade de um texto resultam destes fatores, pois, para alguns, tudo que existe em uma dada língua pode ser traduzido para uma outra língua, enquanto outros entendem que se existem coisas impossíveis de serem expressas em uma língua, que há coisas que não podem ser traduzidas de uma língua para outra. Campos (1986) acredita que existem alguns textos mais traduzíveis que outros, mas não acredita que possam existir textos intraduzíveis. Desse modo, a traduzibilidade depende: i) das semelhanças e diferenças da estrutura entre a língua-fonte e a língua-meta; ii) do grau de inteligibilidade, pois é impossível traduzir algo que não se entendeu; iii) ainda que bem compreendido um texto, este, para ser traduzido, dependerá de fatores externos à competência e desempenho linguístico do tradutor.

Segundo o que foi dito, a intraduzibilidade, para Campos (1986), pode ser tanto linguística quanto não linguística, sendo que a primeira acontece quando se tem uma ambiguidade na língua-fonte, quando não existem situações idênticas em cada uma das culturas envolvidas e, finalmente, quando faltam palavras que digam "a mesma coisa" em ambas as línguas. O segundo tipo de intraduzibilidade, a não linguística, acontece quando certas palavras ou expressões não podem ser traduzidas por não existirem, em ambas as culturas, situações correspondentes ou equivalentes (CAMPOS, 1986).

Para Campos (1986), não é suficiente ao tradutor possuir um vasto e amplo conhecimento na língua estrangeira, pois a tradução não é apenas a passagem de uma língua a outra, mas, também, a passagem de uma cultura a outra. Nesse sentido é fundamental que o tradutor, para devidamente estar qualificado a proceder com a tradução, possua um grande repertório de conhecimentos e de cultura geral de modo a preencher os requisitos para a tradução de um texto. É compreensível, assim, que a tarefa do tradutor seja cuidar para que esses conhecimentos se ampliem e se aperfeiçoem. Eco (2014) adota um posicionamento similar, ao dizer

> que uma tradução não diz respeito apenas a uma passagem entre duas línguas, mas entre duas culturas, ou duas enciclopédias. Um tradutor não deve levar em conta somente as regras estritamente linguísticas, mas também os elementos culturais, no sentido mais amplo do termo (p.190).

Com isso, temos que a tradução não depende unicamente do contexto linguístico, mas também de algo que está fora do texto, o que Eco (2014) chama de informações acerca do mundo ou informações enciclopédicas. Nesse sentido, pensamos ser importante salientar a experiência vivida por mim, tradutor dos Manuscritos, que morou nos Estados Unidos por 4 anos, mesmo país em que viveu Charles Sanders Peirce (ainda que em um tempo muito posterior, quando o país já passou também por muitas transformações). Nossa experiência com a língua nos auxiliou em relação a algumas especificidades da língua (embora o inglês também tenha passado por um processo de transformação[16]), como, por exemplo, modo de estruturar frases – mesmo que, em um primeiro momento, também tenhamos tido dificuldades para nos expressamos na tradução.

A partir de nossa leitura de Campos (1986) entendemos que o tradutor, em geral, deve conhecer bem ambas as línguas com as quais irá trabalhar, mas geralmente o que ocorre em uma tradução, assim como ocorreu com a nossa tradução, é que a tradução tem como língua-fonte a língua estrangeira e como língua-meta a língua materna do tradutor, e o tradutor tem, na sua língua materna, um desempenho muito superior ao de qualquer língua aprendida. Deve-se também considerar que, em nosso caso, o tradutor conta com o apoio de seus orientadores e de seus grupos, o que inclui a possibilidade de compartilhadamente, diminuir os equívocos de tradução e interpretação num determinado universo de legitimação do que foi traduzido.

Para Benjamin (2008) o fato da teoria tradicional da tradução não especificar quão exata deve ser a aproximação do texto original com o texto fonte, leva à conclusão de que a tradução não dá conta de exprimir o que é considerado como essencial nesse processo. Dessa forma, fica impossível o uso de uma "teoria da imitação", pois não é possível haver objetividade no

---

[16] Não pensamos essa transformação – maturação ou amadurecimento como veremos mais adiante – como progresso ou regresso, mas apenas uma transformação natural que toda língua sofre durante um determinado período de tempo e que está relacionado aos modos de falar dos nativos dessa língua e seus contextos.

conhecimento, o que impossibilita a objetividade na transmissão desse conhecimento por uma tradução.

Eco (2014) afirma também que "toda tradução (e por isso as traduções envelhecem) se move em um horizonte de tradições e convenções literárias que fatalmente influenciam as escolhas de gosto" (p.322). Para Benjamin (2008) é preciso estar alerta para a necessidade de considerar que a língua na qual a obra original foi escrita passou e passa por um processo de maturação, e termos que eram antes atuais podem, hoje, não mais possuir o mesmo significado ou, ainda, serem considerados ultrapassados ou terem caído em desuso. Nesse sentido, toda língua, inclusive a do tradutor, passa por esse processo de amadurecimento. Assim, como consequência, é impossível pensar em uma tradução final, pois com o amadurecimento das línguas a tradução se torna ou pode se tornar obsoleta com o passar do tempo, criando a necessidade de uma nova tradução com o intuito de reviver ou refazer uma determinada tradução.

É importante lembrar que Eco (2014), além de corroborar com essas afirmações de Benjamin (2008), também traz vários exemplos de problemas relativos tanto ao desuso de um determinado significado em algumas palavras, quanto da alteração de alguns significados de palavras de determinadas línguas que, quando traduzidas, tiveram de ser melhor pesquisadas para que o sentido do texto de origem fosse respeitado. Continuando nessa linha de raciocínio, toda tradução é provisória, e mesmo que se deseje que uma tradução seja definitiva, não é possível garantir isso, pois com o amadurecimento natural das línguas o cenário pode se alterar. Além disso, devido as traduções estarem diretamente ligadas aos objetivos dos tradutores e à impossibilidade de objetividade em termos do que se deseja transmitir com relação ao conhecimento, Campos (1986) entende que é possível haver uma variedade de traduções de um mesmo texto, pois é impossível ter uma mesma tradução quando os tradutores são diferentes, não sendo igualmente possível que um mesmo tradutor seja capaz de chegar a versões iguais de uma mesma tradução caso tente produzi-las em momentos distintos.

Um fator primordial na discussão acerca da significação das palavras é o contexto no qual estão inseridas. Segundo Eco (2014), nunca ocorrerá de um tradutor ter que traduzir uma palavra fora de um contexto, pois ele sempre terá, quando traduzindo, o texto, ou seja, enunciados já inseridos em um determinado contexto. Assim, o tradutor orienta-se ao definir o significado de uma palavra ou o significado mais provável, razoável ou relevante em um determinado contexto, ou melhor, em um determinado mundo possível. Portanto, os sistemas linguísticos, mesmo sendo entendidos como incomensuráveis, são comparáveis, e as eventuais ambiguidades podem ser resolvidas quando se traduzem os textos à luz dos contextos e em referência ao mundo sobre o qual aquele texto fala. Benjamin (2008) também comenta acerca do que ele chama de “significado poético” de um texto, ou seja, da impossibilidade de se fazer uma tradução palavra-por-palavra, pois quando as palavras se misturam com outras, elas passam a assumir significados distintos dos assumidos quando pensadas separadamente. Assim, tanto Eco (2014) quanto Benjamin (2008) fazem ressalvas quanto ao contexto no qual as palavras aparecem, indicando, para os tradutores, que eles estejam atentos ao contexto.

Com relação às ambiguidades, Eco (2014) relata a existência de quatro tipos diferentes e dá uma sugestão de como os tradutores podem proceder nesses casos: (i) quando uma expressão do texto original parece ambígua ao tradutor, que sabe ou teme que a ambiguidade possa ser proveniente de uma determinada palavra ou expressão na língua-meta, o tradutor deve esclarecê-la partindo do princípio que o texto original tenha condições de fazer essa desambiguização por si mesmo; (ii) quando o autor original realmente comete um erro de ambiguidade não proposital, então o autor da tradução deve resolver o ponto no texto de chegada; (iii) quando o autor é ambíguo sem querer, mas o tradutor entende que essa ambiguidade é interessante textualmente para o texto, então o tradutor deve deixar a ambiguidade, segundo a obra original, e o autor da obra original deve respeitar essa decisão; e (iv) quando a ambiguidade do texto original é intencional, o tradutor deve reconhecer e respeitar essa ambiguidade, e estará agindo mal se corrigi-la.

Outra discussão em Eco (2014) está relacionada à fase de negociação de uma tradução. É preciso que o tradutor de um texto se posicione como o negociador de todas as partes, tanto reais quanto virtuais que, de algum modo, fazem parte do texto. Nessas negociações nem sempre está previsto o assentimento explícito das partes, uma vez que o tradutor às vezes negocia, por exemplo, com o fantasma do autor da obra original, que muitas vezes já é falecido e, em alguns casos, também deve negociar com o editor. É por isso que mesmo quando se defende a impossibilidade de tradução, a teoria talvez aspire por uma pureza da qual a experiência pode abrir mão sem, com isso, termos uma perda muito grande no significado geral. O problema é em que medida e de quais coisas pode-se abrir mão. Daí surge a ideia de negociação, sendo através dela que acontece um processo no qual se renuncia a alguma coisa para obter outra e, no fim, as partes devem experimentar uma sensação razoável e recíproca de satisfação, à luz do princípio de que não se pode ter tudo. Mas nem sempre a negociação é uma tratativa que equilibra de modo pleno perdas e ganhos.

Eco (2014) diz que o tradutor deve estar atento às várias nuanças presentes em um texto. Uma delas exige estar próximo ao significado explícito em termos de conteúdo, uma outra está relacionada às coisas que os autores disseram implicitamente, ou seja, nas entrelinhas e, finalmente, deve-se cuidar da forma do texto, ou seja, quando pensamos em uma poesia é preciso se esforçar para manter as rimas, as licenças poéticas, a quantidade de linhas por estrofe etc., o que faz com que as poesias, por exemplo, sejam um desafio ainda maior no processo de tradução.

Em nosso processo de tradução também passamos por situações semelhantes quando Peirce utiliza uma pequena rima que ajuda os participantes de sua história a realizar contagens de um até treze. Ele se utiliza de brincadeiras conhecidas das crianças dos Estados Unidos – algumas delas ainda familiares às crianças do presente, outras já ultrapassadas – e que servem para o propósito de fazer as contagens que ele tinha em mente. Como essas rimas não são conhecidas por nós brasileiros, traduzir as palavras não seria um modo coerente de manter a ideia principal de Peirce. A intenção de utilizá-las para conseguir um modo de ensinar os alunos a contar por meio de algo que eles conhecessem, deveria, entretanto, ser mantida. Tínhamos então duas opções: ou reescrevíamos as rimas, substituindo-as por outras, ou as mantínhamos como estavam, sem traduzi-las. Optamos por fazer uma reelaboração que visou manter a forma e o ritmo das frases, contribuindo para manter as intenções de Peirce, ainda que fugindo da literalidade, uma vez que nos afastamos do que o texto dizia em língua inglesa. Ao invés das rimas utilizadas por Peirce, escolhemos rimas conhecidas das crianças brasileiras e que nos ajudavam a manter a intenção de Peirce. É claro que traduções não são feitas palavra por palavra. Nesse caso, Peirce se utilizou de rimas infantis relacionadas à tradição estadunidense e nossa tradução foi uma reelaboração em que, além de encontrarmos palavras para substituir as palavras inglesas, mantivemos a forma da rima, usando, também, uma rima tradicionalmente conhecida entre as crianças brasileiras que, para nós, preenchia perfeitamente a lacuna que seria deixada caso não fizéssemos essa reelaboração. Segue, a título de exemplo, o caso mencionado:

A rima

☞Eeny, ☞Meeny, ☞Mony, ☞Méye
☞Tusca, ☞Rora, ☞Bonas, ☞Try,
☞Cabell, ☞Broke a well,
☞Wee, ☞Woe, ☞Whack!

☞Peek, ☞a Doorway, ☞Tries, ☞What wore he,
☞Punchy, ☞Switches, ☞Caspar Dory,
☞Ash-pan, ☞Navy,
☞Dash them, ☞Gravy,
☞Do you knock ‘em, ☞Down!

foi substituída por

☞uni ☞duni ☞tê,
☞salamê ☞min ☞guê,
☞um ☞sorvete ☞colorê,
☞o escolhido ☞foi ☞vo ☞cê!

☞Minha ☞mãe ☞mandou
☞escolher ☞essa ☞aqui
☞mas ☞como ☞sou ☞teimoso
☞escolherei ☞esta ☞daqui!

Uma outra reelaboração que fizemos foi quando Peirce, em seu texto, usa inúmeros objetos de contagem, todos iniciados pela mesma letra *B*. Em português nos foi possível traduzir usando palavras iniciadas por C, em substituição. Assim, a sentença em Inglês

> One of the things that we have to do very often is to find out how many things of the same kind there are in some box or bag, or basket or barrel or bank or basin or bucket, or bureau, or bottle, or bowl, or bunker, or bird´s nest, or buffet, or boiler, or barrow, or barn-bay, or book, or be it what it may, or to find out how many times anything happens, or any other kind of how many.

tornou-se, em nossa tradução

> Uma das coisas que nós precisamos fazer com frequência é descobrir quantas coisas do mesmo tipo existem em uma caixa, capela ou caixote, numa carroça, caldeira ou caldeirão, numa colmeia ou coleção, numa colcha, casa ou casebre, ou castelo, colchão ou candelabro, numa cesta ou cidade, num celeiro ou num circo, ou seja lá o que for, ou descobrir quantas vezes alguma coisa acontece, ou qualquer outro tipo de quantos.

Benjamin (2008) acredita na possibilidade de ampliação dos significados e da magnitude das línguas envolvidas em um processo de tradução, em especial da língua para a qual a obra está sendo traduzida. Assim, ele afirma que os maiores tradutores alemães, por exemplo, contribuíram fortemente com o amadurecimento da língua alemã em termos de significado. Eco (2014) também acredita que os processos de tradução constantemente colaboram para o despertar de novos significados em termos e expressões na língua do tradutor e, por isso, acredita ser esse processo um modo de ampliação da língua-meta. Em última instância, a tarefa do tradutor consiste em redimir a língua própria do tradutor, que se exilou na estrangeira, e libertá-la da prisão da obra através da recriação poética.

Acerca da liberdade na tradução, Benjamin (2008) defende que ela está relacionada ao fato de que a língua do tradutor deve ser livre para ressoar não como uma reprodução, mas como uma harmonia. Por esse motivo não é o melhor elogio a um tradutor dizer-lhe que sua tradução soa igual a obra original, só que em outra língua. Nesse sentido, Benjamin relata que a tradução apenas toca o sentido da obra original em um ponto muito pequeno, sendo similar a uma reta tangente, que após tocar um único ponto, se distancia da curva.

Em termos de fidelidade, Benjamin (2008) entende que a tradução não pode ser assegurada pela tradução de cada palavra em separado, pois as palavras, como dito anteriormente, possuem um significado maior quando agrupadas com outras em uma mesma obra, caracterizando o sentido poético. Esse sentido poético é muito escorregadio e subjetivo, pois para ser interpretado exige que sejam consideradas várias variáveis que contribuem (ou atrapalham) com a sua assimilação. Desse modo, ao se pensar no sentido literal das palavras quando realizamos uma tradução termo-a-termo ou palavra-por-palavra, podemos recair em erro já que as palavras, quando agrupadas, podem exprimir sentidos que fogem do sentido pretendido.

Para Eco (2014),

> [o] conceito de fidelidade tem a ver com a persuasão de que a tradução é uma das formas da interpretação e que deve sempre visar, embora partindo da sensibilidade e da cultura do leitor, reencontrar não digo a intenção do autor, mas a *intenção do texto*, aquilo que o texto diz ou sugere em relação à língua em que é expresso e ao contexto cultural em que nasceu (p.17).

A desejada fidelidade das traduções não está relacionada à existência de uma única tradução aceitável, mas à tendência de acreditar ser possível traduzir um texto sempre que o texto fonte for interpretado com a devida cumplicidade.

Consequentemente, há um consenso entre os tradutores de que todo texto de caráter científico tem preferência por manter o conteúdo sobre a forma, de modo que toda tradução científica sacrificará a forma do texto original em detrimento do conteúdo.

Embora importante para nós e para a nossa linha de pesquisa, a obra que traduzimos é uma obra marginal que nunca teve repercussão ou reconhecimento significativos no meio científico, até porque não chegou a ser publicada. Benjamin (2008) afirma que, de um modo geral, as obras traduzidas são obras que atingiram uma certa fama e que por isso possuem uma demanda para que sejam conhecidas e reconhecidas em outros idiomas. Ainda que nosso caso seja quase uma exceção a isso, num panorama amplo, é preciso reconhecer que a importância do autor foi um dos elementos que nos levou à tradução, bem como a curiosidade de conhecer uma obra de Matemática escolar, um livro didático do passado, relativamente desconhecido.

Benjamin (2008) também ressalta a importância que a obra original tem para a obra traduzida, pois a tradução só existe graças à existência da obra original. Essa dependência da obra traduzida não é reciproca com relação à obra original, que sem a tradução continuaria existindo. É claro, porém, que deve ser levado em consideração que a obra traduzida contribui para a disseminação do conhecimento e para o reconhecimento da obra original.

Um ponto que colabora com o sucesso do tradutor é escolher obras que o atraiam e o motivem, seja essa atração proveniente da forma, do conteúdo, do autor ou, até mesmo, da cultura de origem do texto original. Mesmo assim, deve ficar claro para o tradutor e para os leitores das traduções que as traduções nunca serão capazes de se igualar ao texto original em termos dos seus recursos expressivos. Alguns autores dizem que a tradução pode até mesmo ser considerada como uma cópia que nunca atingirá a condição de igualdade com relação à obra copiada, podendo até atingir uma beleza maior, mas nunca igual à dela (CAMPOS, 1986).

Uma discussão interessante, feita por Andrade e Garnica (2015), é quanto à tentativa de definir o que seria o “erro” em uma tradução, de modo que concordamos com eles que essa seria uma difícil tarefa, visto a amplitude do que pode ser considerado um erro em uma tradução. Esse erro, segundo os autores, pode variar desde um descuido até a interpretação inadequada de uma sentença.

Dessa forma terminamos a explicitação dos nossos entendimentos e decisões acerca das traduções dos Manuscritos aritméticos de Charles Sanders Peirce. Salientamos que traduzí-los nos ajudou a refletir sobre o modo como este autor pensava o ensino de Matemática para crianças em fase inicial de escolarização. Não podemos dizer, entretanto, que essa tradução foi uma empreitada fácil. Ela, na verdade, demandou muito tempo e exigiu muito de nós, mas esperamos ter conseguido realizar uma tradução adequada.

Nota 06 – Sobre a vida de Charles Sanders Peirce

Um dos textos que produzimos durante o desenvolvimento de nossa pesquisa de mestrado foi relativo à vida de Charles Sanders Peirce. A elaboração deste texto ocorreu paralelamente às leituras sobre o referencial da Hermenêutica de Profundidade de Thompson (2011) – que sugere que atentar para a vida do autor da obra em estudo pode contribuir para a compreensão desta obra. Ainda que com a reelaboração do projeto não tenhamos efetivado uma hermenêutica de profundidade nesta pesquisa, registramos aqui nossas compreensões a partir de estudos que contemplavam aspectos biográficos de Charles Sanders Peirce, os quais nos auxiliaram a perceber alguns elementos sobre os Manuscritos que traduzimos, como, por exemplo, posição e relações sociais de sua família, certa dificuldade em cumprir prazos e acordos, sobre a relação com seu pai, problemas de saúde e usos de medicamentos, seu desejo – e necessidade – de ganhar dinheiro com a produção de livros – sendo esses alguns elementos que consideramos importantes para um exercício hermenêutico dos Manuscritos.

Nosso acesso a biografias deste autor iniciou-se com o livro *Charles Sanders Peirce: A life*, de autoria de Joseph Brent (BRENT, 1998) – que consideramos ser o mais significativo dentre os que lemos, pela riqueza de detalhes, em relação a outros aos quais tivemos acesso – como Peirce (1958), Peirce (1976), Peirce (1982), Eisele (1959) – que, em sua maioria, traz elementos biográficos em suas introduções e prefácios, e, de modo geral, versam sobre assuntos variados relativos às publicações de Peirce nas mais diversas áreas do conhecimento. Também nos valemos do artigo de O´Connor e Robertson (2005), no qual também há elementos biográficos de Charles Sanders Peirce.

Constituímos uma árvore genealógica da família do nosso autor, Charles Sanders Peirce[17], partindo da parte paterna[18], que descende de John Peirce (1588 – 1661) que veio aos Estados Unidos, saindo da cidade de Norwich, na Inglaterra, no ano de 1637, entrando no país via Watertown, Massachusetts. Por quatro gerações a família Peirce foi composta por artesãos, lojistas ou fazendeiros. Jerethmiel (1747 – 1827) casou-se com Sarah Ropes, fixou residência em Salem, prosperou e construiu uma casa elegante na *Federal Street*, número 80. O filho de Jerethmiel e Sarah, Benjamin (1778 – 1831), foi o avô paterno de Charles Peirce, que se graduou

[17] Seu sobrenome é pronunciado da mesma maneira que a palavra *purse*, em Inglês (O´CONNOR; ROBERTSON, 2005).

[18] É interessante apontar que os biógrafos de Peirce falam muito pouco a respeito das mulheres da família. As 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.

em *Harvard* e publicou um catálogo de 4 volumes com os livros da biblioteca, tendo ainda elaborado um texto sobre a história da universidade, publicado apenas depois de sua morte. Um de seus filhos, também chamado Benjamin (1809 – 1880), casou-se com Sarah Hunt Mills – filha do Senador Elijah Hunt Mills, advogado e co-fundador da escola de advocacia da cidade –, é o pai de Charles Sanders Peirce. (PEIRCE, 1982; BRENT, 1998).

Benjamin, seu pai, graduou-se no *Harvard College* no ano de 1829, lecionando por um tempo na *Round Hill School* em Northampton, Massachusetts. Foi professor de Astronomia e Matemática na *Harvard University* [19], sendo considerado um dos mais conceituados matemáticos estadunidenses de sua geração[20], possuindo, inclusive, a *Perkin´s Chair*[21] de Matemática e Astronomia na Universidade de *Harvard* entre 1842 e 1880. Publicou vários livros didáticos de Matemática de alta qualidade, sendo de grande destaque as obras *Analytic Mechanics* e *Linear Associative Algebra*. Foi presidente da *American Associacion for the Advancement of Science*, um dos fundadores da *National Academy of Sciences*[22], em 1863, e superintendente da *United States Coast and Geodetic Survey*[23] de 1867 até 1874. Seu irmão, Charles Henry Peirce, foi um físico e depois professor de química na *Lawrence Scientific*

---

[19] O *Harvard College* era uma instituição sagrada para as famílias de Boston e de Cambridge, que além de enviar seus filhos para lá, também consideravam seu dever mantê-la por meio de doações. (BRENT, 1998).

[20] Antes de Benjamin Peirce os Estados Unidos passavam por um momento de esterilidade matemática que, na verdade, já durava trezentos anos. A Matemática dos Estados Unidos, então, lidava com problemas de topografia, cartografia e astronomia. Com relação aos matemáticos nativos que, na época, possuíam alguma representatividade estavam Nathaniel Bowditch (1773 – 1838) - autor da obra *The New American Prarctical Navigator*, com contribuições às pesquisas matemáticas podem ser avaliadas pelo artigo que escreveu em 1815 intitulado "*On the motion of a pendulum suspended from two points*" e por sua tradução dos quatro primeiros volumes do *Traité de mécanique céleste* de Laplace – e Robert Adrain (1775 – 1843) - matemático, físico e astrônomo. Mas seria apenas no começo da década de 1880 que os matemáticos nativos e talentosos começariam a surgir no cenário estadunidense, sendo automaticamente atraídos para trabalhar em organizações científicas nacionais que necessitavam de pessoas envolvidas com pesquisas no campo da Matemática Aplicada como a *Coast and Geodetic Survey*, a secretaria da *American Ephemeris and Nautical Almanac* e a *National Academy of Sciences* (PEIRCE, 1976).

[21] A *Perkins Chair* era o segundo posto mais importante em Matemática na *Harvard Univeristy*, sendo o primeiro e mais famoso conhecido como *Hollis Chair* em Matemática e Filosofia Natural. James Perkins, um grande benfeitor, deixou em seu testamento vinte mil dólares para que o *Harvard College* criasse um posto (*Chair*) em qualquer campo de pesquisa que julgasse interessante e útil. Esses fundos foram transferidos para Harvard em 20 de fevereiro de 1842, após a morte da esposa de Perkins. Assim, *Harvard Corporation* decidiu que um Professor Titular de Astronomia e Matemática do *College* seria denominado de *Perkins Professorship of Astronomy and Mathematics*. Benjamin Peirce ocupou esse cargo até sua morte, em 1880 (RICHARD, 2014).

[22] A *National Academy of Sciences* foi fundada por Abraham Lincoln no ano de 1863. Segundo consta, Peirce foi eleito membro em 18 de abril de 1877 (PEIRCE, 1976).

[23] *A Coast and Geodetic Survey* foi a primeira instituição estadunidense a ser criada pelo governo dos Estados Unidos. Sua criação deu-se, por um ato do Congresso, em 10 de fevereiro de 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 náuticas, mas acabou também atuando em questões de fronteira, comércio e defesa. (http://www.nauticalcharts.noaa.gov/staff/hist.html).

School, e sua irmã, Charlotte Elizabeth Peirce – conhecida também como Lizzie – mantinha uma escola, lecionava aulas particulares e tinha muita afinidade com a literatura alemã e francesa. Segundo consta, Charles Henry Davis, casado com a irmã de Benjamin Peirce, após 17 anos na Marinha dos Estados Unidos, decidiu mudar-se para Cambridge e estudar matemática com Benjamin Peirce, tornando-se, em 1849, o primeiro superintendente da *American Ephemeris and Nautical Almanac*[24]. (PEIRCE, 1982).

Charles Sanders Peirce nasceu no dia 10 de setembro de 1839, na cidade de Cambridge[25], no estado de Massachusetts, nos Estados Unidos da América. Ele foi o segundo filho de um total de cinco: James Mills Peirce[26], Benjamin Mills Peirce[27], Helen Huntington Peirce[28] e Helbert Henry Davis Peirce[29] (PEIRCE, 1982; O´CONNOR; ROBERTSON, 2005). Pouco se sabe, porém, dos primeiros dez anos de sua vida, além da informação de que ele era um garoto criativo. Cartas entre seu pai Benjamin e sua mãe Sarah revelam uma família muito próxima e amorosa (BRENT, 1998).

Como podemos notar, sua família era, aos moldes da época, uma “família de respeito”[30], o que implica ter sido Charles Sanders um privilegiado, podendo gozar de excelentes relações acadêmicas nos Estados Unidos de seu tempo (PEIRCE, 1976). Benjamin, seu pai, sempre convidava acadêmicos, políticos, poetas, cientistas e matemáticos para eventos em sua casa (O´CONNOR; ROBERTSON, 2005). As influências das estrelas da Ciência que participavam da vida de Charles Sanders Peirce, no período de sua infância, certamente fizeram com que ele

---

[24] 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, sendo também superintendente do *Naval Observatory.*

[25] Nesta época Cambridge tinha uma população de 8000 pessoas – uma cidade com aspecto mais rural do que urbano – sendo que William James e Chauncey Wright (que também se tornaram autores do campo da filosofia) moravam na vizinhança. A cidade era um subúrbio escolar que continha vários prédios dos *Colleges* de *Harvard*, com cerca de 300 alunos. (BRENT, 1998).

[26] James Mills Peirce, conhecido como Jem (19834-1906), após graduar-se em *Harvard* em 1853, passou um ano estudando Direito, foi tutor de matemática por vários anos. Ordenou-se na *Divinity School*, em 1859, passou dois anos no sacerdócio, voltou a lecionar matemática e conseguiu a cátedra de seu pai. Pertenceu ao Departamento de Matemática da *Harvard University*, e de 1890 até 1895 foi diretor da *Faculty of Arts and Sciences*.

[27] Benjamin Mills Peirce (1844-1870), após graduar em *Harvard* em 1865, estudou na *Paris School of Mines* e depois na *Lawrence Scientific School*. Tornou-se engenheiro de minas e compilou *A Report on the Resources of Iceland and Greenland*, publicado pelo Departamento de Estado dos Estados Unidos em 1868.

[28] Helen Huntington Peirce (1845-1923) casou-se com William Rogers Ellis, que trabalhou com laminação e no setor imobiliário. Como já mencionamos na nota 17, as informações relativas às mulheres são muito limitadas nos nossos textos de referencia relativos à biografia de Peirce. Desse modo, em se tratando de Helen Huntington Peirce, como podemos perceber pelas informações que apresentamos anteriormente, apenas temos notícias mais específicas de seu marido, evidenciando a que a importância dela se restringia as informações relativas ao seu matrimônio com William.

[29] Herbert Henry Davis Peirce (1849-1916) foi diplomata e secretário de missão diplomática da Embaixada estadunidense em St. Petersburg.

[30] A família de Peirce estava entre as mais proeminentes em termos sociais, políticos e intelectuais (BRENT, 1998).

fosse afetado pelo modo de vida da comunidade científica. Devido ao respeito e à liderança científica de seu pai, indivíduos particulares e representantes oficiais do Governo usualmente o procuravam para aconselhamento científico (EISELE, 1959). Alguns dos frequentadores da casa dos pais de Charles Sanders Peirce eram atores e outras figuras do meio artístico, e a família, admiradora do teatro, assistia a peças em Boston (PEIRCE, 1982). Charles S. Peirce também participava de grupos amadores de teatro (BRENT, 1998), enquanto Benjamin Peirce era membro do *Saturday Club*, juntamente com pessoas importantes e famosas da época como Emerson[31], Longfellow[32], Lowell[33], Oliver Wendell Holmes[34] e outras autoridades da literatura (PEIRCE, 1982).

Quanto à educação de Charles Sanders Peirce, afirmam os biógrafos que Benjamin tinha dificuldades em encontrar alunos tidos como brilhantes o suficiente para que fossem por ele ensinados. Assim, foi nos próprios filhos que ele encontrou o talento que, segundo ele próprio, faltava aos outros. Benjamin aplicou neles suas ideias educacionais, tendo, de certa maneira, influenciado-os a trilhar os caminhos da pesquisa (O´CONNOR; ROBERTSON, 2005).

Segundo Brent (1998), quando Peirce era criança, seu pai incutiu nele o projeto de torná-lo um gênio, tentando fazer com que ele, desde pequeno, até sua idade adulta, participasse de um treinamento intensivo com várias demandas extremas que podiam ser consideradas até cruéis por serem tão rigorosas. Esse método tornou-se a base de seu sistema filosófico. Segundo Brent, esse treino rigoroso, a ele imposto pelo pai, agravou suas patologias psicológicas, deram força a sua arrogância e tornaram Peirce uma pessoa ambiciosa (BRENT, 1998).

Como Benjamin Peirce havia se comprometido pessoalmente a cultivar os talentos de seu filho, ele o mantinha entretido com jogos de concentração mental até o sol raiar, imbuindo o garoto completamente com a perspectiva analítica que caracteriza o matemático e o cientista,

---

[31] Ralph Waldo Emerson (1803-1882) foi um estudioso estadunidense, poeta e ensaísta, que estudou no *College of Harvard* (RALPH Waldo Emerson. 2008. Encyclopædia Britannica.. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/32526.>. Acesso em: 28 set. 2016.).

[32] Henry Wadsworth Longfellow viveu entre 1807 e 1882. Foi um dos mais populares poeta dos Estados Unidos do século XIX e professor na *Harvard University* (HENRY Wadsworth Longfellow. 2016. Elaborada por Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/48875.>. Acesso em: 28 set. 2016.).

[33] James Russell Lowell viveu entre 1819 e 1891. Poeta, crítico, ensaísta, editor e diplomata. Graduou-se e tornou-se professor da *Harvard University* (JAMES Russell Lowell. 2016. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/49154.>. Acesso em: 28 set. 2016.).

[34] Oliver Wendell Holmes (1809-1894) foi um médico estadunidense, poeta e humorista. Estudou em *Harvard* e Paris. Trabalhou como médico por 10 anos, tornando-se professor de Anatomia e Fisiologia em *Harvard* até tornar-se Diretor da *Harvard Medical School* (OLIVER Wendell Holmes. 2016. Elaborada por Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/40816.>. Acesso em: 28 set. 2016.).

de tal modo que, muitas vezes, Charles afirmava ter sido criado dentro de um laboratório (EISELE, 1959). Benjamin Peirce havia percebido que os grandes pensadores gozavam de uma independência de pensamento e, consequentemente, tentava evitar que a originalidade de seus filhos fosse destruída pelo controle excessivo das instituições e normas. Em 1847, quando tinha apenas oito anos, Peirce foi apresentado à Química por seu pai, durante o estabelecimento da *Lawrence Scientific School* – que se baseava nas escolas de pós-graduação alemãs e estava sendo desenvolvida sob os cuidados de Benjamin e Louis Agassiz (BRENT, 1998). Consta que, em 1850, Peirce, com apenas onze anos, escreveu uma história da Química que, de fato, nunca chegou a ser encontrada (PEIRCE, 1982; BRENT, 1998). Com 12 anos de idade, segundo biógrafos, Charles possuía um nível de leitura equivalente ao de um universitário, sendo capaz de ler textos sobre lógica, por exemplo. Aos 13, seu pai já o incentivava a ler Immanuel Kant. Assim, talvez Kant tenha sido uma influência durante toda a sua vida, ajudando a moldar o seu pensamento formal na lógica e na filosofia.

Como consequência dessa educação, Benjamin Peirce conseguiu despertar a genialidade que Charles supostamente tinha, mas, em contrapartida, acabou criando no garoto muitos problemas e dificuldades de se ambientar, decorrendo disso uma vida difícil no que diz respeito aos relacionamentos pessoais. (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 às 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* no ano de 1855, formando-se após 4 anos – em um curso de formação geral[35] – e continuando seus estudos por um ano em nível de pós-graduação. Como consequência de sua 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[36], não sendo capaz de lidar com pessoas nem se

---

[35] Nos *Colleges* dos Estados Unidos, o aluno pode entrar na instituição sem ter um objetivo específico e por essa razão cursar disciplinas de vários tipos até escolher a área em que queira se formar. Essa modalidade de formação é denominada de *Bachelors of Arts*. Nesse sentido, Peirce deve ter cursado um conjunto de disciplinas obrigatórias, mas com a liberdade de escolher, também, disciplinas de seu interesse, sem estar preso a um curso específico. Mais tarde, em 1862, Peirce define um campo especifico para estudar, e forma-se com Química – esta modalidade de formação é denominada de *Bachelor of Sciences*.

[36] Enquanto estudante de *Harvard*, Peirce passou por muitas dificuldades, uma delas, inclusive gerou muitos problemas: Charles W. Eliot, Presidente da *Harvard University*, não confiava em Peirce desde quando ele atuou como professor de Peirce na *Lawrence Scientific School*. Assim como Eliot, administradores de *Harvard* partilhavam dessa desconfiança, e quase todos os *colleges* dos Estados Unidos possuíam presidentes ou diretores que pensavam de modo semelhante a Eliot - nesse sentido o estudo da religião, lógica, ética, história, ciência, e

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

Segundo nos conta Brent (1998) a respeito de alguns dos traços do nosso autor, Peirce era considerado um homem belo, com um metro e setenta de altura, parecido com o seu pai. Olhos escuros e brilhantes, voz clara e penetrante[37]. Por volta dos 30 anos tinha uma barba que já dava sinais de tornar-se grisalha. Peirce era impulsivo, irritadiço e, geralmente, arrogante. Seu sobrinho o descrevia como altamente emotivo e esnobe. Amava o luxo e gostava de correr riscos. 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. Segundo Brent, ele, entretanto, era generoso em dar crédito aos outros pelas ideias que tinham. Era inteligente, indulgente e, aparentemente, não era fiel no campo amoroso, tendo tido problemas em seus dois casamentos. Peirce vivia profundamente solitário. Talvez devido às manias, tinha muito poucos amigos. Sofria de algumas doenças neurológicas que lhe causavam muita dor[38] 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 desses. Charles adicionou à lista cafeína, álcool, morfina, cocaína e outras drogas, já que todas, à época, não necessitavam de prescrição médica nos Estados Unidos. Dessa maneira, Peirce tornou-se usuário de drogas sofisticadas (BRENT, 1998).

Figura 1 - Fotogravura de Charles Sanders Peirce

filosofia eram limitados a cursos conservadores com instrutores de confiança. Como Peirce não era considerado um homem conservador e muito menos de confiança, pessoas como Eliot, de dentro da academia, impediam sua contratação.

[37] Brent (1998) adjetiva a voz de Peirce como *peircing*, significando penetrante, aguda, muito nítida e clara, mas de uma forma desagradável.

[38] Uma das doenças que causava dor em Peirce era a Neuralgia do Trigêmeo, caracterizada por dor aguda intensa.

Fonte: Brent (1998)

Grande parte dos extremos de mudança de temperamento de Peirce, notadas desde bem cedo, foram aumentando conforme ele foi crescendo. Sofrendo de instabilidades psicológicas perigosas e sendo depressivo, ele foi bastante mimado por seus pais até mesmo quando adulto, aos trinta ou quarenta anos de idade. Apesar dessas doenças, sob a tutela de seu pai, Peirce desenvolveu um alto grau de disciplina, significando que ele podia trabalhar em seus problemas de forma concentrada, intensamente, por vários dias e, às vezes, até meses, com a ajuda de drogas.

Entre os amigos de classe do pai de Peirce estava Charles Fay, que se tornou clérigo. Sua filha mais velha, chamada Harriet Melusina Fay[39], geralmente chamada de Zina, era uma apaixonada feminista, profundamente preocupada, desde a sua adolescência, com o papel da mulher na sociedade. Após a morte de sua mãe, em 1859, Zina estava se correspondendo com Ralph Waldo Emerson, e foi por seu conselho que em 1859 ela entrou na *Agassiz School for Young Ladies*, próxima à casa da família Peirce. Talvez lá Peirce a tenha conhecido. Segundo consta, Charles deu os primeiros indícios formais de interesse por ela em 1861. Vários de seus escritos metafísicos são dedicados a Z. F., provavelmente *Zina Fay*. Em 1861 Peirce fez uma série de visitas à Zina e sua família em St. Albans. Quando ele definiu o seu objeto de estudos, naquele ano, ele também provavelmente programou seu casamento com Zina. Os pais de Peirce acreditavam que, pela primeira vez, Peirce estava levando a religião a sério. Em julho 1863, na capela *Vermont Episcopal Institute* em Burlington, na presença de Zina e vários membros da

[39] Zina era uma pessoa romântica, de personalidade forte, intelectual e feminista puritana. Ela defendia a abolição da escravidão, mas, assim como Charles, achava os negros inferiores. Também como Peirce, Zina sofria de alguns problemas físicos, desordens neurais e depressão extrema. Ela via o casamento como um ideal platônico e repelia o sensual. (BRENT, 1998).

família dela, Peirce foi batizado[40] na religião dela, pelo avô de Zina, bispo Hopkins. No dia 16 de outubro de 1863, Peirce e Zina casaram-se. Não tiveram filhos, e depois de 14 anos de casados, se separam[41], tendo o divórcio oficialmente ocorrido em 1883, quando ele se casa novamente (PEIRCE, 1982; BRENT, 1998). Segundo consta, Peirce tinha 23 anos e Melusina 26. O noivado aconteceu no ano 1862 e foi aprovado por ambas as famílias. O fim do casamento ocorreu, segundo nossas informações, devido a carreira de ambos seguirem caminhos adversos causando, assim, um grande estresse no casamento[42] (BRENT, 1998).

Figura 2 – Foto de Harriet Melusina Fay Peirce, de 1870

Fonte: Brent (1998).

Por volta de 1859 – ano de sua 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

---

[40] O Batizado de Peirce na religião de sua noiva foi uma condição imposta pela mesma para que o casamento ocorresse (BRENT, 1998).

[41] A decisão de Zina de se separar de Peirce veio acompanhada de todo conhecimento que ela tinha da vida de seu marido, levando em conta, inclusive, a dependência que ele tinha de drogas, originária de sua doença, seus gastos extravagantes, sua variação constante de humor, mas, principalmente, por não mais querer ser testemunha de seu desastre pessoal. Cabe lembrar que ela ainda tentou modificá-lo quando o deixou sozinho na Europa, mas isso parece não ter surtido o efeito esperado. Depois de separada, Zina sofreu com as consequências de um divórcio na sociedade de seu tempo, passando a viver uma vida pobre. Segundo consta, sua religião e princípios não a permitiam se casar novamente, de modo a torná-la uma exilada (BRENT, 1998).

[42] Quando Peirce recebeu o cargo de supervisor dos trabalhos relativos à medição da gravidade da Terra, Charles e Zina se mudaram para Washington D.C., cidade que não possuía muitos dos atrativos encontrados em Cambridge. Zina não gostava da cidade e logo passou a ficar muito pouco por lá, deixando seu marido sozinho com seu trabalho enquanto ia atrás de seus interesses. Antes da viagem de Peirce para a Europa em abril de 1875, Zina informou a família que acreditava que Peirce a estava traindo quando ela não estava em casa. Ela acreditava que Charles estava tendo um caso com a mulher do Capitão Bradford da *Survey* que era uma mulher bonita. Ressaltamos que a segunda esposa de Peirce também desconfiará de traição com esta mesma mulher. Zina passou grande parte do inverno de 1873-74 em Cambridge na casa dos seus pais e dividia com sua irmã Amy o sentimento de que Peirce não mais a amava e que possivelmente o deixaria. É preciso considerar, no entanto, que Zina é totalmente contra o divórcio. Mesmo com suas reservas, Zina vai com Charles para a Europa, mais especificamente Paris, onde o deixa sozinho e retorna com sua irmã para os Estados Unidos (BRENT, 1998).

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 Dallas Bache[43], e Charles inicia suas atividades em Primeiro de julho de 1861. Aí começa a carreira de Peirce na *Coast Survey*, que durará aproximadamente 30 anos.

É interessante dizer que mesmo não trabalhando como um químico durante esse tempo, quando indagado sobre a sua profissão Peirce sempre respondia ser químico (PEIRCE, 1982). De fato, em 1961 ele iniciou estudos na *Lawrence Scientific School* em *Harvard*, sendo que, dessa vez, conseguiu ter mais êxito do que na graduação e recebe o título de Mestre em Química na *Harvard University* no ano de 1862.

Nossas leituras indicam que, provavelmente, não foi sem pensar que Peirce escolheu o curso de Química como objetivo de estudo – como vimos, ele já tinha contato com este campo desde criança. Além disso, o tio de Peirce, Charles Henry Peirce, tornou-se assistente de Horsford e foi encorajado a traduzir um livro texto chamado *Stöckhardt´s Die Schule der Chemie*. A tia de Peirce, Charlotte Elizabeth Peirce, que possuía bom domínio da língua alemã, fez a maior parte do trabalho de tradução. Enquanto Horsford, professor de Química na *Lawrence Scientific School* – onde Peirce chegou a estudar –, estabelecia o primeiro laboratório da América para a química analítica, seus tios faziam a tradução. Esses tios ajudaram-no a constituir um laboratório particular em sua casa (PEIRCE, 1982; BRENT, 1998). Pouco tempo antes de Peirce entrar no *Harvard College*, em 1855, seu tio Charles Henry morreu, e ele recebeu de herança toda sua biblioteca particular de química e medicina. Em seus estudos, Peirce utilizou o livro didático traduzido por seus tios intitulado *Principles of Chemistry, Illustrated by Simple Experiments* (PEIRCE, 1982). Uma nota interessante é que o professor de Química de Peirce, Josiah P. Cooke, foi o introdutor do laboratório em nível de graduação. Naquele tempo, o método experimental estava mais desenvolvido na Química do que em qualquer outra ciência. Assim, o estudo em Química oferecia a melhor entrada no estudo das ciências experimentais em geral e, dessa forma, o melhor campo para se fazer uma pós-graduação, mesmo que futuramente se tivesse a intenção de migrar para outras áreas. Logo, a engenharia química era o mais proeminente campo para se começar a viver nas ciências, pois ninguém teria oportunidade de fazer isso por meio da ciência pura ou pela lógica (PEIRCE, 1982).

[43] Alexander Dallas Bache juntamente com Benjamin Peirce, Joseph Henry e Louis Agassiz estavam entre os mais importantes homens da ciência estadunidense e frequentemente determinavam o futuro da nova geração de cientistas por meio de suas influências pessoais (BRENT, 1998).

Quadro 1 – Registro de Peirce no anuário de Harvard no final do seu último ano.

1839	10 de setembro. Quinta-Feira. Nascimento.
1840	Batizado
1841	Fiz uma visita a Salem da qual me lembro claramente
1842	31 de julho. Fui à igreja pela primeira vez
1843	Fui a um casamento
1844	Me apaixonei violentamente pela Senhorita W. e comecei minha educação
1845	Mudei-me para a casa nova, na Rua Quincy.
1846	Parei de frequentar a [escola da] Senhorita Sessions e comecei a frequentar a da Senhorita Wares – uma escola muito agradável onde aprendi muito e me apaixonei violentamente por outra Senhorita W., que para distinguir chamarei de Senhorita W´.
1847	Apaixonado e sem esperanças, procurei afogar meus sentimentos estudando Química – um antídoto poderoso que minha grande experiência me permite recomendar.
1848	Fui morar com meu tio C. H. Mills e ingressei na escola do Reverendo T. R. Sullivan, onde recebi minhas primeiras lições de oratória
1849	Como consequência de ter matado aula para me banhar em um lago com sapos, fiquei doente. No período de recuperação, fui levado a Cambridge e admitido na *Cambridge High School*.
1850	Escrevi *História da Química* [Texto nunca encontrado]
1851	Montei uma gráfica
1852	Participei da Sociedade de Debate
1853	Planejei ser um homem rápido e me tornei um mau aluno
1854	Graduei-me na *High School* com honras, após ter sido recusado várias vezes. Trabalhei com Matemática [com o pai] por cerca de seis meses e então ingressei na escola do Senhor Dixwell, na cidade.
1855	Graduei-me na escola do Dixwell e ingressei no *College*. Li o livro de Schiller intitulado *Letters* [com seu grande amigo Horatio Paine] e comecei a estudar Kant.
1856	Segundo ano do colégio. Deixei de lado a ideia de ser um homem rápido e passei a perseguir o prazer.
1857	Terceiro ano do colégio. Deixei de lado a busca pelo prazer e comecei a curtir a vida.
1858	Último ano do colégio. Deixei de lado a intenção de curtir a vida e exclamei *Vaidade das vaidades! Tudo é vaidade!*
1859	Me perguntei o que faria da vida
	[Adicionado em 1861]

	Apontado como Ajudante na *Coast Survey* [1859]. Fui ao Maine e depois para a Luisiana.
1860	Retornei da Louisiana e assumi a posição de Supervisor em *Harvard*. Estudei História Natural e Filosofia Natural [com Louis Agassiz]
1861	Não mais me perguntei o que eu faria da vida, mas defini meu objeto.

Fonte: (BRENT, 1998, p.38), tradução nossa.

Esse quadro nos permite perceber alguns dos acontecimentos – segundo o próprio Peirce – de sua vida, neste breve período como, por exemplo, suas paixões, seus interesses, algumas especificidades de sua vida como as escolas que frequentou, suas resoluções de foro íntimo etc. Neste período, convivendo com a Guerra Civil, Peirce escreveu uma carta, datada de 11 de agosto de 1862, ao superintendente da *Survey*, indagando se o seu trabalho o isentava de ser convocado para a Guerra. A resposta foi que ele poderia ficar tranquilo, pois o vínculo empregatício com um departamento executivo do governo inviabilizava a convocação (EISELE, 1959).

Em 1963 Charles Sanders concluiu também o seu Bacharelado em Química, *summa cum laude*[44] (O´CONNOR; ROBERTSON, 2005; PEIRCE, 1982). Segundo conta Eisele (1959), Peirce foi o primeiro a receber essa honraria, sendo que nessa época ele já era consciente de seu talento para a análise lógica. Foi atípico o modo como Peirce iniciou-se em Lógica, uma das áreas em que sua produção matemática é mais conhecida. Próximo de seu aniversário de doze anos, seu irmão mais velho, Jem, trouxe para casa da família seus livros didáticos e, dentre eles, o *Elements of Logic*, de Whately. Contam os biógrafos que Peirce entra no quarto do irmão, pega o livro, deita no tapete e começa a lê-lo. Desde esse episódio, ele sempre dizia não ser possível pensar em nada mais além daquilo (PEIRCE, 1982; BRENT, 1998). O estudo da Matemática fez com que Peirce questionasse a segurança de seu raciocínio e logo ele passou a se preocupar com o estudo do método de investigação.

Peirce tinha atividades variadas, mas, segundo seus biógrafos, é possível perceber o tempo todo as mãos de seu pai o guiando pelas oportunidades que ele encontrou em seu caminho. Dessa forma, a maior força pessoal na vida de Peirce parece ter sido seu pai, por quem sentia uma grande gratidão (EISELE, 1959). Ele estudou o problema da classificação das

[44] Há, usualmente, três graus de honra: *Cum Laude* é a distinção de menor grau, e representa um reconhecimento direto ao alto nível acadêmico alcançado durante os estudos realizados. *Magna Cum Laude* corresponde aos alunos graduados com um nível acadêmico maior que o anterior. No mundo anglo-saxão, é o equivalente a uma graduação Cum Laude. *Summa Cum Laude representa* a maior distinção, sendo o reconhecimento por obter a máxima qualificação possível em uma titulação universitária, especialmente nos níveis pós-graduados.

espécies com Louis Agassiz, um zoólogo de *Harvard* (EISELE, 1959; O´COONOR; ROBERTSON, 2005). Foi também conferencista em *Harvard*, em 1865, e no *Lowell Institute*, em janeiro de 1867 (O´COONOR; ROBERTSON, 2005). O cargo de Benjamin como Superintendente da *Coast Survey* abriu muitas portas para Charles aprender sobre o método científico em primeira mão. Ele e sua esposa, Melusina, tornaram-se membros da expedição da *Coast Survey* de 1870 à Bacia do Mediterrâneo para observar o Eclipse Solar, com Benjamin pessoalmente dirigindo o programa. Peirce também ficou temporariamente no comando do *Coast Survey Office*, em 1872. Ao final daquele ano Charles Peirce foi oficialmente notificado pelo seu pai de que estaria encarregado de dirigir os experimentos relativos ao pêndulo e inspecionar todas as partes envolvidas nesses tipos de experimentos (EISELE, 1959) e outra das tarefas de Peirce na instituição era utilizar os dados dos experimentos relativos à força da gravidade para determinar o formato da Terra (O´CONNOR; ROBERTSON, 2005). Também, em combinação com os experimentos do pêndulo, ele investigava a lei de desvios da linha de prumo (*plumb line*) e do azimute[45] a partir da teoria esferoidal sobre a Terra. Além disso, mesmo tendo se tornado assistente na *Coast Survey*, ele continuou, sob a supervisão de Winlock[46], trabalhando no *Harvard Observatory*, levando esse trabalho com notável sucesso até o ano de 1875. Suas investigações astronômicas durante esses anos se tornaram, em 1878, o objeto de seu célebre relatório, publicado como livro, intitulado *Photometric Researches* (EISELE, 1959).

---

[45] Devido ao interesse em estabelecer a forma, o tamanho e a composição de todo o planeta Terra foi desenvolvida a Geodésia. Como a verdadeira superfície é bem diversificada, ela não é adequada para cálculos matemáticos exatos e, por isso, o conceito esférico oferece uma superfície simples e mais fácil de se trabalhar matematicamente. Dado a Terra ser ligeiramente achatada nos polos e se alargar mais no equador, a figura geométrica usada em Geodésia é o *elipsoide de revolução*. Em geodésia, a computação das coordenadas (geodésicas) de pontos é feita com a ajuda de alguns instrumentos específicos. O *geóide* é uma superfície cujo potencial gravitacional é igual em todo lugar. Assim, a aceleração gravitacional é sempre perpendicular à superfície geoidal. Esta informação é particularmente importante, pois os instrumentos óticos que contém mecanismos de nivelamento são comumente usados em medições geodésicas. Quando ajustado de maneira apropriada, o eixo vertical do instrumento coincide com a direção da gravidade e é, por conseguinte, perpendicular ao geóide. O ângulo entre a *linha de prumo*, que é perpendicular ao geóide (chamada de vertical) e a perpendicular ao elipsóide (chamada de "normal") é definida como o desvio da vertical. O *Azimute* é uma coordenada que fica na horizontal, sendo mais especificamente o ângulo entre a direção norte e a base do círculo vertical de um astro. (BASÍLIO SANTIAGO (Rio Grande do Sul). UFRGS. **História da Geodésia.** Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/oei/santiago/fis2005/textos/lecture3.htm>. Acesso em: 28 set. 2016.).

[46] Joseph G. Winlock viveu entre 1826 e 1875. Foi diretor do *Nautical Almanac Office* e professor de Matemática e Astronomia na mesma instituição em que se formou, o *Shelby College*, em Kentucky. Terminou sua carreira em Cambridge, como diretor do *Harvard College Observatory*. (Web site da Naval Oceanography Portal, disponível em: <http://www.usno.navy.mil/USNO/library/historical/images-of-historical-objects-artwork-in-library/portraits/winlock.jpg/view> Acesso em: 28/09/2016).

Sua reputação internacional começa com a viagem de Peirce à Europa com o propósito de aprender a usar um novo pêndulo conversível. Ao chegar à Inglaterra ele rapidamente tornou-se familiarizado com os cientistas britânicos, dentre os quais Clerk Maxwell. Segundo uma descrição de Peirce, em carta que partiu de Londres, Maxwell era um testador de pêndulos e um estudioso da teoria da resistência da atmosfera. Após ter sido cordialmente recebido na Inglaterra, em 1875 Peirce viaja a Berlim, onde primeiramente se encontra com Baeyer, Diretor do *Prussian Geodetical Institute*, e em seguida faz arranjos com o Professor Förster, Presidente da *German Comission of Weights and Measures*, para conduzir alguns experimentos (EISELE, 1959).

Para Carolyn Eisele (1959), o que comprova que Peirce estava, de fato, construindo uma reputação científica, é uma carta oficial da *Coast Survey*, escrita por Benjamin Peirce, então consultor, endereçada a Carlile Pollock Patterson, na época superintendente da *Coast Survey*, datada de 15 de junho de 1875, exatos cinco dias após a morte repentina de Winlock, dirigente do observatório. Nesta carta ele pedia que Patterson escrevesse para o Presidente da *Harvard University*, Eliot, e comentasse ser Charles S. Peirce a melhor pessoa para dirigir o observatório, no lugar de Winlock. De acordo com Eisele (1959), tal pedido do pai de Peirce não se tratava de proteção paternal, já que um exame das contribuições de Charles Sanders Peirce sobre pesquisa astronômica, durante o desempenho de suas funções nos três anos que decorreram da oportunidade que lhe foi dada de trabalhar no observatório, mostra que seu trabalho havia sido particularmente significativo.

Além destas atividades acadêmico-profissionais, Peirce esteve associado também à *United States Coast and Geodetic Survey*, organização encarregada das medições geográficas da terra. Seu trabalho sobre a gravidade deu-lhe reconhecimento internacional, sendo eleito para a *American Academy of Arts and Sciences*, *National Academy of Sciences* e 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 ele iniciou atividades como conferencista em Lógica no Departamento de Matemática da *Johns Hopkins University* (1879 – 1884), a única posição como professor que ele assumiu em sua vida. A *Johns Hopkins University* foi a primeira escola de pós-graduação dos Estados Unidos e seu primeiro presidente, Daniel C. Gilman, havia reunido mentes brilhantes como Cayley[47], James Joseph Sylvester[48], Lord Kelvin[49], Rowland[50], George Sylvester Morris[51], Granville Stanley Hall[52] e William James[53], entre outros. John Dewey[54], Josiah Royce[55] e Thorstein Veblen[56] foram alguns dos

---

[47] Arthur Cayley viveu entre os anos de 1821 e 1895. Nasceu na Inglaterra e foi um defensor do ensino superior para as mulheres. Teve várias contribuições para a teoria algébrica, teoria de grupos, álgebra linear, teoria dos grafos, combinatória e funções elípticas. Essencialmente, foi um matemático puro, mas também se aventurou pelos campos da Mecânica e da Astronomia. Recebeu várias honras, como a *Copley Medal* em 1882 pela *Royal Society* e várias vezes atuou como presidente da *Cambridge Philosofical Society*, *London Mathematical Society*, *British Association for the Advancement of Science* e da *Royal Astronomical Society* (ARTHUR Cayley. 2008. Elaborada por Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/21935.>. Acesso em: 29 set. 2016.).

[48] James Joseph Sylvester viveu entre os anos de 1814 e 1897, tendo nascido na cidade de Londres, na Inglaterra. Ele foi um conceituado matemático inglês que trabalhou em diversas instituições tanto britânicas quanto estadunidense, tornando-se, em 1876, professor de Matemática na *Johns Hopkins University*, na cidade de Baltimore, em Marylnad. Durante seus tempos na *Hopkins* ele se tornou o primeiro editor do *American Journal of Mathematics* (JAMES Joseph Sylvester. 2016. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/70709.>. Acesso em: 29 set. 2016.).

[49] Lord Kelvin (William Thomsom) viveu entre os anos de 1824 e 1907. Foi um engenheiro escocês, matemático e físico com uma extensa lista de contribuições para esses campos. Uma de suas criações mais conhecidas é a escala de temperatura absoluta, na qual encontramos o famoso "zero absoluto" (WILLIAM Thomson, Baron Kelvin. 2010. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/106465.>. Acesso em: 29 set. 2016.).

[50] Henry Augustus Rowland viveu entre 1848 e 1901. Foi um físico estadunidense que primeiramente atuou como instrutor de física na *Rosselaer Polytechnic Institute* em Troy, Nova York, e em 1876 tornou-se chefe do Departamento de Física na então recém-fundada Johns Hopkins University. (HENRY Augustus Rowland. 2016. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/64251.>. Acesso em: 29 set. 2016.).

[51] George Sylvester Morris viveu entre os anos de 1840 e 1889. Em sua carreira foi professor de Filosofia. Atuou n *Johns Hopkins University* e na *University of Michigan* (Gordh, G. *Church History*. 1950. *19*(4), 303-304. Disponível em: <http://www-jstor-org.ez87.periodicos.capes.gov.br/stable/3161169>. Acessado em: 29 set. 2016.).

[52] Granville Stanley Hall, viveu entre 1844 e 1924. Foi um psicólogo, filósofo e educador tido como o fundador da psicologia infantil e educacional. Foi o primeiro Doutor em Psicologia formado nos Estados Unidos pela *Harvard University*. Atuou como professor de Psicologia e Pedagogia na *Johns Hopkins University* (G.STANLEY Hall. 2009. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/38911>. Acesso em: 29 set. 2016.).

[53] William James viveu entre 1842 e 1910. Foi um psicologo e filósofo estadunidense que lecionou em *Harvard* e, juntamente com Charles Sanders Peirce, desenvolveu o Pragmatismo, além de ser um dos líderes do movimento psicológico conhecido como *Funcionalismo*. (WILLIAM James. 2016. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/43314>. Acesso em: 29 set. 2016.).

[54] John Dewey viveu entre 1859 e 1952 e foi um filósofo e um educador estadunidense que trabalhou na fundação de um movimento conhecido como *Pragmatismo*, mas por ele chamado de *Instrumentalismo*. Ele foi um pioneiro em Psicologia Funcional e um líder do Movimento Progressita da Educação nos Estados Unidos. Graduou-se na *University of Vermont* no ano de 1879 e recebeu o título de Doutor pela *Johns Hopkins University* no ano de 1884. Trabalhou na *University of Chicago*, onde desenvolveu sua *Pedagogia Progressista* na escola experimental da Universidade (JOHN Dewey. 2010. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/30186>. Acesso em: 29 set. 2016.).

[55] Josiah Royce viveu entre 1855 e 1916. Estudou Engenharia na Universidade da California e após formado voltou-se ao estudo da Filosofia. Foi aluno de William James e Charles Sanders Peirce na *Johns Hopkins University*. Foi professor na *Harvard University* até o final de sua carreira. (JOSIAH Royce. 2016. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/64298>. Acesso em: 29 set. 2016.).

[56] Thorstein Veblen viveu entre 1857 e 1929. Ele foi um economista estadunidense que se esforçou em utilizar uma abordagem evolucionista e dinâmica para estudar as instituições econômicas. De família norueguesa, apenas aprendeu o inglês na escola. Graduou-se na *Carleton College* em Minessota, estudou Filosofia na *Johns Hopkins*

primeiros estudantes a obter o Ph.D. em Filosofia na *Johns Hopkins* (PEIRCE, 1958). A matemática estadunidense começa a florescer com a chegada de James Joseph Sylvester na *Johns Hopkins*, que com sua vitalidade matemática e sua habilidade de inspirar os outros alimentou um poderoso núcleo de matemáticos. Assim, em 1878, contando com a colaboração de W. E. Story, James Joseph Sylvester fundou o *American Journal of Mathematics*[57] (PEIRCE, 1976). Peirce teve dificuldades pessoais com Sylvester a respeito de uma questão sobre a prioridade da descoberta da teoria dos *nonions*[58].

Durante os cinco anos em que trabalhou na *Johns Hopkins*, Peirce lecionou em vários dos cursos da instituição, mas não atraiu muitos estudantes – ele não teve mais do que uma dúzia de estudantes em seus cursos (PEIRCE, 1958). Ele fundou o *Metaphisical Club*[59], que obteve grande sucesso, e participou de várias funções acadêmicas dentro da Universidade como a *Scientific Association* e o *Mathematical Seminary*, onde teve a oportunidade de apresentar vários artigos importantes. Charles Peirce assumiu um papel bastante ativo e influente nas questões intelectuais da *Johns Hopkins*, mas não em questões de cunho político, as quais não eram permitidas aos membros com *status* parcial como o que ele tinha, o que o deixava muito frustrado (BRENT, 1998).

Parte de seu trabalho nesta instituição exigia viagens, e ele foi algumas vezes à Europa. Em uma dessas viagens, mais precisamente quando visitando a França, Peirce separou-se de sua primeira esposa. Esse acontecimento, devido o moralismo existente na sociedade da época, será um problema para nosso autor e o perseguirá até o final de sua carreira. Peirce passou uma temporada em Paris, o que provavelmente o influenciou fortemente na escolha de sua segunda esposa, Juliette[60]. Peirce começou a relacionar-se com ela menos de dois anos depois de ter

---

University e na *Yale University*, recebendo o título de doutor em *Yale*, em 1884. (THORSTEIN Veblen. 2016. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/74932>. Acesso em: 29 set. 2016.).

[57] *The American Journal of Mathematics* era publicado pela *Johns Hopkins University* e teve como autores de seus primeiros números estudiosos como Sylvester, Cayley, Hill, Josiah Gibbs, Charles Sanders Peirce, Benjamin Peirce, Simon Newcomb, Thomas Craig e Emery McClintock (PEIRCE, 1976).

[58] Segundo Peirce, um de seus artigos apresenta uma álgebra, no ano de 1870, que ele chama de *Novenions*, mas que ele acreditava que W. K. Clifford – provavelmente William Kingdom Clifford – chamaria de *Nonions*, e que se aproximava da *Teoria dos Quartenions*, em português (PEIRCE, Charles S. *The new elements of mathematics: Mathematical miscellanea*. Mouton, 1976.).

[59] De 1871 até 1874 Peirce participou de um clube, em *Harvard*, que se reunia para conversar a respeito de várias questões de cunho filosófico. Segundo consta, foi nesse clube que nasceu o pragmatismo. Apesar de os membros desse clube não o mencionarem muito, Charles S. Peirce era muito entusiasmado com ele, ao ponto de sempre o citá-lo. (BRENT, 1998).

[60] Juliette Annette cujo sobrenome real é desconhecido se autodenomina Pourtalai ou Froissy. Na sua certidão de casamento, no entanto, está registrado Juliette Annette Froissy, filha de August Froissy e Rose Eyem ou Syem. Ninguém, no entanto, conseguiu encontrar a família francesa relacionada a Juliette. Até mesmo a idade de Juliette não é precisa, levando a especulações de que ela forjou seu nome e biografia. (BRENT, 1998).

viajado para Paris, sendo que os dois se casaram no ano de 1883, na cidade de Nova York. É importante frisar, no entanto, que a família dele se posicionou contra este segundo casamento – o que refletia uma visão da sociedade de Cambridge. Sua mãe só flexibilizou sua posição após conhecer Juliette pessoalmente (BRENT, 1998). Segundo consta em Brent (1998), Peirce abusava psicologicamente das mulheres com quem se relacionava, à exceção de Zina – talvez devido sua dependência afetiva em relação a ela. Em uma carta, a tia de Peirce afirma que Juliette havia lhe contado ter se casado com Charles por ele tê-la ameaçado com uma arma. Não há referência segura quanto aos abusos físicos que ele dispensava às mulheres, apesar de suas cartas sugerirem que eles ocorreram (BRENT, 1998).

Figura 3 – Foto de Juliette Peirce de 1889.

Fonte: Brent (1998).

Seu divórcio fez com que Simon Nowcomb, no ano de 1884, recém contratado na *Johns Hopkins University* como professor de Matemática e Astronomia, denunciasse Peirce aos administradores da instituição, dizendo que Peirce estava vivendo com uma "cigana francesa" enquanto ainda casado com Melusina. No intuito de evitar escândalos, os administradores da Universidade optaram por não renovar o contrato de Peirce, que nunca mais conseguiu outro emprego no meio acadêmico durante toda a sua vida (O´COONOR; ROBERTSON, 2005).

Podemos afirmar, segundo Brent (1998), que o período de 1883 até 1891 foi, na vida de Charles Peirce, de decadência, rumo à ruina e à pobreza. Nesse período, a situação de Peirce fica ainda mais frágil pelo fato de seus protetores – Patterson[61] e seu pai[62] – já terem falecido, tendo ficado desguarnecido de proteção. É possível perceber que não foi apenas o divórcio e o novo casamento que contribuíram para que Peirce fosse demitido e não mais atuasse em nenhuma universidade. Ele era um homem de hábitos irregulares, que além dos problemas amorosos, caros à moralidade da época, tinha sérios problemas de relacionamento profissional. Ele 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 dos escritórios administrativos da *Coast Survey*.

Após a saída de Peirce da *Johns Hopkins University*, o único emprego que lhe restou foi o que ainda possuía na *Coast Survey*. Depois de ter ido a Washington D.C. trabalhar nos dados de uma medição que havia chegado do Ártico, Peirce muda-se para Nova York em 1886 e continua trabalhando na *Coast Survey*, mas acaba se estranhando cada vez mais com os seus superiores e se isola em seu trabalho (O´CONNOR; ROBERTSON, 2005). Se Peirce já tinha um relacionamento difícil com o Superintendente Frank Manly Thorn[63], nomeado em 1885, a situação transformou-se em um impasse após a nomeação, em 1889, de outro Superintendente – Thomas Carwin Mendenhall – ex-aluno de Simon Newcomb. Esse impasse foi responsável direto pela saída de Peirce da *Coast Survey* (BRENT, 1998).

Segundo Brent (1998) foi exigido de Peirce a entrega de um relatório final oficial relativo a todas as tarefas que executou e sobre as várias estações nas quais trabalhou na *Survey* ao longo dos anos, relatórios não entregues antes provavelmente devido à superproteção de alguns superintendentes anteriores da *Survey*, que se dobravam aos caprichos de Peirce. Dessa forma, chegou um momento, já no final de sua carreira, em que lhe foi exigido que entregasse todos esses relatórios em um só documento. Os atrasos na entrega destes relatórios podem ser

---

[61] Após a morte de Carlile Pollock Patterson, em 1881, seu substituto na superintendência da *Coast Survey* foi Julius Erasmus Hilgard. A morte de Patterson privou Peirce do seu último protetor na *Survey*. Para piorar a situação de Peirce, Hilgard não gostava dele nem de seus hábitos extravagantes (BRENT, 1998).
[62] Benjamin morreu no dia 06 de outubro de 1880[62], logo após Charles Sanders Peirce encurtar uma viagem ao exterior para ficar com o seu pai doente (EISELE, 1959).
[63] Peirce criticava a *Survey* devido não mais incentivar pesquisas desinteressadas politicamente, que era o que aconteceu até o tempo em que Hilgard foi superintendente da mesma. Assim seus desentendimentos com Thorn eram oriundos dessa pressão por produção, ligada a interesses políticos e práticos (BRENT, 1998).

justificados, em parte, pelo trabalho de Peirce no *Century Dictionary*[64], o que, possivelmente, ocupou muito de seu tempo por ser um trabalho muito extenso (vale lembrar que Peirce não contou sobre a execução deste trabalho na *Survey*, mas a demora para entregar esse relatório coincidiu com a publicação do Dicionário). Quando Peirce finalmente entregou grande parte de seu relatório para ser avaliado, em 1890, quem o avaliou, a pedido de Mendenhall, foi Simon Newcomb (um dos responsáveis por sua demissão da *Johns Hopkins University*). Newcomb fez duras críticas ao trabalho e estas foram todas acatadas por Mendenhall que as utilizou para criticar o relatório de Peirce, que ainda tentou argumentar em sua própria defesa, mas não obteve nenhum sucesso. Seu relatório foi rejeitado para publicação, a menos que Peirce efetuasse nele grandes modificações. Como o relatório revisado não foi recebido pela instituição até o final de 1891, a *Survey*, em setembro daquele ano, por meio de Mendenhall, exigiu que ele pedisse demissão do cargo (O´COONOR; ROBERTSON, 2005). Peirce escreveu sua última e inevitável carta para a *Coast Survey*, a de demissão, em 1 de outubro de 1891, e foi efetivamente desligado no dia 31 de dezembro de 1891.

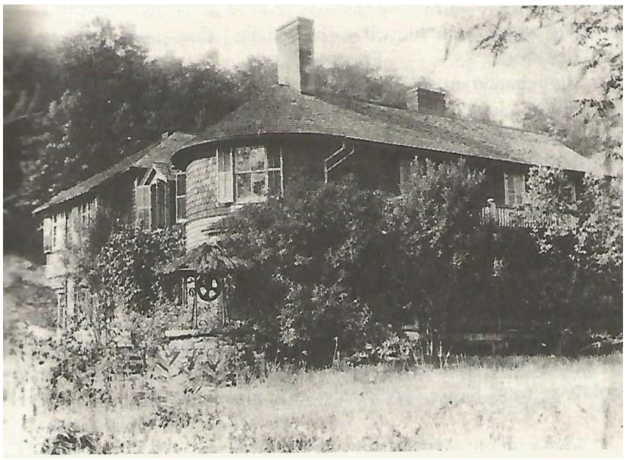
Neste período a *Coast Survey* vinha sofrendo pressões do governo devido à falta de verbas, mas essa situação não incomodou Peirce, que havia comprado uma propriedade próxima a Milford[65], no estado da Pensilvânia e adquirido ainda mais terras ao receber a herança de uma tia[66].

Figura 4 – Foto da propriedade de Peirce – Arisbe – em 1900 – antes de ser reformada e receber o terceiro andar.

[64] Em 1883 Peirce foi convidado por Benjamin Eli Smith, gerente do *Century Dictionary*, para ser colaborador e editor dessa produção. Peirce, com isso, tornou-se responsável pelos verbetes relativos à lógica, filosofia, matemática, mecânica, astronomia, pesos e medidas, e todos os relacionados a universidades.

[65] A compra de Arisbe – nome que deu á sua propriedade – foi uma aventura desastrosa, pois a mesma ficava fora dos centros de pesquisa, gerou muitas dívidas para Peirce e era muito grande no sentido de exigir muito esforço e tempo para sua manutenção. Segundo seus biógrafos, Arisbe tinha 2000 acres – cerca de 809 hectares – e se localizava entre os estados de Nova York, New Jersey e Pensilvânia, próximo ao Rio Delaware (BRENT, 1998).

[66] Provavelmente a morte de Lizzie, ocorrida em 1888. (BRENT, 1998).



Fonte: Brent (1998).

A partir de sua demissão da *Coast Survey*, Peirce passa a não mais ter uma renda proveniente de um trabalho formal. Com a perda desse último emprego, Peirce começa a passar por dificuldades que ficam ainda mais complicadas, pois sua esposa foi diagnosticada com tuberculose em meados de 1889 e antes do final daquele ano segue à Europa numa tentativa de se recuperar. Quando retorna aos Estados Unidos, na primavera de 1890, ela ainda não estava recuperada, e em janeiro de 1891 passa por uma cirurgia. Apesar desses problemas de saúde, que coincidiram com os problemas de Peirce com a *Coast Survey*, Juliette viveu 20 anos a mais do que seu marido (O´COONOR; ROBERTSON, 2005).

Neste período, segundo Brent (1998), Peirce segue buscando diferentes fontes de renda. Ele expandiu suas atividades em contatos com periódicos como o *The Monist* e escreveu revisões de livros, obituários e alguns artigos para o *Nation* – de cujo editor, Wendell Phillips Garrison[67], Peirce era amigo. Com essas atividades, ele conseguiu ganhar algum dinheiro. Ele também escreveu para outros periódicos, como o *Open Court*, o *Independent*, o *American Historical Review* e vários jornais. Ele também tentou arrumar emprego no meio acadêmico, como em julho de 1890, quando pediu a G. Stanley Hall, presidente da *Clark University*, que o indicasse para um posto de trabalho, o que lhe foi recusado. Peirce também tentou oferecer à *Survey*, por meio de um primo envolvido com política, Henry Cabot Lodge, a finalização do seu relatório, no que também não foi bem-sucedido. Quando posteriormente a *Survey* foi

[67] Garrison ajudou Peirce de inúmeros modos, inclusive, contribuindo para mantê-lo em contato com o mundo acadêmico por meio dos livros que enviava constantemente a Peirce para revisões. O *Nation* foi uma das principais fontes de renda de Peirce até 1905, isso devido Garrison se comover com a situação de Peirce, sendo um fiel amigo até que decidiu pedir demissão do jornal. Peirce, ao todo, revisou 230 livros a $40 cada (valor alto para a época). Quando Garrison saiu do *Nation*, Peirce ficou sem nenhuma receita. (BRENT, 1998).

assumida por outro superintendente, ele novamente tentou ser contratado, mais uma vez sem sucesso.

Uma pessoa que muito contribuiu com os fracassos de Peirce foi Simon Newcomb – aluno de Benjamin Peirce – que não gostava de Charles. Ele ressentia-se das vantagens que Peirce obtinha devido a seu *status* e suas relações pessoais, à proteção que recebia de seu pai e de amigos. Ao contrário de Peirce, Newcomb veio das baixas camadas da sociedade e teve que trabalhar muito para crescer. Foi ele o responsável pela recusa da segunda parte da *Algebra of Logic* de Peirce pelo *American Journal of Mathematics* em 1890, tendo recusado também um pedido de Peirce, em 1889, para retornar à *Survey*, mais precisamente ao Departamento de Pesos e Medidas. No ano de 1902 ele criticou duramente o trabalho de Peirce, vinculado a um pedido de bolsa para terminar seu trabalho em lógica. Como já dito, Newcomb também colaborou com a demissão de Peirce da *Johns Hopkins University* e da *Survey*. (BRENT, 1998).

Em 1894 Peirce encontrou outra fonte de renda com a tradução de obras científicas europeias. Samuel P. Langley, secretário da *Smithsonian*, pagava acima da média para Peirce fazer traduções. Mesmo que os seus melhores anos tivessem passado, Peirce continuou a procurar oportunidades para exercitar seus talentos científicos e criativos. Tendo perdido suas conexões na *Coast Survey* e estando à beira da miséria – mesmo com 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. Por um tempo foi consultor de engenharia, inscreveu-se para solicitar a patente de um gerador de acetileno e outros gases, e trabalhou com cartografia (EISELE, 1959). Mesmo tendo a honra de ser membro na *National Academy of Sciences*, Peirce viveu de forma precária, precisando fazer trabalhos encomendados para dicionários filosóficos e revisões para periódicos populares (PEIRCE, 1958).

Peirce foi processado várias vezes, em geral por não pagar dívidas relativas às reformas feitas em Arisbe. Ele continuava tendo gastos extravagantes e recorrendo a amigos para ajuda financeira. Enquanto dizia precisar de dinheiro para as coisas mais corriqueiras, os jornais de Milford noticiavam seus gastos com reformas em sua casa. Para Peirce, suas dificuldades eram fruto de conspirações nacionais e internacionais, planejadas/arquitetadas por homens influentes e poderosos.

Brent (1998) nos conta que Peirce estimava parentes e amigos de acordo com os benefícios que eles poderiam dar a ele, acreditando que seu valor para a humanidade era tamanho que ele podia impor-se indiscriminadamente sobre qualquer pessoa. Aparentemente ele pagou apenas algumas das dívidas que tinha com seus amigos. Em passagem interessante, registrada em uma carta, Peirce menciona sobre seu desinteresse por seus sobrinhos e sobrinhas.

Se sua Aritmética rendesse a ele algum dinheiro, ele até faria algo para alguns deles, mas ainda assim não desejaria dar nenhuma parte de seus lucros, fossem grandes ou pequenos, a eles (PEIRCE, 1976). Seu irmão James Mill Peirce, pelo que consta, intercedeu em favor do nosso autor em um momento de dificuldade, mais especificamente quando Charles teve sua biblioteca leiloada pela justiça para o pagamento de uma dívida. Segundo seus biógrafos, James Mill arrematou a biblioteca do irmão pelo valor de $655,25 e a devolveu ao irmão, acrescentando ainda ao montante $1000 para que as dívidas de Peirce relacionadas a Arisbe pudessem ser diminuidas. Mas Peirce enfrentava outros processos, como de alguns de seus empregados, por ter agido com agressividade, algumas vezes de modo violento. Um desses processos resultou em uma multa e um mandado de prisão. Peirce ficou foragido em Nova York, tornando-se – ele e a sua esposa – fugitivos do estado da Pensilvânia entre os anos de 1895 até 1897. Esta situação foi resolvida com a ajuda de alguns patronos.

Para Brent (1998), Peirce descobriu nesse período a falta que seu salário da *Survey* fazia, pois de todas as suas tentativas de ganhar dinheiro, poucas delas foram de sucesso, e mesmo essas não produziram dinheiro suficiente para garantir seu estilo de vida. Com o passar dos anos ele faliu financeiramente e sua enorme dívida o levou a falar sobre suicídio. Por volta de 1898, assumiu uma vida de reclusão e focou-se num reexame de seu passado, chegando à conclusão que sua única redenção seria por meio da busca da filosofia. Para Brent (1998), entre 1890 e 1900, Peirce está em franca decadência e chega a comparar aos de Cristo os sofrimentos que enfrenta.

Muito do que Peirce escreveu a partir desse período de decadência ou foi rejeitado para publicação ou não foi finalizado. Na primeira categoria estão o *How to Reason* (1894) e o *New Elements of Mathematics* (1895). Já na segunda categoria estão *Search for a Method* (anunciado em 1893 e não finalizado), *The Principles of Philosophy* (12 volumes anunciados em 1894, não finalizados) e *The History of Science* (anunciado em 1898 e não finalizado) (O´COONOR; ROBERTSON, 2005).

Os últimos anos de Peirce foram passados com sua segunda esposa, Juliette, em *Arisbe*, local que, segundo ele, deveria ser uma espécie de ponto de referência para seus seguidores. Muita energia e tempo precisavam ser gastos nas tarefas diárias da propriedade, devido a pobreza dos últimos anos. Os problemas eram minimizados devido a generosos apoios financeiros[68] de um grupo liderado por William James. Mesmo Peirce continuando interessado

---

[68] William James organizou uma reserva que juntava $1000 por ano para ajudar a manter financeiramente Peirce e Juliette. Todos os donatários desse grupo pediram sigilo de seus nomes de modo que pouco se sabe sobre eles.

em ciência, é aparente que a sua produtividade científica havia se extinguido em sua última década de vida (EISELE, 1959).

Peirce morreu aos 74 anos, mais precisamente no dia 19 de abril de 1914 às 21h30, vitimado por um câncer que o afligiu por dois anos. De 1900 até a sua morte, Peirce viveu em pobreza extrema, não tendo dinheiro nem 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. Dentre suas maiores produções está a Teoria dos *Nonions*, sobre a qual Peirce e Sylvester entraram em confronto. Apesar disso, Sylvester respeitava as habilidades de Peirce em Matemática e em Lógica (EISELE, 1959). Ele deixou toda a sua herança para Juliette – possivelmente nesse período seus únicos pertences seriam seus livros e manuscritos, sua casa, suas terras e as mobílias de sua casa –, que morreu 20 anos depois. Caso Juliette morresse antes dele, toda sua herança deveria ficar para o filho de William James (BRENT, 1998).

Sua viúva vendeu todos os seus Manuscritos não publicados para a *Harvard University* por $500 dólares[69], e devido a algumas dificuldades em editar o material das várias caixas com Manuscritos, a disponibilização pública desse material foi postergada. Apenas muito tempo depois um catálogo foi publicado (PEIRCE, 1998). Só em 1931 os primeiros seis volumes dos *Collected Papers* de Peirce foram publicados pela *Harvard University Press*, tendo ainda sobrado material suficiente para preencher muitos outros volumes (PEIRCE, 1958). Talvez o 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 acidentalmente trabalhou em outras áreas. Os filósofos estadunidenses estão agora percebendo, no entanto, que a produção de Peirce, na verdade, tinha um escopo bem mais amplo. É importante lembrar que Peirce não publicou livros em filosofia, embora tenha publicado uma grande variedade de artigos e deixado uma quantidade ainda maior, não publicada, de materiais

Não se sabe ao certo, também, o valor mensal que Peirce e Juliette recebiam. O dinheiro ficava sob a guarda de Juliette pois Peirce provavelmente gastaria tudo indiscriminadamente (BRENT, 1998).

[69] Para termos comparativos, sabemos que em 1861, quando Peirce foi indicado para sua primeira posição na *Coast Survey*, ele recebia $35 por mês. Quando Peirce saiu da *John Hopkins University* por um curto período e depois retornou, ele, que recebia como conferencista em tempo parcial um salário de $1500, passou a receber $2500 que, se somados aos $3000 que já recebia da *Coast Survey*, resultava em um total $5500 por mês. Ainda para efeito de comparação, sabe-se que o Superintendente da *Coast Survey* recebia, naquela mesma época, mensalmente, $6000 – lembrando que este cargo naquela época era um cargo importante e, portanto, possivelmente bem pago. Vale apontar, ainda, que para a escrita dos Manuscritos Peirce recebia um empréstimo de Hegeler de $1750, divididos em seis pagamentos que seriam referentes ao seu sustento durante o tempo em que estivesse ocupado escrevendo o livro didático sobre Aritmética Elementar. Todo o material que ele escreveu foi repassado para *Harvard University* pelo valor de $500 (BRENT, 1998).

Manuscritos. Mesmo que tenha tentado organizar seu material em livro, ele nunca conseguiu (PEIRCE, 1998).

Foi apenas em 1906, na primeira edição de *American Men of Science*[70], que pela primeira vez em qualquer trabalho de referência biográfica, a Lógica foi nomeada como o principal campo de investigação de Peirce. Nas primeiras cinco edições da *Who´s Who in America*[71] afirmava-se que sua profissão era professor ou engenheiro. Apenas após a sua morte é que ele passa a ser visto como filósofo, segundo Eisele (PEIRCE, 1982).

A lista de estadunidenses e europeus marcadamente influenciados pelo pensamento de Peirce inclui, entre outros, William James, Josiah Royce, John Dewey, George H. Mead, C. I. Lewis, H. M. Sheffer, Moris R. Cohen, Ernest Nagel, Norbert Wiener, F. P. Ramsey, R. B. Braithwaite, Hans Reichenbach, Ernst Schoröder e Jürgen von Kempski (PEIRCE, 1958). Podemos também acrescentar a essa lista P. W. Bridgman, físico, e Michael Polanyi, químico. Dentre os contemporâneos de Peirce, seu pensamento teve significante impacto em Josiah Royce e William James (PEIRCE, 1998).

Figura 5 – Foto de Willam James, à esquerda, e Josiah Royce, datada de 1900.

Fonte: Brent (1998).

[70] O livro *American Men of Science* era, basicamente, um diretório biográfico acadêmico editado por J. McK. Cattell e D. R.Brimhall. Sua primeira edição, datada de 1906, possuía breves relatos biográficos de aproximadamente 4000 cientistas nos Estados Unidos – mulheres e homens – que se dedicavam às Ciências. A segunda edição desse diretório, de 1910, já trazia cerca de 5500 nomes (Archibald, R. American Men of Science. *The American Mathematical Monthly, 28*(10), 376-378. 1921. doi:1. Retrieved from http://www-jstor-org.ez87.periodicos.capes.gov.br/stable/pdf/2972161.pdf).

[71] O livro *Who´s who in America* é uma espécie de dicionário que possui relatos biográficos de pessoas vivas – homens e mulheres – e contemporâneas tidas como “notáveis” nos Estados Unidos (J. W. LEONARD (Org.). **Who´s who in America:** a biografical dictionary of notable living men and women of the United States. Chicago, Il: A.n. Marquis & Company, 1901. Disponível em: <https://archive.org/stream/whoswhoinamerica02marq#page/n7/mode/2up>. Acesso em: 29 set. 2016.).

Apesar disso, Peirce parece ter sido pouco reconhecido pelos intelectuais estadunidenses de seu tempo. Seus traços de personalidade eram tais que ele frequentemente ofendia pessoas eminentes. Apesar do valor intelectual de Peirce, suas várias conquistas e importância, seu gênio difícil, sua falta trato pessoal, a tentativa de ficar rico rapidamente, sua moral por vezes duvidosa e sua instabilidade mental tornaram muito complicada sua vida (BRENT, 1998).

É interessante comentar que Peirce nunca, em sua vida, deixou de acreditar que ficaria muito rico, de uma hora para outra: ele esperava tornar-se milionário, de modo inesperado, mesmo depois da *depressão de 1893*[72]. Essa ilusão o mantinha vivendo de modo extravagante, e talvez suas raízes estejam na educação – intensiva e rígida – de seu pai, que tentava a todo custo formá-lo como gênio, não aceitando insucessos. (BRENT, 1998).

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 refletem em sua obra, tornando-a árida, e fizeram dele um pensador solitário (PEIRCE, 1958).

Brent (1998) nos conta que Peirce era conhecido na Europa e desconhecido nos Estados Unidos da América, o que atesta, segundo o biógrafo, o subdesenvolvimento da filosofia e da ciência estadunidense daquele tempo. Não sendo reconhecido pelos seus conterrâneos, a academia o rejeitou, muito pelo seu caráter excêntrico. Por 16 anos, desde 1867, o único reconhecimento de Peirce nos Estados Unidos foi quanto ao seu trabalho na *Johns Hopkins*. Ter participado com alguns verbetes do *Century Dictionary* é algo que também pode ser visto como um reconhecimento em vida.

É preciso apontar que o trabalho de Peirce não foi marcadamente influenciado por filósofos que o antecederam. Mesmo conhecendo Kant e Hegel, seu trabalho não parece ter

[72] A *depressão de 1893*, mais conhecida como o *Pânico de 1893*, foi uma das mais devastadoras crises financeiras da história dos Estados Unidos, afetando quase todos os estados do país. Apesar de algumas especulações, não foi ainda encontrada a causa desta crise. Embora menos grave que a depressão de 1930, esta crise foi grande o suficiente para causar estragos econômicos em vários setores da economia. Algumas das suas consequências foram o aumento da taxa de desemprego e um impacto dramático no setor bancário. (RAMÍREZ, C. D. Bank fragility, “money under the mattress”, and long-run growth: US evidence from the “perfect” Panic of 1893. **Journal Of Banking & Finance,** [s.l.], v. 33, n. 12, p.2185-2198, dez. 2009. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.jbankfin.2009.05.020.).

nenhum deles como referência central. Assim, segundo os contemporâneos, Peirce era um pensador autêntico que viveu ao menos cinquenta anos à frente de seu tempo (PEIRCE, 1998).

Hoje, Peirce é mais conhecido como filósofo, mesmo que essa parte de seu trabalho só tenha se efetivado no final de sua carreira. Em 1877 e 1878 ele publicou seis textos no *Popular Science Monthly*. Os dois primeiros são *The Fixation of Belief* e *How to make our ideas clear*. Foi no segundo que ele configurou sua teoria filosófica do pragmatismo pela qual é bastante conhecido (O´COONOR; ROBERTSON, 2005). Peirce tem dois temas básicos: um, amplamente conhecido, ele nomeou de *pragmatismo* ou *pragmaticismo*, e outro é o que ele chamou de *realismo metafisico* ou *escolástico*. Em sentido amplo, o pragmatismo é a teoria do significado, ou seja, sobre como fazer uma afirmação sobre o significado de algo (PEIRCE, 1998).

Fundador do Pragmatismo, Peirce, mais tarde, alterou o nome de sua teoria para Pragmaticismo, no intuito de diferenciá-la da de William James (PEIRCE, 1998). Uma das razões que o levou a afastar-se de James e dos idealistas era sua desconfiança em relação ao subjetivismo, que, segundo ele, tingia todas essas filosofias (PEIRCE, 1958). Peirce argumentava que a verdade de qualquer afirmação deve ser avaliada a partir de suas consequências práticas (esse o grande tema do seu pragmatismo) e suas relações com os interesses humanos. Em outras palavras, os conceitos precisam ser compreendidos em termos de suas implicações práticas (PEIRCE, 1998). Os últimos escritos de Peirce, tratam do poder dos signos e de religião. Peirce achava logicamente desnecessária a longa guerra entre ciência e religião (PEIRCE, 1958).

Nos dias de hoje, podemos dizer, há estudiosos de Peirce em todo mundo. Dois congressos internacionais devotados a ele já aconteceram. O *Bicentennial Congress* nos Países Baixos foi um prelúdio ao *Sesquicentennial Harvard Congress*, que reuniu cerca de 450 estudiosos, representando 26 países, todos ativamente engajados em estudar sua obra (PEIRCE, 1998).

Nota 07 – Mas quem, afinal, foi Carolyn Eisele (1902 – 2000)?

Neste texto apresentamos uma breve biografia de Carolyn Eisele, uma das pessoas que, anos após a morte de Charles Sanders Peirce, mobilizou-se para publicar e estudar seus Manuscritos relativos à Matemática[73]. Foi devido essa sua motivação em publicar esses textos que tivemos acesso aos Manuscritos relativos à Aritmética Elementar de Peirce, cuja tradução realizamos e disponibilizamos neste relatório. Nossa intenção, com esta Nota, é registrar alguns aspectos sobre a formação e atuação profissional de Carolyn Eisele, bem como sobre algumas das circunstâncias que a levaram a organizar os Manuscritos.

Carolyn Eisele nasceu em 13 de junho de 1902, no Bronx, na cidade de Nova York. Seus estudos iniciais foram realizados também na cidade de Nova York. Aos 17 anos ingressou no *Hunter College* para graduar-se em Matemática. Seus estudos em pós-graduação foram realizados na *Columbia University*, onde teve contato com o professor David Eugene Smith, que ministrava a disciplina História da Matemática. Smith (1862-1944) foi professor do *Teachers College*[74], sendo conhecido por seus trabalhos em História da Matemática. Além de ter publicado livros sobre o assunto, ele traduziu textos originais de Descartes e Felix Klein para o público estadunidense. Até onde entendemos, este parece ter sido o primeiro contato de Carolyn Eisele com os estudos em História da Matemática, tema que a acompanharia durante toda sua carreira.

Eisele especializou-se, na pós-graduação, em Matemática e Educação, com ênfase em História da Matemática. Sem a possibilidade de doutorar-se pela Columbia – que à época não oferecia doutorado para mulheres – Eisele frequentou a *University of Chicago* e, mais tarde, a *University of Southern California*, sem, no entanto, ter concluído seu doutoramento devido a problemas familiares (seu pai acidentou-se, o que exigiu seus cuidados). Mesmo nunca tendo concluído seu doutorado, foi professora do Departamento de Matemática e Estatística do *Hunter College* de 1923 até sua aposentadoria, tendo por isso abandonado seu grande interesse pela música e a possibilidade de seguir carreira na ópera.

Seu reconhecimento profissional veio a partir de seus estudos sobre Charles Sanders Peirce e a História da Matemática. Após a Segunda Guerra Mundial, quando já contava com uma experiência de 25 anos como professora universitária, foi convidada, ao final da década de

---

[73] Ainda neste relatório, abordamos outras iniciativas de organizar sua produção. Trataremos, inclusive, do extravio de parte de seus escritos e livros de sua biblioteca pessoal, ocorrido após sua morte.

[74] O *Teachers College* é uma prestigiada unidade da Columbia University, a primeira e maior Escola de Educação dos Estados Unidos.

1940, a lecionar a disciplina de História da Matemática. Visando preparar-se para essa função, valeu-se de uma licença sabática de um semestre para buscar fontes especificas na *Columbia University* – que, já à época, possuía um prestigiado arquivo voltado à História da Matemática.

Foi neste período, segundo seus biógrafos (GLEASON; DAUBEN, 2004), que Eisele descobriu um livro sobre o *Liber Abaci*, obra de Fibonacci, do século XIII, com anotações de Charles Sanders Peirce. Os comentários desse autor aparentemente a impressionaram de uma maneira tal que ela decidiu escrever sobre essa sua descoberta, julgando que Peirce, autor das anotações, mereceria pesquisa mais detalhada.

Este artigo foi bastante bem recebido[75], do que resultou num convite à Eisele, feito pelo editor científico da *Princeton University Press* para que ela publicasse um livro sobre Charles Sanders Peirce, com o que se aprofunda seu interesse por este autor que ela ajuda a estabelecer como um filósofo profundamente comprometido com a Matemática e com a História da Ciência, já que até então Peirce era mais conhecido por seu vínculo com o Pragmatismo.

Financiada pela *American Philosophical Society*, em 1954 publica uma contribuição sobre Peirce no anuário da *American Philosophical Society* intitulado *Peirce and the History of Science*. A partir disso, o interesse de Eisele neste assunto se intensifica, levando à publicação dos Manuscritos matemáticos de Peirce[76].

Com a intenção de divulgar a importância de Peirce – cujos leitores, segundo ela, não apreciavam adequadamente o papel da matemática na produção desse autor – e julgando que compreender as opções matemáticas de Peirce implicava compreender sua filosofia, Eisele produziu sua última grande contribuição sobre o assunto. Em dois volumes, o chamado *Historical Perspectives on Peirce's Logic of Science: A History of Science*, foi publicado em Berlim, pela Mouton, no ano de 1985.

Além do seu reconhecimento pelos estudos acerca de Charles S. Peirce e pela profissionalização e disciplinarização da História da Ciência, Carolyn Eisele registra em seu currículo ter sido co-fundadora, em 1953, da *Metropolitan New York Section of the History of Science Society*, atuando como sua presidente entre 1959 e 1963; ter sido membro do *Council and the Nominating Committee* da *History of Science Society* de 1959 até 1962; *da New York Academy of Sciences*; da *American Mathematical Society*, da *Mathematical Association of*

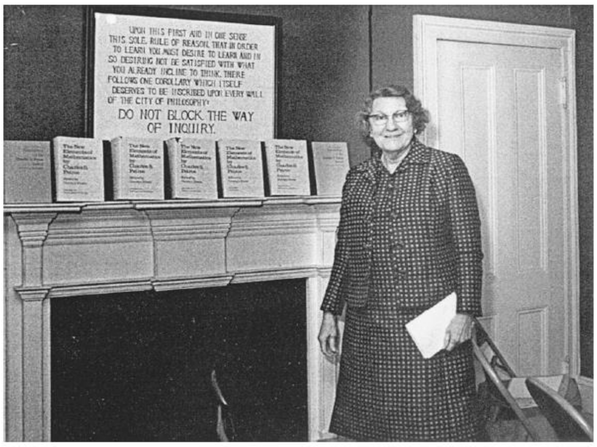
---

[75] Segundo os biógrafos de Eisele, o texto recebeu comentários elogiosos, por exemplo, de Jekuthiel Ginsburg (1889-1957), conhecido pesquisador da época em História da Matemática.
[76] Como sabemos, os primeiros volumes do *New Elements of Mathematics of Charles S. Peirce* foram publicados em 1976, e abordavam a Aritmética, a Álgebra e Geometria, alguns textos dispersos (conhecidos como Miscelânea Matemática) e a Filosofia da Matemática.

America, da *American Association for the Advancement of* Science, ter atuado como consultora do *Centro Superiore di Logica e Scienze Comparate* na *Universidade de Bologna*, e homenageada como Doutora *Honoris Causa* pela *Texas Tech University*, dentre outras atividades e honrarias. Com relação aos estudos sobre Peirce, mais especificamente, Gleaseon e Dauben (2004) registram que Eisele participou ativamente da *Charles Sanders Peirce Society*, sendo sua vice-presidente de 1973 até 1975; foi membro do Conselho de Editores do *Peirce Edition Project* e atuou decisivamente para transformar a casa de Peirce em Milford, Pensilvânia, em Local Histórico Nacional.

Em 1990, Eisele sofreu um aneurisma que a deixou debilitada, vindo a falecer dez anos depois, mais precisamente em 15 de janeiro de 2000.

Figura 6 – Foto de Carolyn Eisele



Fonte: Gleason e Dauben (2004)

Nota 08 – História dos Estados Unidos dos tempos de Peirce

Nesta nota registramos compreensões sobre alguns elementos da história dos Estados Unidos no período de 1800 até as primeiras décadas dos anos 1900, o qual envolve o período em que Charles Sanders Peirce (1839-1914) viveu. Tais elementos foram destacados a partir da leitura do livro de Karnal *et al* (2007) intitulado de *História dos Estados Unidos: das origens ao século XXI*. Este livro foi escolhido depois de uma pesquisa na biblioteca *on-line* da UNESP de Bauru, na qual esta edição estava disponível para *download* – o acesso à literatura acadêmica dos Estados Unidos, em geral, não é livre, tanto para artigos como para livros, e o acesso àqueles restritos, em geral, é caro. Após pesquisa acerca da relevância dos autores deste livro e da leitura do texto, concluímos que ele seria suficiente para suprir uma nossa necessidade mais pontual – compreender acontecimentos históricos dos Estados Unidos, especificamente deste período específico, dos anos 1800 e início dos 1900. Este estudo que fizemos está intimamente ligado ao modo como temos compreendido, a partir do referencial da Hermenêutica de Profundidade proposto por Thompson (2011), a pertinência de uma análise que envolva elementos sociais e históricos do período no qual a forma simbólica que se busca compreender (no nosso caso os Manuscritos) foi produzida e/ou circulou.

Durante a elaboração dessa nota, como já dissemos em outras notas, estávamos elaborando as traduções e investigando outros pontos essenciais que apoiariam nossa hermenêutica dos Manuscritos. Ainda que esta pretendida hermenêutica não tenha sido efetivada em nossa pesquisa, registramos aqui nossas compreensões, que, julgamos, são elementos essenciais para um estudo dos Manuscritos.

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 estados em 1800 para 45 em 1900 –, receberam um enorme fluxo de imigrantes, e viram a ascensão de um discurso democratizante que, entretanto, ainda 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 de seu cotidiano.

Já nos primeiros anos após a conquista da independência[77], que ocorreu em 1776, os Estados Unidos da América necessitavam estabelecer que tipo de governo republicano adotariam para tentar unificar as regiões de seu vasto território, tanto no que se refere ao aspecto geográfico quanto aos costumes e às práticas econômicas, buscando, dessa forma, colocar de lado diferenças em prol da nação recém liberta.

O primeiro governante dos Estados Unidos, entre 1789-1797, foi George Washington. Seu vice, John Adams, o sucedeu, tendo que tomar decisões radicais acerca dos efeitos da guerra contra a Inglaterra e acerca da naturalização dos imigrantes. Foi apenas no governo do terceiro presidente, Thomas Jefferson, entre 1801-1809, que se viu a obra de construção política do jovem país, com a defesa pela igualdade política entre os homens, por meio da luta contra os títulos de nobreza e do combate à tradição aristocrática inglesa em prol de um país mais justo. Em seu primeiro discurso, o presidente Thomas Jefferson apresentou seu ideal político:

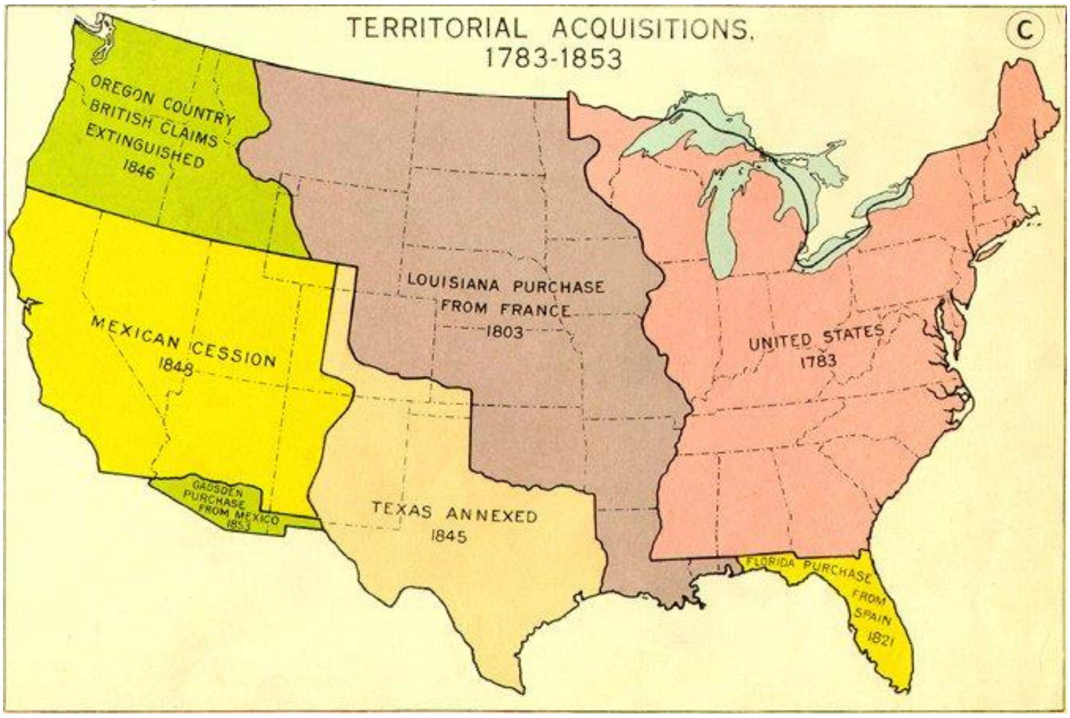
> Um governador prudente e frugal, que impeça os homens de se prejudicarem uns aos outros, mas, ao mesmo tempo, os deixe livres para regulamentar suas próprias buscas de indústria e progresso, e que não tire da boca dos trabalhadores o pão ganho por eles (KARNAL *et al*, 2007, p.87).

Thomas Jefferson lutou pela independência dos Estados Unidos e ativamente trabalhou na sua Constituição, que é mantida até hoje. Durante este terceiro governo houve a anexação do território francês da Louisiania (ver Figura 7) pelos Estados Unidos, em 1803, aproveitando-se do declínio das forças francesas. O acréscimo do território encaixou-se perfeitamente ao desejo expansionista dos Estados Unidos, apoiando, inclusive, a criação de um sentimento nacionalista manifestado sob a forma das conquistas territoriais.

---

[77] A Independência dos Estados Unidos da América foi decidida no Congresso da Filadélfia, que reuniu membros de todas as treze colônias sob o domínio da Inglaterra. Esse Congresso foi realizado no dia 02 de julho de 1776 e decidiu pela independência das Colônias, que foi declarada por meio de um documento concluído em 04 de julho de 1776, recebendo o nome de Declaração da Independência. Neste documento constam 27 atitudes da Inglaterra que, de algum modo, prejudicavam as treze colônias e que as levaram a decidir pela separação. Diante da separação das colônias de sua metrópole – algo inédito até então – os Estados Unidos tiveram de defender sua independência por meio de uma guerra com os ingleses, que, na verdade, foi uma sucessão de batalhas que ora favorecia os colonos, ora favorecia os britânicos. As últimas batalhas dessa guerra foram a de Yorktown, no dia 19 de outubro de 1781, e a de Washington, em 1783 (KARNAL *at al*, 2007).

Figura 7 – Mapa das Aquisições Territoriais dos Estados Unidos



Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c4/United-states-territorial-acquistions-midcentury.png

Os Estados Unidos no tempo de Peirce, assim, passavam por constantes mudanças e desafios. No período de 1814 até 1898 os Estados Unidos não participavam muito da política internacional europeia, vivendo os princípios da Doutrina de Monroe[78] e exercitando-se na aquisição de territórios no Oeste, seja pela compra ou por meio de guerras contra o México[79]. 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.

[78] A Doutrina de Monroe foi um acordo que o presidente dos Estados Unidos, James Monroe, anunciou em 1823, estabelecendo que o país não mais se envolveria com questões puramente europeias e, em troca desse posicionamento, as nações europeias não mais se envolveriam nas questões puramente estadunidense. Por "questões puramente estadunidense" devemos entender os impasses internos aos Estados Unidos e aos demais países situados nas três Américas – América do Norte, América Central e América do Sul (KARNAL *et al*, 2007).
[79] 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 os territórios 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).

Figura 8 – Mapa Político dos Estados Unidos da América

Fonte:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a5/Map_of_USA_with_state_names.svg/2000px-Map_of_USA_with_state_names.svg.png

As guerras na Europa, no início do século XIX, cada vez mais intensas, colocavam em perigo os acordos comerciais entre os Estados Unidos, França e Inglaterra. Foi então adotado um plano, a doutrina de direitos de neutralidade, que visava, entre outras coisas, poder comercializar com os países em guerra sem ser atacado por eles. Essa neutralidade não sobreviveu, e o então presidente James Madison tentou implantar a Lei de Proibição ao Comércio, em 1809, impedindo os comerciantes estadunidenses de fazerem negociações com França e Inglaterra, de modo que o primeiro deles que baixasse suas restrições teria o comércio reestabelecido com os Estados Unidos. Essa política não funcionou, pois era mais vantajoso para os comerciantes continuar negociando com a França e com a Inglaterra, mesmo que ilegalmente.

Como foram em vão as medidas adotadas por Madison e seus correligionários, a nação se sentiu impotente para resolver seus problemas e com o seu orgulho nacional ferido decidiu entrar em guerra contra a Inglaterra em junho de 1812. Mesmo não tendo sido vitorioso nessa guerra, os Estados Unidos conseguiram manter sua independência. Neste período a tentativa de anexar o Canadá também foi frustrada. Nessa mesma época foi composta a música que se tornaria o hino nacional dos Estados Unidos, denominado de *The Star-Spangled Banner*[80].

O século XIX foi, para os Estados Unidos, palco de uma rápida expansão e desenvolvimento econômico após o conflito de 1812. Assumindo a presidência dos Estados Unidos em 1817, James Monroe – tendo aprendido com a guerra de 1812 – optou por uma postura diplomática e neutra quanto aos países estrangeiros. Com a paz externa garantida pela Doutrina Monroe[81], o país passou a atingir pontos de crescimentos antes não imagináveis. O país cresceu com a chamada revolução de mercado, caracterizada pela acumulação de rendimentos em um único produto ou serviço, e com o auxílio de algumas criações tecnológicas que produziam mais rapidamente e proporcionavam mais lucro, aumentando, com isso, a venda e a compra. A produção de algodão e de tabaco também fez aumentar a necessidade de mão-de-obra, o que implicou uma maior demanda por escravos negros oriundos da África. O sistema fabril, iniciado em 1790, logo começou a modificar a vida das pessoas, gerando empregos e inserindo no comércio artigos de lã, borracha, couro e vidro, relógios, armas de fogo e bens de consumo em geral.

Karnal *et al* (2007) nos explicam que a ideia de progresso estava relacionada com a de transporte mais rápido, implementada com a criação do barco a vapor, cujo primeiro exemplar é de 1807 – este barco foi transformado pelas gerações seguintes em símbolo da vida no campo, simples e sem a correria das grandes cidades. À gestão do presidente Andrew Jackson, no período de 1829 a 1837, coube cuidar com mais ênfase das comunidades indígenas dado o interesse em suas terras. Os índios eram vistos como empecilho para a conquista de territórios e aos interesses dos grandes e pequenos proprietários de terra. O Estado da Geórgia expropriou algumas terras de nações indígenas e, em uma tarefa conjunta com os estados do Alabama e do Mississipi, tomou as terras pertencentes aos *Cherokees*. O presidente Jackson ignorou essa atitude subversiva dos estados e em 1830 criou a Lei de remoção dos Índios, ordenando o descolamento de suas comunidades para a região de Oklahoma, onde ficariam em uma reserva do governo. Os índios foram forçados a caminhar mais de 1500 quilômetros nessa viagem, fazendo com que milhares deles sucumbissem devido ao frio, à fome e às doenças. Essa jornada

---

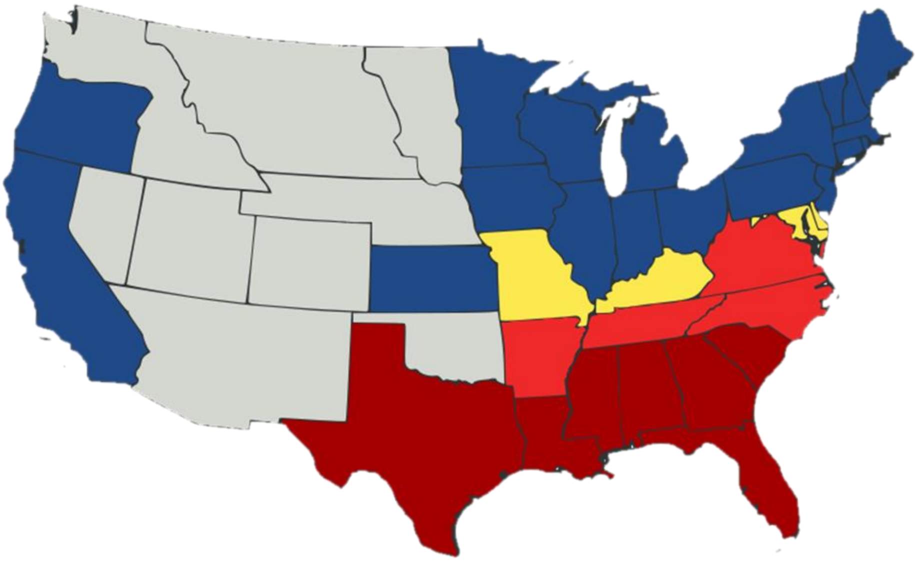
[80] Francis Scott Key, um advogado, escreveu a letra do Hino Nacional dos Estados Unidos da América em 1814 após o ataque britânico ao Fort McHenry, em Maryland. Essa música tornou-se especialmente popular e uma poderosa expressão de patriotismo durante a Guerra Civil. Em 3 de março de 1931 ela foi oficialmente reconhecida como o Hino Nacional dos Estados Unidos da América (The Star-Spangled Banner. 2014. Elaborada por Encyclopædia Britannica. Disponível em: <academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/69446.>. Acesso em: 06 fev. 2017.).
[81] Conferir nota 78.

passou à história com o sugestivo nome de “trilha das lágrimas”. No ano de 1839 várias outras tribos também foram deslocadas para Oeste com a devida aprovação do Governo Federal. Os resultados dessa remoção foram basicamente a criação de aproximadamente cem milhões de acres de terras férteis para a agricultura dos brancos e a condenação de milhares de nativos à morte, tanto na viagem quanto dentro das reservas indígenas.

Entre os anos de 1840 e 1850 foram implantadas as estradas de ferro, aumentando a eficiência no transporte de pessoas e de mercadorias. Na segunda metade do século XIX foram terminadas as linhas que ligavam o Leste ao Oeste dos EUA. As primeiras grandes companhias ferroviárias do país foram criadas em 1850, e já em 1860 os Estados Unidos contavam com cerca de 50.000 quilômetros de ferrovias, chegando na virada do século a cerca de 320.000 quilômetros de trilhos de aço. No século XIX, mais precisamente entre as décadas de 1860 e 1880, metade da área atual dos Estados Unidos já era explorada e ocupada pelos estadunidenses, incluindo ainda as recém incorporadas áreas como Kansas e Nebraska. Entre as cidades da costa do Pacífico e os estados imediatamente a oeste do Mississipi, existia o “Grande deserto”, uma região de pradarias, planícies e montanhas quase intocada pelos europeus. As ocupações dessas terras aconteceram por razões diversas como, por exemplo, a busca por terras e ouro. O povoamento dessa região não foi fácil, com novos confrontos entre o homem branco e os indígenas – conflitos desencadeados também pela exterminação de grande quantidade de búfalos para a implantação da indústria pecuária, que teve seu fim com as nevascas do final da década de 1880. Essa situação levou à necessidade de cercar as pastagens e contratar funcionários para a manutenção das cercas e o plantio de forragem, chegando assim ao fim da era dos vaqueiros (*cowboys*) estadunidenses. Nessa época, também ocorreu a famosa corrida pelo ouro, em que cidades apareciam repentinamente com centenas ou até milhares de pessoas. No entanto, passada essa euforia, muitas dessas cidades foram literalmente abandonadas, transformando-se em verdadeiras cidades fantasmas. Mas para Karnal *et al* (2007), nem o ouro nem a criação de gado foram os motivos para a conquista destas terras e, sim, as estradas de ferro que atuavam como vendedoras de terras para colonos, pois havia um interesse em incentivar o assentamento de populações nas áreas que serviam às ferrovias transcontinentais, de modo que mais terras foram colonizadas nos últimos trinta anos do século XIX que em toda a história dos Estados Unidos. As ferrovias cresceram seis vezes de 1860 a 1920, contribuindo diretamente com o aumento da área destinada à agricultura comercial, além de beneficiar o mercado nacional com produtos industrializados e contribuir para o avanço da mineração de carvão e da produção da indústria do aço.

Considerar os Estados Unidos, à época, implica considerar um país dividido em regiões muito distintas (ver figura 9 – em azul estão os Estados do Norte ou da União, em vermelho os Estados do Sul ou Confederados, em amarelo estão os Estados do Norte, escravocratas, e em cinza os territórios que ainda não haviam oficialmente se tornado estados).

Figura 9 – Mapa mostrando os Estados do Norte e do Sul dos Estados Unidos



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Guerra_de_Secess%C3%A3o#/media/File:US_Secession_map_1861.svg

Os conflitos sociais também se manifestavam nas relações entre brancos e negros (e também em relação aos imigrantes). Enquanto imperava a escravidão nos estados do Sul, os estados do Norte enfatizavam o trabalho livre. De uma indústria caseira, oriunda da tecelagem, fiação e outros produtos confeccionados em residências, oficinas e lojas de artesão, os estadunidenses passaram a um sistema de fábricas, inicialmente, na região Nordeste, posto esta região ter um solo não muito fértil para que a agricultura se desenvolvesse. A vantagem da região Norte, por sua vez, eram suas riquezas em termos de matéria prima, mercado interno consumidor e energia hidráulica que possibilitava investimentos de empresários provenientes da Nova Inglaterra[82].

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*[83] e na escravidão,

---

[82] Quando falamos em Nova Inglaterra, estamos nos referindo aos estados de Connecticut, Massachusetts, New Hampshire, Rhode Island e Vermont. Esse nome foi dado pelo Capitão John Smith, que explorou a costa dessa região em 1614 (NEW England. 2016. *Encyclopædia Britannica*. Disponível em: <http://academiceb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/55457>. Acesso em: 21 set. 2016.).

[83] *Plantation* é um termo que surgiu no período da colonização do Novo Mundo, significando, em geral, grandes porções de terra cultivadas por trabalho escravo. As *plantations* eram administradas por quem detinha o monopólio

ressaltando, é claro, que os escravos eram vistos como uma mercadoria e que o Sul, mesmo agrário, estava bem inserido nos moldes capitalistas. O objetivo do Sul, no século XIX, era ampliar seu império do algodão, do tabaco e da escravidão. Já 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. O debate acerca da escravidão é uma das grandes questões que movimentaram as eleições de 1860, nas quais o principal nome dos democratas era Stephen Douglas e o dos republicanos Abraham Lincoln, favorável ao solo livre, com trabalho e homens livres[84]. Visando a conter os ânimos das duas partes, o presidente eleito Lincoln, por algum tempo, assumiu um discurso considerado conservador para alguns nortistas, mas abolicionista para alguns sulistas. Segundo ele, a “raça branca” era superior e não seria tolerado que algo fosse feito contra a escravidão nos territórios que já a estabeleciam legalmente. Em contrapartida, defendia os interesses da União avisando que invadiria os Estados que insistissem em ideais separatistas. Mesmo com o discurso cauteloso do presidente, os senhores do Sul queriam a expansão da escravidão rumo a Oeste, e com seus ânimos aquecidos pelas ideias separatistas começaram a conquistar as elites sulistas. Estados do Sul começaram, progressivamente, a se declarar separados da União, chegando a eleger Jefferson Davis como presidente dos confederados. Essa separação foi seguida pelo pedido de evacuação, em 1861, de um forte da União, no estado da Carolina do Sul. Com isso, uma guerra foi declarada e os conflitos se iniciaram. Logo, a divisão fundamental de interesses, verificada em 1860, avançava os embates políticos entre Norte e Sul, culminando em confrontos iniciais, no ano de 1861, conhecidos como Guerra de Secessão, um conflito que durou até o ano 1864, terminando apenas com a prisão do presidente dos Confederados, Jefferson Davis. No ano de 1865 foi promulgada a Abolição da Escravidão em todo território nacional.

---

da terra e as culturas eram nelas plantadas de acordo com o solo e o clima da região (PLANTATION. 2010. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/98853>. Acesso em: 21 set. 2016.).

[84] Basicamente existem dois grandes partidos políticos nos Estados Unidos, os Democratas e os Republicanos. Os democratas existem há mais de 200 anos, sendo o mais antigo do país. No século XIX eles eram favoráveis à escravidão e a partir do século XX se reinventaram e passaram a defender o trabalho livre, os direitos civis das minorias e a reforma progressiva (DEMOCRATIC Party. 2016. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/29899>. Acesso em: 21 set. 2016.). Os republicanos, em contrapartida, foram criados em 1792 a partir dos apoiadores de Thomas Jefferson. No século XIX, lutaram pelo fim da escravidão e, a partir do século XX, passaram a defender o capitalismo, baixos impostos e políticas sociais conservadoras (REPUBLICAN Party. 2016. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/63242>. Acesso em: 21 set. 2016.).

Segundo Karnal *et al* (2007), a Guerra de Secessão foi a mais cara e letal da história dos Estados Unidos. Nela morreram mais de 600 mil estadunidenses, número muito maior do que o da guerra do Vietnã (1955 – 1975), por exemplo, quando houve cerca de 58 mil mortos. Essa guerra também levantou a moral de Lincoln, sendo ele compreendido, a partir dela, como um estadista que defendia a liberdade, forjando, com isso, um sentimento nacional baseado na superioridade do Norte, abrindo caminho a leis comuns e definindo trilhas históricas para um país unificado com o auxílio das armas.

Após a guerra, os estados do Sul do país ficaram totalmente destruídos e sem condições financeiras de se reorganizarem. Com esse cenário, surgiram questionamentos de como se daria a reincorporação do território do Sul à União. É interessante apontar que esses questionamentos evoluíram de um debate a uma crise política que culminou, em 1865, com o assassinato do presidente Abraham Lincoln por um manifestante extremista que o considerava um ditador.

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. Havia também negros com direito a parte dos lucros na venda dos produtos por eles produzidos e com o direito de plantar em pequenos pedaços de terra das fazendas em que trabalhavam, pagando ao dono da terra uma porcentagem da produção que, às vezes, chegava a 50%. Acentua-se a segregação racial: negros eram impedidos de frequentar lugares públicos como hotéis, restaurantes e outros estabelecimentos particulares frequentados pelos brancos. Em 1870 os sulistas promulgaram leis contra o casamento entre pessoas de raças diferentes, tendo sido criada a *Lei Jim Crow*, que se associava ao princípio "*iguais, mas separados*", e fazia cumprir o afastamento entre os negros e os brancos em lugares públicos. 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 convivência forçosamente existia. Em 1890 os negros foram praticamente excluídos de seções eleitorais do Sul, por meio de fraudes e violência, e entre 1889 e 1899 quase duzentas pessoas foram linchadas por supostos crimes contra a supremacia branca. A vigência do "*iguais, mas separados*" é derrubada apenas após os anos 1950, com uma decisão da Suprema Corte dos Estados Unidos.

Até 1900 cerca de 90% dos milhões de negros dos Estados Unidos morava no Sul do país, sendo que sua grande maioria trabalhava em plantações de algodão. Nos primeiros anos do século XX, devido à precarização da vida, ao racismo e à oferta de trabalho nas indústrias do Norte, houve um grande êxodo de negros que partiram dos estados do Sul em direção ao

Norte, unindo-se aos imigrantes de outros países, buscando, acima de tudo, escapar do preconceito sufocante e esperançosos por encontrar uma vida melhor. A maioria desses negros era formada por jovens que conviveram com a Guerra Civil, insatisfeitos e impacientes com a sua situação, não querendo mais desempenhar papeis subservientes.

Alguns dados apontam que, entre 1910 e 1920, a população negra de algumas cidades grandes dos Estados Unidos apresentaram um crescimento considerável, como é o caso de Detroit, que possuía cerca de 5 mil negros e passou a ter 41 mil. Em Cleveland, esse aumento partiu de 8,4 mil para 35 mil negros, sendo ainda mais expressivo em Chicago, que passou de 44 mil para cerca de 110 mil negros. Em Nova York, o número cresceu de 91,7 mil para 152 mil negros. Mesmo com essa expressividade numérica, é preciso entender que a vida no Norte do país não era, ainda, fácil para os negros, pois a segregação racial naquela região era do tipo informal, velada, de modo que os ideias racistas estavam, sim, muito presentes, mas escamoteadas, na cultura dominante. Os negros conviveram com vários tipos de violência racial quando vivendo no Norte do país, além de permanecerem restritos aos trabalhos braçais e domésticos. Casos de conflitos ocorreram entre negros e brancos por questões relacionadas à moradia, trabalho e escola, mas se comparado ao racismo sofrido no Sul do país, o Norte era mais brando, em que era possível a esperança de uma vida próspera e de liberdade social. Diante dessa situação, foram criadas verdadeiras comunidades para negros, em regiões específicas das cidades, com igrejas para fiéis negros, clubes, bares e casas de show. Alguns artistas registravam suas experiências migratórias e de vida urbana em vários de seus trabalhos.

Apesar das adversidades, muitos dos negros do Sul não se entregaram à condição de vítimas da sociedade: criaram famílias estáveis, lutaram para sobreviver e construíram espaços sociais e culturais autônomos, inclusive com linguagens musicais populares, dinâmicas e criativas como o *jazz* e o *blues*[85]. Ao longo do século XX, o *blues* era alimentado pelas experiências do gueto das cidades do Norte e, mais tarde, com o *jazz*, marcou presença pública na sociedade estadunidense sendo, com o passar dos anos, não somente um patrimônio cultural daquele país, mas também uma contribuição para o mundo inteiro.

Mesmo a indústria sendo anterior à Guerra Civil, foi durante a guerra e com o apoio do governo federal, com Lincoln na presidência, que ela alcançou patamares de produção entre os mais altos do mundo, mantendo-se assim durante todo o século XIX. O período da industrialização foi o responsável por trazer mais um elemento ao cenário do país: os grandes

---

[85] Basicamente, o *blues* é uma mistura de ritmos e melodias africanos e europeus, originada de "canções de trabalho", entoadas à época da escravidão.

inventores, responsáveis pela criação do confuso sistema de patentes dos Estados Unidos. A nação passou a acreditar que era possuidora dos maiores talentos inventivos do mundo e a figura do inventor era a do indivíduo solitário, criativo, genial e laborioso, transformando ideias em aparatos tecnológicos que beneficiariam a vida cotidiana e industrial. Motivados pela grandeza de um país de dimensão continental, os estadunidenses excederam todos os campos da comunicação: aperfeiçoaram o telefone, criaram a máquina de escrever, a máquina registradora, a máquina de somar e o linotipo[86]. Em 1870, a eletricidade, que era fonte de luz e energia, em 1880 passou também a mover bondes elétricos, acender lâmpadas incandescentes e soar as vitrolas nas crescentes cidades.

Entre os anos de 1869 e 1898, os Estados Unidos aplicaram 13% da sua renda na expansão das indústrias, e esse investimento pode ser percebido pela ascensão dos bancos de investimento, localizados principalmente na *Wall Street*, na cidade de Nova York. Com isso, apareceram grandes corporações que, objetivando o monopólio, compravam e fechavam empresas concorrentes. Entre os anos de 1888 e 1905 foram criados cerca de 328 conglomerados ou empresas, consolidadas por meios diversos, como os *trustes*[87], companhias de controle ou a criação de empresas gigantes.

A industrialização influenciou também o processo de urbanização dos Estados Unidos. Até o ano de 1900 a maior parte da população vivia no campo, mas já podia ser observada uma crescente classe média, urbana, admiradora de esportes, leitora de revistas e romances de grande circulação e fanática pela nova invenção chamada bicicleta. Enquanto em 1880 havia 26 cidades com mais de 100 mil habitantes, no ano de 1900 seis dessas cidades haviam ultrapassado a marca do milhão. Mesmo com esse quadro de crescimento favorável, a distribuição de riquezas era desigual e, mesmo cheias de atrativos, as cidades acabavam apenas oferecendo má remuneração e péssimas condições de vida.

Karnal *et al* (2007) destacam que a metade dos trabalhadores da indústria, em 1900, estava empregada em companhias com mais de 250 funcionários, e que algumas dessas companhias eram responsáveis pelo domínio dos principais setores econômicos dos Estados

---

[86] A máquina denominada linotipo, patenteada por Ottmar Mergenthater no ano de 1884, se diferenciava do monotipo por formar uma linha inteira de caracteres em metal para ser usado na impressão, ao invés de uma letra por vez (LINOTYPE. 2011. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/48415#>. Acesso em: 22 set. 2016.).

[87] *Trustes* são companhias que disponibilizam aos seus clientes – pessoas físicas, organizações sem fins lucrativos, órgãos governamentais ou outras empresas –, uma variedade de serviços que basicamente têm por função gerenciar as riquezas, empresas, pensões, imóveis etc. de seus clientes. (TRUST company. 2016. Elaborada por Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/73569>. Acesso em: 22 set. 2016.).

Unidos. Tentando quantificar essas informações de modo mais claro, sabe-se que em 1904 cerca de 318 corporações controlavam cerca de 40% de toda a indústria nacional estadunidense. Esse vigor progressista, entretanto, não repercutiu em favor dos trabalhadores da indústria. Os salários dos funcionários das indústrias, por volta do ano de 1900, eram muito baixos, os benefícios tão inexistentes quanto as leis que protegiam os trabalhadores das eventuais oscilações do mercado. Desse modo, a perda de empregos e o arrocho salarial eram frequentes durante as recessões econômicas. Doenças ocupacionais e acidentes fatais eram, de certa forma, corriqueiros e, para completar a situação precária de emprego, os trabalhadores tinham um regime de trabalho de aproximadamente 60 horas semanais, divididas em dez horas por dia e seis dias por semana. Para aumentarem seus lucros muitas empresas buscavam empregar mulheres e crianças, com salários bem menores do que os pagos para os homens. Assim, por volta de 1920, cerca de 20% da mão-de-obra industrial era composta por mulheres que, sem direitos políticos e sociais, além de trabalhar longas horas por péssimos salários, tinham, ao chegar em casa, que cuidar dos filhos e do trabalho doméstico. Dados do ano de 1900 mostram que pelo menos 1,7 milhão de crianças menores de 16 anos costumavam trabalhar nas fábricas ou no campo.

Os valores estadunidenses centravam-se no estilo de vida das grandes cidades, um parâmetro duvidoso se comparado aos valores tradicionais que apregoavam uma vida mais calma, saudável e voltada às atividades no campo. Existia uma certa ambiguidade no sentido de, ao mesmo tempo, se exaltar as promessas materiais e temer as desigualdades geradas pelo monopólio. Acreditava-se no direito da propriedade, na livre concorrência e nas oportunidades da “terra da liberdade”. O individualismo competitivo era fundado na crença de que os assuntos humanos eram governados por leis naturais e imutáveis, e o bem geral alcançado com a satisfação dos interesses individuais. Desse modo, se compreendia que a exploração da classe trabalhadora era fruto de um estado natural da sociedade. O sofrimento social, que eventualmente pudesse surgir, era considerado muito menor que as recompensas prometidas aos trabalhadores que, por meio de seu trabalho honesto, atingiriam a plenitude econômica. A pobreza era vista como castigo aos preguiçosos, sendo amplamente aceita pela elite, tendo como defensora intelectual a teoria do *darwinismo* social, segundo a qual o grande poder político e econômico de alguns era reflexo do sucesso natural dos mais aptos da sociedade. Com raras exceções esse ponto de vista recebia críticas, direcionadas principalmente aos detentores do monopólio. Henry George, segundo Karnal *et al* (2007), autor do livro *Progress and Poverty*, publicado em 1879, culpava o monopólio por todos os males existentes, e suas críticas e argumentações contribuíram para um exame mais detalhado dos problemas sociais existentes nos Estados Unidos da América.

Assim, em resumo, os Estados Unidos entram no século XX como o maior poder econômico do mundo, com uma produção industrial que superava as potências europeias e com grandes cidades como Nova York, Chicago e Filadélfia consolidando-se, tendo ainda a expansão com o controle de territórios no Caribe, na América Central e no Oceano Pacífico. Essa entrada no século XX torna-se conhecida como a Era Progressista (1900-1920) e foi palco de diversas campanhas em prol do Estado atuante e socialmente consciente que deveria garantir medidas de justiça social e manter a ordem do país. Junto a essas ideias progressistas existiam, é claro, várias contradições.

Divulgado como terra das oportunidades, os Estados Unidos receberam mais de 20 milhões de imigrantes vindos da Europa e da Ásia entre os anos 1870 e 1900, chegando a quase dobrar sua população – de 40 milhões para 76 milhões –, favorecendo a consolidação de grandes cidades como Nova York, Chicago e Filadélfia. Precisamos evidenciar que, assim como os negros, esses imigrantes foram, também, vítimas de preconceitos, sendo considerados inferiores. Com medo dessa onda de imigração desenfreada, os estadunidenses, por volta de 1882, começam a implantar políticas imigratórias de contenção, que variavam desde a proibição da entrada de determinados povos, como chineses e japoneses, até a proibição de determinados tipos de pessoas como presidiários, indigentes e outros elementos indesejáveis. Em 1885 foi proibida a importação de mão-de-obra contratada. Essas medidas perduraram até aproximadamente 1920, quando foram criadas leis de cotas para a entrada de imigrantes.

Karnal *et al* (2007) explicam que em 1900 a maioria dos migrantes era de jovens que vinham de áreas rurais e viviam em condições precárias, convivendo com doenças fatais como a febre amarela e com incêndios que, naquele tempo, eram preocupações constantes no ambiente doméstico. A maioria desses trabalhadores procurava trabalho nas cidades grandes. No geral, eles consideravam os brancos vindos da Europa Ocidental e do Norte como uma raça “superior” em relação aos povos provenientes dos demais lugares, concebendo raça a partir de uma suposta diferença biológica e cultural que podia variar de um povo a outro. Este conceito era utilizado na tentativa de explicar a desigualdade econômica e social que podia ser visivelmente observada. Para despertar o respeito pela cultura e o amor à pátria estadunidense, foram inventados, durante esses anos, vários tipos de tradições, numa estratégia conhecida como “patriotismo coercitivo”. Algumas delas são o juramento de fidelidade à nação, a prática de ficar em pé durante o Hino Nacional e a comemoração do Dia da Bandeira.

Houve grande alteração na constituição da população dos Estados Unidos entre os anos de 1850 e 1915, em que processos de adaptação, assimilação e resistência a cultura dominante duraram muito tempo. Para os irlandeses, alemães e eslavos a integração foi mais fácil, e depois de algumas gerações eles já estavam bem adaptados até se tornando lideranças políticas em algumas regiões. Os judeus, em contrapartida, foram os que sofreram discriminações por mais tempo e em muitos aspectos. Um obstáculo para a inclusão social e cultural estava, também, nas restrições à cidadania plena para imigrantes vindos da Ásia e da América Latina.

Nessa época "progressista", surgiram várias correntes e movimentos intelectuais, sociais, culturais e políticos que defendiam o comando estatal da economia e da sociedade em prol da construção de um mundo melhor e sem conflitos sociais em contraposição óbvia aos ideais dominantes. As campanhas reformistas foram muitas e, frequentemente, contraditórias, contando, de um lado, com socialistas em prol da transformação social e política e, de outro, com empresários e políticos incomodados com o mal-estar provocado pelos descontentamentos nos meios industriais. Alguns movimentos sociais são destacados por Karnal *et al* (2007), como os *Wobblies*[88], o *Partido Socialista da América*[89], os *Alternativos*[90], os *Feministas*[91] e os *Cidadãos*[92]. Ainda no século XIX surgiram importantes movimentos sociais (feministas,

---

[88] Os *Wobblies* formaram a mais penetrante crítica ao capitalismo estadunidense, num movimento formalmente conhecido como *Industrial Workers of the World (IWW)* – e constituído por cerca de duzentos socialistas, anarquistas e sindicalistas radicais. Fundado na cidade de Chicago, seus membros buscavam organizar todos os trabalhadores sem levar em consideração o sexo, etnia e qualificação, rejeitando as formalidades das relações de trabalho e argumentando sobre a necessidade de greves, mobilizações, manifestações e ocupações, por acreditarem que esses eram meios mais eficientes do que as cansativas negociações contratuais que nunca levavam a lugar algum. Seu último objetivo era formar um sindicato grande o suficiente para promover uma greve geral nacional que permitisse a tomada do poder pela classe trabalhadora (KARNAL *et al*, 2007).

[89] O *Partido Socialista da América* foi o partido com maior influência nos Estados Unidos antes da Primeira Guerra Mundial. Fundado em 1901 por sindicalistas e intelectuais, vinculava ideias marxistas à necessidade de acabar com a propriedade privada, defendendo reformas e mudanças graduais dentro do sistema capitalista (KARNAL *et al*, 2007).

[90] O Movimento dos *Alternativos* foi proposto por um grupo diversificado de jovens, composto por artistas e intelectuais que se encontravam em lugares alternativos como bares, cafés e parques, entre o início do século XX até antes da Primeira Guerra Mundial, fazendo uma crítica radical à exploração capitalista. (KARNAL *et al*, 2007).

[91] *Feministas* era o nome dado a manifestantes vinculados a vários movimentos que levantaram várias bandeiras distintas, como as campanhas em favor do voto feminino, contra a corrupção política, pelo fortalecimento das instituições democráticas e em favor da regulamentação e do gerenciamento eficiente da economia e de uma distribuição mais justa de renda. Na primeira metade do século XX a mensagem era a de enfatizar o instinto materno e as habilidades especificas das mulheres no cuidado com os filhos, argumentando que, devido a essa natureza e virtude, as mulheres eram capazes de serem eficientes e carinhosas no trato com a política nacional. Essa mensagem ficou conhecida por alguns historiadores como "feminismo materno". Uma das conquistas desse movimento foi o direito ao voto feminino em trinta e nove estados dos Estados Unidos até 1919, chegando em 1920 a conseguir uma Ementa na Constituição garantindo o direito ao voto feminino em nível federal. Mesmo sendo essa uma conquista importante, ela se limitou à luta feminina pela busca do direito político, deixando para um segundo plano o problema das desigualdades de classe (KARNAL *et al*, 2007).

[92] Os *cidadãos* também organizaram vários movimentos menores, sendo evidentes os ganhos, contradições e limitações de seus impulsos progressistas nos movimentos relacionados à reforma política, pois novos jornais e revistas de grande circulação contribuíram com investigações e publicações acerca da pobreza e da corrupção.

planejadores urbanos, religiosos, sindicalistas e socialistas) que criticavam a falta de direitos políticos, a miséria nas grandes cidades e a grande concentração de dinheiro nas mãos de um pequeno grupo composto por grandes empresários e industriais. A aprovação da *Décima Quinta Emenda da Constituição* (que garantia o voto universal masculino), em 1870, decepcionou os que lutavam pelos direitos das mulheres, pois na prática, criaram-se limites até à universalidade do voto masculino, já que era exigida a alfabetização e a possibilidade de votar ficava condicionada à propriedade ou ao registro de pagamento de impostos. Alguns artistas e escritores passaram a retratar em seus trabalhos temas de crítica social e de conflitos. Temerosos dos possíveis resultados, começaram a ser denunciados alguns escândalos econômicos e políticos que, em resposta, fizeram com que o governo implantasse leis no intuito de aliviar os abusos mais extremos.

O principal desejo da *Era Progressista* era o estabelecimento de um *Estado Nacional Intervencionista*, o que se concretizou durante a Primeira Guerra Mundial, quando foi crucial a contribuição dos Estados Unidos para a derrota da Alemanha. As políticas domésticas do Estado nos Estados Unidos, durante o conflito, enterraram os movimentos reformistas, desencadeando uma onda de repressão e autoritarismo. Foi uma guerra pela "liberdade e democracia", em que o conceito de liberdade seguia junto à crença da superioridade racial anglo-saxônica, a da inferioridade latino-americana e asiática, e a da necessidade de conquistas de mercado e matérias-primas fora do país.

Podemos dizer que de 1900 a 1920 houve, nos Estados Unidos, uma série de desafios ao capitalismo e a fermentação de diversas tensões sociais, intelectuais e econômicas. Com isso, liberdades foram flexibilizadas e restritas, em um impulso reformista contraditório. A elite conseguiu incorporar algumas exigências dos movimentos reformistas usando, entretanto, o ambiente propício da Primeira Guerra Mundial para acertar as contas com os movimentos mais radicais. Problemas econômicos, conflitos sociais e raciais, além do ambiente fortemente repressivo entre 1918 a 1920 puseram fim ao idealismo da era progressista, dando início a um dos períodos mais conservadores da história dos Estados Unidos.

Grupos religiosos iniciaram um movimento conhecido como "O Evangelho Social", que relacionava a fé cristã a reformas sociais e políticas, dando um impulso moral poderoso às várias intervenções dos movimentos reformistas. Nas Universidades, cientistas e filósofos (como John Dewey, Thorstein Veblen e Walter Lippmann, por exemplo) propuseram programas de intervenção visando o combate às diferenças sociais. No nível municipal, houve a criação de comissões, em algumas cidades, visando, por exemplo, à melhoria e eficiencia da administração pública, além da criação de agências que buscavam melhorar a qualidade de vida da população carente (KARNAL *et al*, 2007).

Nota 09 – Algumas considerações sobre a Educação Estadunidense

Trataremos, nesta nota, da Educação nos Estados Unidos nas cercanias do período no qual Peirce viveu (1839-1914), pautando-nos principalmente em Pulliam e Van Patten (2013), Kaestle (1983), Tyack (1974) e Mondale e Patton (2001). Nosso acesso a estes referenciais deu-se a partir de sugestões que pesquisadores de diferentes áreas nos deram quando os consultamos sobre isso.

Pulliam e Patten (2013) relatam que a educação estadunidense tem suas raízes no passado europeu. No período colonial, as escolas representavam estabilidade, tradição, autoridade, disciplina e divulgavam um sistema de valores que eram marcas do idealismo e do realismo clássico, sendo que as poucas escolas existentes estavam instaladas nas grandes cidades (MONDELE; PATTON, 2001). As escolas, com poucas exceções, eram, até a guerra de 1812[93], 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[94] 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. Os suportes políticos para as reformas educacionais vieram de muitas partes da sociedade, como de veículos de comunicação como o *Common School Journal*, o *American Journal of Education* e o *Academician*, que apareceram em 1818. Neste ano foram criadas, em Boston[95], Escolas Primárias, organizadas com seis turmas, e a Escola de Gramática ou Secundária com a sétima turma. Em 1823 a Escola de Gramática foi dividida em duas seções – leitura e escrita –,

---

[93] A Guerra de 1812 foi declarada pelos Estados Unidos contra a Inglaterra. Com uma guerra acontecendo entre a Inglaterra e a França na Europa, os navios dos Estados Unidos frequentemente eram feitos reféns e obrigados a lutar em favor da Inglaterra. Visando o fim dessa situação os estadunidenses criaram uma lei de proibição de comércio com a França e a Inglaterra, autorizando, entretanto, o comércio com qualquer outro país Europeu até que os franceses e ingleses baixassem suas restrições. Como essa lei não funcionou, devido a lucratividade que os estadunidenses encontravam no comércio com esses países, os Estados Unidos resolveram declarar guerra contra os Ingleses em junho de 1812, pouco antes da Inglaterra baixar suas restrições contra os Estados Unidos. O resultado foi a derrota dos Estados Unidos, que tiveram sua recém construída capital (Washington) incendiada. Mesmo tendo sido derrotados pelo antigo colonizador foi mantida a independência do país (KARNAL *et al*, 2007).

[94] A Guerra Civil ou Guerra de Secessão (1861 – 1864) foi travada entre os Estados pertencentes à região Norte do país e os Estados pertencentes à região Sul. Esses estados tinham posições contrárias em termos políticos, sendo que o Norte defendia do fim da escravidão e o Sul defendia a manutenção e expansão do regime escravocrata. Como o Sul começou a perder espaço político perante o Norte, eles decidiram separar-se do restante da nação, exigindo a retirada das tropas do Norte de suas terras. Com isso, o Norte declarou guerra ao Sul, buscando impedir essa independência. (KARNAL *et al*, 2007).

[95] Capital do estado de Massachusetts.

consolidando-se como Escolas de Gramática ou Escrita. A união destas com as Escolas Primárias formou a Escola Elementar de 8 Anos (*8-year Elementar School*), enfatizando três temáticas principais – aritmética, a leitura e a escrita –, ainda que muitas escolas não tenham incluído esse sistema de divisão por séries, especialmente as situadas nas zonas rurais. Esta estrutura continua vigente em muitas áreas do país até os dias atuais.

As ideias de uma escola secundária ou uma faculdade gratuita atraia a classe média e crescia em popularidade. Em 1821 em Boston foi fundada a *English Classical School*, instituição pública, para suprir necessidades de jovens, a partir dos 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 E 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 escritórios e outros empregos considerados melhores que o de seus pais (KAESTLE, 1983). Nelas era ensinado Inglês, Matemática, História, Ciências, Geografia, Filosofia, Escrituração e Levantamentos Estatísticos. Das mais de 300 escolas existentes na época da Guerra Civil (em 1865), o estado de Massachusetts possuía mais de um terço delas, sendo que, legalmente, elas deviam ser implantadas em cidades com mais de 4.000 habitantes – o que nem sempre ocorria. Em 1826 foi criada, também em Boston, uma *High School* feminina que devido às muitas inscrições para admissão fechou por falta de fundos. Mais tarde, em 1855, criou-se outra *High School*, ainda em Boston, que oferecia formação para professoras em um curso *Normal*[96], com opções de currículo entre Inglês, Clássico ou Comercial. Nelas não havia disciplinas eletivas, pois se esperava que os estudantes cursassem todas as disciplinas oferecidas. Nestas 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 superiores no trato com as crianças menores. Já os argumentos contrários indicavam que elas eram incapazes de ensinar assuntos mais elaborados

[96] Departamento Normal, como é chamado, é similar às escolas de ensino Normal que promovem a formação de professores. Poderia haver alunas, entretanto, que não tinham interesse em lecionar e por isso escolhiam outras modalidades que as interessassem, como Inglês. Por isso tratava-se não de uma Escola Normal em sentido estrito, mas de uma instituição com um “Departamento Normal”. Segundo Kaestle (1983) a expressão Escola Normal originou-se na França e significa que os professores deveriam ser formados para lecionar de acordo com alguns padrões – as normas. Nessa época havia nas Academias estadunidense departamentos de treinamento para professores que se comparavam às Escolas Normais. É importante situar também que depois da Guerra Civil aconteceu uma proliferação gradual das Escolas Normais por todo o país (KAESTLE, 1983).

e que não conseguiriam controlar garotos 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 das damas ou aulas particulares, em 1900 a maioria já era feminina.

Nesse tempo, havia uma grande demanda por pessoas formadas com habilidades científicas e de engenharia, bem antes da maioria das universidades desenvolver Escolas Profissionais, havendo pressões sensíveis para a criação de faculdades científicas, de agricultura e de engenharias. A educação técnica e científica teve como marcos as fundações do *Rensselaer Polytechnic Institute*, em 1824, da *Lawrence Scientific School* de *Harvard*, em 1847, e da *Sheffield Scientific School* da *Yale* em 1852. Para Pulliam e Van Patten (2013), um efeito direto da substituição de um sistema de agricultura por um sistema industrial de produção foi a demanda por escolas secundárias que preparassem os jovens para o mercado de trabalho, além da pressão dos trabalhadores que não tinham condições de pagar escolas aos seus filhos e que desejavam que eles tivessem as oportunidades que lhes foram negadas.

Mas, entre 1812 e 1865, permanecia uma antiga demanda por uma educação comum e universal, existente já no período colonial. Nesta 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 fosse, de certa forma, uma educação prática, incluindo rudimentos da língua inglesa.

Foi entre 1830 e 1840 que começou a se concretizar a organização de um sistema escolar estadual, a partir do trabalho do reformador Horace Mann, do estado de Massachusetts[97],

[97] A inspiração de Mann na luta pela reforma da escola pública comum estava associada às suas visitas às escolas dos distritos e às inspeções que fazia. Nessas ocasiões ele encontrou um sistema baseado na desigualdade. Sem supervisão estadual, as escolas variavam muito de estado para estado, sendo financiadas por impostos locais e taxas cobradas dos pais dos alunos. Os filhos dos ricos ficavam mais tempo na escola enquanto o filho dos pobres não a frequentavam por falta de condições financeiras. Mann visitou cerca de 1000 escolas em seis anos e escreveu relatórios detalhados de suas condições físicas. A maioria delas, segundo ele, não tinha iluminação adequada, aquecimento ou ventilação. Algumas estavam tão malcuidadas que Mann se surpreendia-se por vê-las funcionando. Além disso, outros problemas existiam: as crianças passavam horas sentadas em bancos duros, que ele acreditava poderem machucá-las, não havia quadros-negros, não havia livros didáticos padronizados, os alunos passavam horas memorizando e recitando passagens de livros que traziam de casa, sem se importarem com o quão ultrapassado ou irrelevante era o assunto neles tratados. Para Mann, o Estado cuidava melhor dos seus rebanhos de gado do que de suas crianças na escola (MONDALE; PATTON, 2001).

denominado Escolas Comuns[98] (MONDALE; PATTON, 2001). Além da criação da Escola Comum, o reformador Mann propôs a criação de Secretarias Estaduais de 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. Para os reformadores desse período pré-guerra civil, o termo escola comum implicava um esforço para trazer todas as crianças para escolas públicas gratuitas e por isso lutaram contra a conotação de que elas não eram desejadas ou que eram simplórias e ineficientes. Consequentemente, houve um êxodo significativo das escolas particulares para as escolas públicas nas cidades[99], sendo que os prédios públicos foram melhorados e as escolas católicas romanas, em número reduzido, que eram particulares, foram as únicas que se mantiveram estáveis.

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 poderem atuar politicamente e para terem 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

---

[98] Elas seriam responsáveis por ensinar todas as crianças um conjunto de conhecimentos comuns, e a educação nelas deveria atuaria como um equalizador das condições humanas, a roda para um grande balanço da máquina social. As escolas comuns seriam gratuitas para que todas as crianças pudessem frequentá-las. Elas seriam da melhor qualidade para que os alunos mais ricos 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 ele impunha o controle do Estado sobre os tradicionais controles locais e impunha também impostos para todos os cidadãos (MONDALE; PATTON, 2001).

[99] Quando as escolas do Norte se tornaram totalmente gratuitas, houve o declinio das escolas. O mesmo também aconteceu com a educação secundária no Norte, em meados do século XIX, quando os reformadores se entusiasmaram com a criação das *High Schools* e se opuseram às Academias. Eles argumentavam que as *High Schools* públicas e gratuitas eram parte da democratização da educação. (KAESTLE, 1983).

que chegavam ao país e pelo fato das escolas seguirem, em geral, o credo protestante[100], nem sempre compatível com a crenças religiosas dos imigrantes. Estes passaram a exigir repasse de verbas para a criação de escolas vinculadas a outros credos, pois para eles não fazia sentido enviar seus filhos para as escolas para serem formados em outra crença, pois com isso os filhos perderiam o respeito pelos pais e pela fé que com eles partilhavam[101] (MONDALE; PATTON, 2001; TIACK, 1974). Esta característica, marcante nessas disputas, aparecia nos livros didáticos e no comportamento de alguns professores protestantes, que geralmente desvalorizavam os demais credos e seus seguidores (TIACK, 1974). Kaestle (1983) destaca que o consenso ao qual se chegou foi o de transmitir apenas os valores comuns a todas as religiões. Mas as condições das Escolas Comuns Elementares eram ruins: a maioria delas cobrava mensalidades, embora houvesse algumas bolsas de estudos; o modelo de educação era o tradicional; a disciplina era severa; os professores tinham uma carga pesada de trabalho e apenas ensinavam o estritamente fundamental; havia poucos livros didáticos, quadros negros e materiais de trabalho. Geralmente os prédios e equipamentos eram muito singelos, o que também ocorria nas Escolas Privadas e Academias[102] (PULLIAM; VAN PATTEN, 2013; KAESTLE, 1983). A situação das escolas complicava-se ainda mais por serem frequentemente contratados professores com apenas a formação elementar, diferentemente dos professores das Escolas de Gramática Latina[103] (o termo latina sendo proveniente do latim) e Academias, que eram bem mais preparados, sem que houvesse um sistema de formação formal para os professores (PULLIAM; VAN PATTEN, 2013; KAESTLE, 1983; TIACK, 1974).

---

[100] Segundo historiadores, Mann havia visionado 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 recitadas preces protestantes. (MONDALE; PATTON, 2001).

[101] O debate continuou nos jornais, e muitos leitores se posicionaram contra a criação de um fundo público para financiar escolas religiosas. Mas algumas mudanças acabaram ocorrendo. Nesse período, John Hughes foi nomeado arcebispo de Nova York, e usou seu considerável poder para ajudar a criar um sistema nacional católico de escolas privadas. Este sistema acabou se tornando o maior sistema alternativo de escolas dos Estados Unidos (MONDALE; PATTON, 2001).

[102] As *Academias* foram criadas para atender a uma demanda por novas habilidades. Durante o período colonial eram escolas terminais que se voltavam à preparação para uma determinada profissão, que em geral era a de professor ou de membro do governo. Após o período colonial, elas passaram, também, em muitos casos, a incorporar cursos preparatórios para admissão nos *Colleges*. Estas escolas, no geral, recebiam um público heterogêneo, existindo até algumas que admitiam o público feminino. (PULLIAM; VAN PATTEN, 2013).

[103] As *Escolas de Gramática Latina* possuíam altas mensalidades e eram voltadas para meninos da alta classe que visavam à preparação para ingresso nos *Colleges*. Dado seu objetivo, geralmente seus currículos seguiam os requisitos de admissão estabelecidos pelo *Harvard College*. A primeira dessas escolas a se estabelecer foi edificada em Boston. Os alunos dessas escolas, geralmente, ingressavam nelas com 8 anos de idade, após aprenderem a ler e escrever com seus pais ou em uma escola de menor grau de instrução. Estudavam três anos de Gramática e Morfologia do latim. Passado esse período, faziam trabalhos de tradução de textos do latim para o Inglês. O programa de ensino dessas escolas, geralmente, era de oito anos, sendo que nos últimos dois anos estudava-se um pouco de Grego e Hebraico. Seus alunos recebiam instrução de alunos dos *Colleges* (PULLIAM; VAN PATTEN, 2013).

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[104]. 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). Nos livros didáticos destinados aos estrangeiros, dessa época, de acordo com Tiack (1974), mais do que em qualquer lugar, apareciam definições do comportamento dos estadunidenses. Os livros didáticos dos Estados Unidos, dessa forma, traziam conteúdos básicos de limpeza, às vezes até insinuando que os leitores nunca tinham ouvido falar em sabão, escova de dentes ou de cabelos, trazendo conselhos do tipo "uma pia suja é ruim"; "uma lata de lixo suja é ruim" etc. Eles também ensinavam que as mães deveriam levar seus filhos para a escola limpos e pontualmente, pois caso contrário eles não conseguiriam se manter em emprego algum e seriam miseráveis para sempre. Muitos prescreviam dieta e até mesmo indicação de roupas a serem usadas, além de indicar recreações apropriadas.

Entre 1840 e 1850 as principais reclamações com a reforma da educação eram relativas ao curto período letivo das escolas[105], à frequência irregular dos alunos, aos prédios em mau estado de conservação, ao pouco controle dos distritos escolares – este, particularmente, ao norte do país [106] –, aos professores mal formados, à falta de supervisão das atividades educativas[107], ao ensino[108] e à indiferença dos pais quanto ao processo educativo de seus filhos.

---

[104] 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).

[105] Para os reformadores, aumentando o ano letivo, além de aumentar a quantidade de instrução para as crianças, havia uma maior possibilidade de profissionalizar a profissão de professor. (KAESTLE, 1983).

[106] Os reformadores incentivaram a criação de distritos escolares no intuito de com isso facilitar a supervisão e regulamentação das atividades, além de possibilitar a melhoria da qualidade das escolas de acordo com alguns padrões. Os reformadores acreditavam que os gastos, o treinamento de professores e a organização das escolas melhoraria com a mudança do controle local para uma escala de controle maior (KAESTLE, 1983).

[107] Também houve a influência para a criação de agências estaduais de educação e o uso de financiamento estadual. O trabalho do superintendente do estado era juntar informações, resumir e relatar anualmente as estatísticas das práticas educacionais do estado. Ele deveria escrever artigos a respeito de boas práticas educacionais e recomendar melhorias no sistema. Para os reformadores, então, era necessário a criação de departamentos educacionais estaduais e escritórios profissionais escolares estaduais voltados a recolher dados, pedir melhoramentos e recomendar leis, além de implementá-las de modo a associar esses órgãos com progresso, eficiência e melhoramento da qualidade da educação. Os oponentes ao sistema entendiam essas inovações como não democráticas e desnecessárias (KAESTLE, 1983; TIACK, 1974).

[108] Uma outra discussão desse período foi relativa à seriação das escolas e estudantes. Essa graduação causou vários impasses, como o modo de fazer essa mudança nas escolas de uma única sala, das zonas rurais, além de outras implicações pedagógicas e organizacionais. Em 1850, falar em um sistema escolar graduado implicava falar de escolas divididas em Infantil, Primário, Gramática e *High School*. O propósito básico desse sistema era que os

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 não houve o apoio político e econômico para estabelecer as Escolas Comuns gratuitas, o que só ocorreu após 1870. A Escola Elementar, em 1860, era uma instituição de uma única sala, lotada, com iluminação inadequada, má 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[109] que reprimiam a criatividade e a imaginação das crianças. 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).

A era do renascimento das Escolas Comuns também foi um tempo de expansão das *Academias*, sendo que as de caráter privado e que ofereciam formação para professores não satisfaziam os líderes educacionais. 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 termo *Escola Normal* veio da escola modelo ou escola prática na qual tanto o currículo padrão quanto os métodos eram observados. 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. O currículo das Academias nunca era fixo e muitas ofereciam uma ampla variedade de cursos como leitura, escrita, gramática, aritmética e matemática superior, sendo que química, botânica, mineralogia, lógica, filosofia moral e ciências naturais também estavam em alguns programas, e muitas ofereciam

---

professores não precisassem lidar mais com uma variedade etária muito grande, assim como uma amplitude muito grande de lições. Em escolas maiores haviam também gradações internas. A classificação por meio de graus contribuiu, para os reformadores, em uma maior uniformidade nos programas de sala de aula. Um dos problemas enfrentados nas salas de aula, ainda, era o fato de os pais fornecerem os livros didáticos para seus filhos, que contribuía com que as crianças possuíssem textos diferentes de um mesmo assunto. Isso tornava duplamente mais difícil o trabalho do professor. Houve várias tentativas, sem muito sucesso, para tentar implementar algumas medidas para uniformizar os livros didáticos utilizados nas escolas (KAESTLE, 1983).

[109] Para muitos professores, castigos corporais e humilhação pareciam ser apropriados para as crianças que não aprendiam suas lições, pois a incompetência acadêmica era considerada um sinal de desleixo ou frouxidão moral. As crianças criativas, nesse tempo, possivelmente deviam sofrer muito, já que a espontaneidade era tida como uma forma de desrespeito (TIACK, 1974).

línguas modernas e música. Houve alguma oposição quanto a ensinar latim, lógica e ciências para as moças, mas todos os outros cursos eram, via de regra, oferecidos. Algumas assumiam como tarefa preparar estudantes para ensinar e para atuar em outras profissões. Apenas professores homens eram contratados, exceto em escolas para damas. Na maioria delas era cobrada 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, imigrantes etc. –, antes de 1861. Escolas elementares haviam sido estabelecidas para crianças indígenas e frequentemente fracassavam, já que os professores não entendiam a cultura dessas comunidades. Para Pulliam e Van Patten (2013), a oferta de educação para as minorias, fora do Sul, cresceu vagarosa mas estavelmente durante o período entre a Guerra Civil e a Primeira Guerra Mundial. Numerosos *Colleges* nos estados do Norte, voltados para as minorias, foram criados, mas o número de alunos dessas comunidades ainda era muito pequeno devido às exigências para a admissão. A maior parte da educação formal oferecida aos indígenas existia graças a esforços filantrópicos ou missionários. Com a abertura do *Office of Indians Affairs,* em 1819, escolas de vários tipos foram mantidas pelo governo, embora organizações religiosas continuassem a operar a maioria das escolas missionárias para indígenas.

A questão racial também estava na ordem do dia. Nos anos que anteciparam a Guerra Civil, 2/3 da população de estadunidenses negros vivia no Sul – a maioria deles como escravos, 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[110] (MONDALE;

---

[110] A comunidade de estadunidenses negros de Boston tinha um longo histórico de lutas pela abolição da escravatura e pelo acesso igualitário das escolas públicas da cidade. Por volta de 1840 os negros estavam restritos a apenas duas escolas primárias em Boston, ambas segregadas. Parentes e reformadores se encontraram na *African Meeting House* para discutirem estratégias de protesto. Para os estadunidenses negros desse período a educação era importante, mas não garantia igualdade de oportunidades, pois uma educação melhor não significava uma melhor posição na sociedade ou um melhor emprego. Desse modo, eles começaram a redefinir os propósitos da educação como sendo parte da busca pela liberdade. Em 1840 um grupo de negros enviou uma petição para o *Boston School Comittee* pedindo o fim da segregação devido isso impedir a igualdade de direitos dos cidadãos e alegando que as escolas segregadas eram mais caras e faziam menos pelas crianças, por isso eles pediam que seus filhos fossem aceitos nas escolas próximas de suas casas. Em resposta, o comitê inspecionou as escolas, encontrou vários problemas, mas nenhuma solução foi tomada. Após esse caso, Sarah Robert teve acesso negado a escolas mais próximas de sua casa que, além de próximas, eram melhores. Os responsáveis pela garota processaram a cidade de Boston. Alguns negros se opuseram aos esforços da Família Robert, pois acreditavam que a integração colocaria as crianças de cor em competição com as crianças brancas mais ricas e avançadas culturalmente, acarretando prejuízos as crianças negras. Com a maioria dos negros apoiando a família Robert, eles iniciaram o processo. Por volta de 1849 o caso chegou à Suprema Corte Estadual, que deu perda de causa para a família Robert. Inconformados, os pais e um grupo chamado *Negro School Abolition Society* levaram sua causa para a Assembleia

PATTON, 2001; KAESTLE, 1983; PULLIAM; VAN PATTEN, 2013). Alguns negros livres estudaram em *Quaker*[111] *Schools* no Norte, que eram abertas a todos, mas em 1833 um professor *quaker* foi criticado por admitir garotas negras em uma escola no estado de Connecticut. As leis escolares, na maioria dos estados, antes de 1865, não previam estudantes negros. Tiack (1974) destaca que, para os negros, o século XIX foi repleto de lutas para conseguir justiça educacional, em busca de uma educação melhor para seus filhos, para que assim conseguissem ter um melhor *status* social. Segundo Kaestle (1983), apesar das dificuldades, a alfabetização dos negros estadunidenses cresceu de 5% para 70% depois da Guerra Civil. Uma emenda à Constituição, em 1868, deu aos negros desse país 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. Os negros nos Estados Unidos chegaram às cidades do Norte em grande número, justamente em um período em que o movimento de centralização havia reduzido o poder local, ainda quando os educadores detinham o poder de classificar seus alunos de acordo com sua noção a respeito do que era melhor, quando as pessoas detentoras do controle sobre as escolas geralmente aceitavam que a função delas era separar e treinar os alunos de acordo com a posição que cada um ocupava na ordem social vigente, e quando muito dos artigos em educação e ciências sociais descreviam as crianças negras como um problema social, ligados à delinquência, à prostituição e às doenças – isso quando eram considerados. Mas educadores negros passaram a atacar essas concepções racistas e receberam apoio de alguns aliados brancos que se recusavam a acreditar que as promessas da educação estadunidense para todos não se aplicavam aos negros. De fato, esses líderes acreditavam que a vitimização dos negros representava a necessidade de reforma, não apenas da educação, mas de toda a sociedade. Um dos questionamentos dos educadores era com relação ao tipo de treinamento vocacional que deveria ser oferecido aos negros. Na teoria aceita por muitos administradores, o sistema escolar separava os alunos de acordo com a sua habilidade e sua provável futura carreira, educando-os de acordo com suas perspectivas. Isso pressupunha uma ordem econômica que se abriria para os recrutas talentosos a partir dos baixos escalões da sociedade. De fato, a noção de uma escola filtrada pela meritocracia era, cada vez mais, enfatizada. Para os negros, porém, essa sistemática nem sempre funcionava, pois o racismo dos

Legislativa do Estado, e em 1855, uma lei foi aprovada abolindo a segregação racial das escolas de Massachusetts. Esta foi a primeira lei deste tipo nos Estados Unidos. (MONDALE; PATTON, 2001).

[111] Grupo cristão sem cerimônias formais nem sistema formal de crenças. São fortemente contrários à violência e à guerra.

sindicatos trabalhistas, mais voltados aos trabalhadores especializados e às ocupações de colarinho branco, tendiam a excluir os negros. Para os negros eram destinadas, na maioria das vezes, tarefas não especializadas, difíceis, sujas, sem perspectiva de crescimento e não desejadas por ninguém. Para os estudiosos havia um consenso quanto à crença de que os estudantes negros aspiravam cargos mais altos do que eles de fato tinham condições de alcançar nas comunidades racistas, sem levar em consideração, no entanto, que os negros reconheciam que tinham que aceitar as condições que lhes eram impostas. 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.

Pulliam e Van Patten (2013) relatam que, naquele tempo, era comum transformar grupos locais interessados na educação em corporações educacionais, com o propósito de construir escolas, contratar professores e cuidar dos detalhes necessários para o funcionamento das instituições. Muitos estados se movimentaram vagarosamente quanto à criação e aprovação das leis necessárias para configurar os sistemas educacionais, e mesmo quando aprovavam tais leis, tendiam a não ser eficientes em sua aplicação. Por isso, o desenvolvimento dos sistemas escolares variava diretamente de acordo com os interesses das comunidades escolares. No ano de 1850 cerca de 45% dos jovens estadunidenses ia à escola, sendo que metade dos estados já havia estabelecido seus sistemas escolares antes da Guerra Civil (1865), continuando, no entanto, com uma qualidade de ensino precária.

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 um treinamento 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. Em termos de currículo, as *High Schools* ofereciam programa tradicionais ou práticos, mas a ênfase, usualmente, era a preparação para o *College*, ainda que apenas um décimo dos alunos da *High School* buscasse o nível superior, por volta dos anos de 1900. Algumas *High Schools* ofereciam cursos vocacionais – treinamento em agricultura, carpintaria, mecânica e habilidades para trabalhos técnico – ou especializados, como formação de professores. O currículo comercial incluía datilografia, contabilidade e escrituração. Já Educação física, arte, música e religião foram oferecidos em *High Schools* no final do século XIX. O *Committee on College Entrance Requirements*, que cuidava da seleção e das matrículas, não definia apenas as unidades de estudo nas escolas secundárias, mas recomendava um conjunto de disciplinas principais a serem cursadas por todos os estudantes. Em 1902, a *North Central Association* julgou serem necessários 15 tópicos programáticos mínimos para as *High Schools*, e recomendou ao menos três unidades de Inglês e duas de Matemática como obrigatórias para a entrada nos *Colleges*. Em 1918 a NEA[112] apontou uma *Comission on the Reorganization of Secondary Education*, que reconheceu as *High Schools* como um instrumento para a integração social e a construção de valores, posicionando-se contrária às escolas especializadas que dividiam a população estudantil, dando, assim, suporte à ideia de uma escola secundária abrangente, que oferecesse uma variedade de assuntos e cursos.

O movimento educacional vocacional[113] claramente expressava o tipo de reforma que se tinha em mente. Durante o século XIX alguns educadores acreditavam que a educação

---

[112] A *National Education Association* (NEA) foi fundada no ano de 1857 e continuou funcionando até o final do século XIX. Foi um centro de debates sobre muitos problemas importantes de cunho educacional. Algumas das preocupações da NEA eram voltadas à organização e ao currículo da educação pública, assim como à administração de escolas e aos sistemas escolares, tratando também de problemas de cunho pedagógico. Nesse contexto, a NEA era um lugar de encontro de líderes educacionais dos Estados Unidos ligados à educação elementar, secundária e superior. Um dos mais importantes documentos produzidos pela entidade foi o relatório do *Committee of Ten*, em 1895, que defendia o aumento da quantidade de disciplinas nas *High Schools*, assim como defendia a amplitude dos Programas, diferenciando a formação acadêmica daquela mais voltada à educação vocacional (URBAN, 2016).

[113] A história da educação vocacional vem de um longo período em que a aprendizagem voltava ao desenvolvimento de vocações ainda quando prover educação literária e religiosa era a única função da escola. O *Worcester Polytechnic Institute* foi aberto em 1868 e algumas escolas de trabalhos manuais foram construídas ao longo do período, seguindo as ideias de educadores europeus como Pestalozzi. Em 1890, algumas cidades possuíam cursos manuais e vocacionais em *High Schools*. As escolas vocacionais continuaram a crescer até 1917. A formação vocacional e manual também recebeu suporte de novos experimentos e teorias em educação, como a de John Dewey, que chamou atenção insistindo que crianças aprendem por meio de atividades (PULLIAM; VAN PATTEN, 2013).

industrial era apropriada para pessoas com baixo *status* social, e fizeram experimentações com diferentes tipos de treinamentos em escolas reformadas e em instituições para jovens negros e índios. Por volta de 1918, os defensores do treinamento educacional ajudaram a assegurar verbas federais. O movimento educacional vocacional era significativo não tanto pelo número de alunos que atingia, mas devido à crença de que o principal objetivo do ensino era preparar os jovens para o mercado de trabalho e que o meio certo de se fazer isso era pela orientação vocacional, em testes nas *Junior High Schools* e com o oferecimento de currículos diferenciados. Nem todos os administradores concordavam com as especificações para as crianças do proletariado, mas o princípio da educação diferenciada para suprir as necessidades das diferentes classes de alunos era aceito amplamente por quase todos. Essa era a principal característica da doutrina da eficiência social.

Entre a Guerra Civil (1865) e a Primeira Guerra Mundial (1914-1918) 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. O progresso era lento no Sul, neste período, os anos que marcaram a transição do antigo sistema agrário para uma era industrial. Segundo Pulliam e Van Patten (2013), antes de 1860 os estados do Norte já haviam desenvolvido seus sistemas educacionais, mas os estados não cresceram de modo uniforme. 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 coisas não ocorreram dessa forma: lá foram necessários muitos anos para a recuperação de todos os seus problemas causados pela guerra, incluindo nisso o baixo nível educacional que já os caracterizava antes da guerra. No início de 1900, o Sul ainda estava marcado por um período escolar anual reduzido, alta taxa de analfabetismo, administração ineficaz, professores mal treinados e um suporte financeiro escasso. Trinta anos depois da Guerra Civil, uma conferência sobre educação foi organizada com o propósito de melhorar a educação sulista. Mesmo com informações e estímulos, os sistemas públicos de educação tiveram um progresso tímido até antes de 1920. O conservadorismo educacional do período pré-guerra e a hostilidade quanto à educação pública insistiram na separação em escolas para negros e escolas para brancos. Essa segregação fez com que fosse criado um sistema duplo de prédios e de professores que o estado já não mais tinha condições de manter. Os salários dos professores do Sul, em 1900, eram, em geral, metade do que os professores do Norte ganhavam, sendo que os professores negros ganhavam ainda menos.

Tabela 1 – Quadro com estimativas dos salários semanais de homens e mulheres em escolas dos Estados Unidos

Ano	Homens	Mulheres
1870	35 dólares	12 dólares
1880	31 dólares	12 dólares
1890	33 dólares	13 dólares
1900	32 dólares	14 dólares
1910	36 dólares	17 dólares
1920	61 dólares	36 dólares

Fonte: Tabela retirada e traduzida da página 62 de Tiack (1974).

Em menos de meio século, porém, as feridas da Guerra Civil foram cicatrizadas e os Estados Unidos entraram na era das potências industriais mundiais. Nesse período, muitos dos barões da indústria se interessaram pela educação e ajudaram a fundar *Colleges*, universidades e escolas públicas melhores. Por outro lado, a revolução industrial teve um efeito negativo na educação devido à exploração de crianças e de trabalhadores. Os imigrantes, por exemplo, chegavam a trabalhar cerca de 16 horas diárias. O crescimento da indústria devorou os pequenos negócios e a corrupção participava de todos os níveis do governo. As favelas, nas cidades, apresentavam diferentes problemas educacionais. A necessidade de uma reforma se apresentava, mas muitas das pessoas das esferas do poder priorizavam a criação de leis mais severas e a construção de novas penitenciarias. Os Republicanos dominaram o cenário político entre o final da Guerra Civil e o ano de 1913, entretanto, o partido não promoveu reformas na educação nem no âmbito federal, nem no estadual.

O crescimento industrial dos Estados Unidos, por volta do ano de 1912, trouxe um novo problema: a educação das crianças das periferias pobres e a necessidade de americanizar os imigrantes que chegavam ao país em grande escala. O crescimento do número de nascimentos e a imigração fizeram aumentar a população dos Estados Unidos de 30 milhões, em 1860, para 100 milhões, em 1920. Se no início do século XX quase todas as crianças frequentavam a escola elementar, 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. O debate volta-se, então, para o tipo de conteúdo a ser oferecido para todas as crianças, e como promover oportunidades educacionais entre os diferentes grupos.

Alguns membros da elite, homens de negócios e profissionais, juntamente com membros das universidades e líderes educacionais, na virada do século XX, planejaram mudar a estrutura de controle da educação urbana. A intenção deles era imitar o processo de tomada de decisões utilizado por membros diretores de corporações e empresas, delegando quase todo o poder administrativo das escolas para um único superintendente, que seria um especialista, e seus funcionários, para que assim eles pudessem remodelar as escolas moldando-as de acordo com as novas condições econômicas e sociais de uma sociedade industrial urbana. Com isso, os homens da escola urbana, vagarosamente, impunham decisões estratégicas que modelariam o movimento de centralização que aconteceu entre os anos de 1890 e 1940. Comitês para acompanhamento do gerenciamento escolar, formados por empresários e outros trabalhadores bem-sucedidos, foram implantados. Vários especialistas concordavam com a ideia de que, em geral, os cidadãos de sucesso eram excelentes membros para os comitês escolares e que o sistema anterior contribuía com a corrupção e a ineficiência.

Ao adotar esse novo modelo administrativo, baseado nas corporações e empresas, começam a ocorrer mudanças na forma como as decisões dessas instituições eram tomadas. Nesse novo processo, o poder se dava de cima para baixo: leis administrativas ou sistemas substituíam as decisões tomadas por oficiais eleitos. O desejo era destruir o tipo de barganha até então existente – “dar para receber” –, assim como a influência dos subcomitês. A intenção era centralizar o controle e diferenciar as funções sobre uma grande área geográfica em uma burocracia única, moderna e racional, protegida dos caprichos populares. É bom lembrar, no entanto, que mesmo havendo um bom entendimento com relação aos princípios da reforma escolar, as táticas e consequências da centralização se diferenciaram de cidade para cidade[114].

A reforma estrutural, porém, não aliviou a insegurança dos líderes do sistema educacional, pois continuou a existir a insubordinação, a corrupção, a influência étnica e redes informais de poder dentro do sistema. Professores, às vezes, se viam no meio de batalhas pela autoridade entre os superintendentes e os comitês educativos. Como resultado dessas disputas, os professores viviam uma vida de insegurança e seguiam rotinas prescritas, com medo de perder os seus empregos. Com a centralização e o modelo corporativo nas cidades grandes veio o crescimento de uma burocracia com inúmeras camadas de escritórios especializados,

[114] Os administradores progressistas na educação urbana colocavam muita fé na reforma estrutural. Eles acreditavam que a centralização e o modelo empresarial de organização colocariam homens de sucesso nos comitês escolares e asseguraria, com isso, um processo racional e especializado de tomada de decisões. (TIACK, 1974).

diferenciação de padrões de educação de acordo com a especificação das novas ciências da educação e a estabilidade profissional para algumas pessoas (TIACK, 1974).

Segundo Mondale e Patton (2001), esses reformadores, juntamente com grupos voltados aos negócios, defendiam a educação industrial e vocacional nas escolas públicas, com foco nas crianças imigrantes. A intenção deles era reduzir de 8 para 6 anos o tempo na escola comum de modo que as crianças já com 12 anos pudessem começar a estudar para o trabalho[115]. Alguns reformadores progressistas lideravam campanha para mudanças, lutando por leis estaduais que banissem o trabalho infantil e tornasse compulsória a presença nas escolas. Ao mesmo tempo, eles buscavam melhorar a forma como as aulas eram ministradas[116]. Dewey – tido como pai da educação progressista – criticava o rígido currículo vigente em 1899. Para ele, o centro da gravidade, por muito tempo, foi o professor, o livro didático ou qualquer coisa, mas nunca os instintos imediatos do aluno e as suas atividades. Se as escolas se ancorassem na criança como um todo, segundo Dewey, o ensino e a aprendizagem seriam diferentes, e as próprias escolas seriam transformadas em lugares mais hospitaleiros para as crianças. A ideia da educação centrada na criança logo se espalhou por todo a nação.

Para Mondale e Patton (2001) apesar de seus problemas, os sucessos dos sistemas de escolas públicas estadunidense na primeira metade do século XX impressionou outras nações industriais, que viram o valor econômico de uma educação universal. A prontidão do sistema escolar dos Estados Unidos em vencer os desafios quanto ao número de alunos e quanto à necessidade de promover a mobilidade social para os menos favorecidos foi verdadeiramente significativa, bem como foram bem-sucedidos seus esforços em assimilar os recém-chegados na sociedade. O analfabetismo caiu rapidamente durante esses anos e a capacidade educacional cresceu firmemente. Por volta de 1920 as escolas estavam progredindo: cerca de $1 bilhão estava sendo gasto com a educação pública, e 17% dos estudantes de 17 anos de idade estavam se graduando nas *High Schools*. Na virada do século, novas *High Schools* eram criadas à taxa de uma por dia. Já havia o Jardim de Infância para crianças de cinco anos de idade e a *Junior High School* para adolescentes. Entretanto, a expansão do sistema implicou a expansão da burocracia que o mantinha (MONDALE; PATTON, 2001).

---

[115] Demandas para uma educação industrial e vocacional eram tão grandes nos primeiros anos do século XX que o Congresso autorizou um programa federal de incentivo para a educação vocacional no ano de 1917 (MONDALE; PATTON, 2001).

[116] Na época, o padrão de ensino era o de as crianças se posicionarem na frente da sala com os pés alinhados e as mãos em um lugar específico e recitarem para o professor as suas lições decoradas (MONDALE; PATTON, 2001).

No início do século XX houve um esforço para humanizar as escolas e treinar os professores para entenderem o processo natural de aprendizagem das crianças. Dentre os que buscavam por mudança estavam Francis Parker – que lecionava em uma Escola Normal – e John Dewey – que desenvolvia sua filosofia progressista e sua prática de ensino no seu famoso laboratório escolar da Universidade de Chicago. Mas obviamente havia uma grande diferença entre o que os líderes educacionais tinham por intenção e o que as crianças de fato percebiam por meio do senso comum, e os pais de alunos agiam com desconfiança quanto ao sistema educativo.

Para os administradores progressistas, a cúpula do sistema escolar, e seus aliados e mentores, atuantes nas universidades, o problema estava no fato de o sistema ser muito voltado ao ensino teórico, rígido e não diversificado, inadequado para a grande variedade de estudantes que inundavam as séries mais avançadas das escolas elementares e das escolas secundárias, atendendo de forma bastante ineficaz a necessidade de mão-de-obra especializada. Em geral eles estavam atentos às inovações defendidas por filósofos, psicólogos e teóricos do currículo de escolas, pautadas nas ideias de John Dewey e transformadas em procedimentos práticos de sala de aula.

Era difícil expressar, contudo, a versão de educação democrática e cooperativa, ao modo de Dewey, em meio a uma burocracia hierárquica. Assim, as escolas em que vigiam essas ideias renovadoras eram geralmente pequenas e particulares, e não os sistemas educacionais públicos e grandes. As ideias de Dewey exigiam uma autonomia substancial dos professores e alunos, autonomia que geralmente os professores não tinham e também não seria dada a eles. O ideal de Dewey, para ser implementado, necessitava de uma grande mudança na estrutura hierárquica das escolas e por isso dificilmente aconteceria nos distritos escolares. Logo, havia um claro conflito entre a eficiência administrativa quantitativa e o objetivo educacional qualitativo.

Para Tiack (1974), ressalvadas algumas poucas exceções, as intenções dos reformadores eram boas, ainda que a implementação de um novo modelo fosse muito complicada. Os administradores progressistas estavam convencidos de que a educação tradicional era anacrônica e falha, atacavam o antigo currículo uniforme, a estrutura não diferenciada, os métodos de memorização e a formação deficiente dos professores, problemas típicos do século XIX, de escolas rígidas que não seguiam as conquistas científicas mais atuais.

Os ideais religiosos também perpassam esta história da educação estadunidense que estamos compondo, sendo dela mais um ingrediente em nada desprezível. Com a chegada de católicos irlandeses na primeira metade do século XIX, o interesse em escolas paroquiais cresceu. Por volta de 1840 os católicos já tinham criado 75 Escolas Elementares Paroquiais, 25

High Schools e 6 *Colleges*. Muitas crianças católicas frequentavam escolas públicas e enfrentavam grandes controvérsias a respeito das crenças protestantes e o uso da versão da Bíblia do Rei James[117] nessas escolas. As crianças católicas eram frequentemente punidas ao fazer objeções quanto ao uso de práticas religiosas não católicas. O *Third Plenary Council* de Baltimore, em 1884, chegou a exigir que todas as paróquias oferecessem escolas para jovens católicos, resultando num aumento no número de escolas desse tipo. Escolas Secundárias Católicas se desenvolveram sob a liderança dos jesuítas, como parte de um esforço para formar padres. Ensinavam latim, literatura, gramática e religião. Alguns poucos cursos vocacionais chegaram a ser oferecidos em algumas unidades. Por volta de 1910 havia mais de 300 *High Schools* Católicas em operação nos Estados Unidos.

A Igreja Luterana, por sua vez, fundou o maior número de Escolas Paroquiais não Católicas. Havia também escolas criadas por *quakers*, judeus e outros grupos religiosos. Muito menor em número do que as escolas católicas, esses esforços criavam oportunidades educacionais alternativas para estudantes em muitas partes dos Estados Unidos. Em adição às escolas religiosas, escolas privadas e academias continuavam a operar. Essas eram, às vezes, escolas militares ou colégios de elite para preparação de crianças ricas.

Assim, antes da Primeira Guerra podemos dizer que a educação nas escolas públicas era tipicamente de 8 anos – ou séries – nas Escolas Elementares – e de 4 anos – ou séries – nas *High Schools*. As instituições públicas como o *Jardim de Infância*, as *Junior High Schools* e os *Junior Colleges* eram encontradas em apenas algumas áreas antes de 1920, e não era parte usual das organizações escolares públicas. Em 1899 havia 532 escolas profissionais operando no país, cerca de metade delas vinculadas a *colleges* e universidades. A prática de exigir o diploma do *college* para admissão na escola médica era rara, e numerosos programas profissionais foram oferecidos em um curto espaço de tempo. Padrões considerados insatisfatórios pelos órgãos competentes da época eram comuns. Esse quadro só se modificou após 1900, com os regulamentos mais rígidos. Devido às tradições em educação serem muito fortes, mudanças normalmente encontravam grande resistência. Os funcionários dos *Colleges*

---

[117] A versão da Bíblia do Rei James foi publicada em 1611 sob os cuidados de James I da Inglaterra que, depois de sua coroação em 1604, soube da decisão tomada em um congresso de membros da igreja a respeito da necessidade de uma nova versão da bíblia em inglês, dadas as inconsistências encontradas nas traduções existentes. James rapidamente criou um projeto que contava com a participação de vários revisores, organizados em grupos que trabalharam de modo independente. Segundo consta, essa versão da bíblia é considerada a mais fiel às línguas originais da Bíblia e a mais precisa quando comparada às suas versões anteriores. Houve inclusive a intenção, no processo de tradução, de imitar o ritmo e o estilo da linguagem das escrituras “originais”, em hebraico (KING James Version (KJV). 2016. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/45516#.>. Acesso em: 06 out. 2016.).

eram muito conservadores com relação à alteração curricular. Mesmo assim, os *colleges* começaram a expandir suas ofertas de cursos no final do século XIX, apesar da grande relutância dos funcionários. As Universidades Estaduais eram o ápice dos sistemas de ensino, embora apenas uma pequena porção das pessoas usufruísse desse nível de ensino, e elas foram fundadas em um tempo no qual nenhuma instituição de nível superior existia. Refletiam a teoria do Iluminismo, que defendia, grosso modo, que a educação deveria promover melhorias sociais e a felicidade individual. A mais conhecida delas foi a da Virginia, que proporcionava certa liberdade para alunos e professores, como a possibilidade de escolher seus livros didáticos e seguir um currículo mais liberal que o de outras faculdades. Antes de 1860, as universidades particulares e os *Colleges* cresceram bem mais, quantitativamente, que as universidades estaduais.

Durante o período 1865 a 1918, o mais significativo desenvolvimento no ensino superior deu-se com a criação de programas de pós-graduação baseados nos exemplos alemães. Os primeiros apoiadores dessa ideia foram Henry P. Tappan – presidente da Universidade de Michigan – e Louis Agassiz – um especialista em ciências da *Harvard University* –, mas não foi até a abertura da *Johns Hopkins University*[118], em 1876, que uma universidade de pesquisa científica real existiu nos Estados Unidos. A nova instituição possuía um programa de pós-graduação focado na criação de novos conhecimentos e dava suporte à investigação científica ao invés de simplesmente pautar-se no ensino de informações e habilidades. Ela exigia que os estudantes de pós-graduação fizessem pesquisa como parte regular do currículo, e fornecia o equipamento laboratorial necessário para tal. Antes da Guerra Civil não era usual permitir estudantes selecionarem livremente os cursos e programas nos *colleges*. Por volta de 1894, *Harvard*, por exemplo, apenas exigia francês ou alemão, composição em inglês e alguns trabalhos em física e química, e todos os outros cursos podiam ser escolhidos pelos estudantes. Conservadores estadunidenses, todavia, se opuseram ao sistema eletivo, mas universidades de renome adotaram esse sistema em algum grau, embora impusessem, como obrigatório, um conjunto de disciplinas principais. O grande efeito do sistema eletivo foi quebrar com os cursos clássicos na educação superior e permitir a introdução de disciplinas modernas e populares como a história, sociologia, psicologia, economia e ciências. Embora os *colleges* em que

[118] *Johns Hopkins* foi um rico homem de negócios de Baltimore que fez uma grande doação para a criação de uma universidade que incluiria uma escola médica e um hospital. Muito do sucesso da *Johns Hopkins University* é atribuído ao seu primeiro presidente, Daniel Coit Gilman (1831 – 1908), presidente da Universidade da Califórnia antes de ser selecionado para a *Johns Hopkins*. Ele foi um administrador e um cuidadoso arregimentador de talentos, tendo selecionado professores que embora tivessem habilidades potenciais, ainda não tinham *status* nacional.

estudavam conjuntamente homens e mulheres existissem antes da guerra civil, o seu maior desenvolvimento ocorreu entre 1860 e 1920. Por volta de 1880 cerca de metade dos *colleges* e universidades admitiam mulheres, ainda que na virada do século houvesse algumas dúvidas quanto à educação superior para o público feminino. Em 1918, um amplo currículo era oferecido para as mulheres, mas apenas uma única carreira: a de professora.

Em relação às primeiras escolas normais, elas eram instituições com ensino rudimentar e esse problema persistiu até que elas passaram a ser C*olleges* 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 teórica. 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 por ter ensinado antes de se iniciarem nos programas. Um grande número de professores cursou escolas normais por curtos períodos, e apenas cerca de um terço dos professores das escolas públicas graduaram-se em escolas normais. Muitos dos programas das escolas normais eram oferecidos por dois anos ou menos e, usualmente, estavam abaixo do nível universitário, possuindo escasso equipamento, 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 departamentos de formação de professores, sejam nas *high schools*, academias ou departamentos *colleges*, preparavam menos da metade dos docentes necessários para suprir a demanda das escolas públicas. Por muitos anos, a pedagogia e a formação de professores não foram preocupação das universidades, mas, por volta de 1900, professores de pedagogia já conseguiam encontrar muitas universidades nas quais poderiam atuar, embora em algumas delas um único professor constituísse o departamento de educação inteiro.

As teorias educacionais passaram por uma série de estágios que incluíam a mera cópia de modelos educacionais europeus. O treinamento profissional para professores e administradores passou a ser um ideal para as escolas normais, os *colleges* e os Departamentos de Educação nas universidades. A frequência compulsória, o currículo expandido, a criação de escolas comuns completamente seriadas, as *high schools* públicas e o grande investimento em prédios e equipamentos marcaram o período. Nos anos de 1800, a maioria dos professores não possuía formação e os passos formais dos seguidores de Herbart nos Estados Unidos ocuparam a lacuna criada pela falta de uma teoria da educação. Para Herbart, o objetivo da educação era formar um bom caráter moral, o que só poderia ser atingido por meio de um processo de análise dos interesses sociais do homem que, por sua vez, apoiariam os ideais da educação. Herbart foi um *associacionista*[119], ou seja, acreditava que toda nova ideia surgiu a partir das ideias que já temos e que, consequentemente, nós deveríamos, conscientemente, relacionar ou associar novas ideais a ideias pré-existentes. Para Herbart nunca há uma ideia totalmente nova. Ele acreditava que recebemos impressões da consciência e que essas impressões são associadas a outras ideias que compõem as massas do subconsciente. Seus seguidores na América usaram essa teoria de associações para desenvolver um programa educacional muito rígido, conhecido como "cinco passos formais para o ensino e a aprendizagem". Consequentemente, a influência de Herbart tornou-se dominante no país, o que levou a um bloqueio na educação estadunidense: os mesmos temas eram ensinados do mesmo modo usando o mesmo método e eram os mesmos os livros textos em toda escola pública, de Boston a Berkeley. Isso possibilitava que uma criança saísse de uma escola e fosse para outra sem perder conteúdos, mas, infelizmente, a criatividade, a individualidade e as novas ideias foram gravemente penalizadas.

Um dos primeiros a reclamar desse sistema rígido foi John Dewey. Sua influência foi sentida já nos anos finais do século XIX e sua importância cresceu consideravelmente durante as três primeiras décadas do século XX. Dewey atacava as escolas por serem antidemocráticas e por terem o currículo centrado em assuntos. Para Dewey, a educação tinha de ser parte da vida, e em seu livro *Democracy and Education*, publicado em 1916, ele defendeu o papel da educação numa sociedade plural.

A teologia e o idealismo filosófico[120] dominavam a teoria educacional nos Estados Unidos antes dos anos 1900. Antes da Primeira Guerra Mundial, William James, Charles

---

[119] O *associacionismo* é um princípio psicológico ligado às recordações. Defende, grosso modo, que o ato de lembrar ou relembrar uma experiência passada traz consigo outros eventos ou experiências relacionados a esta experiência recordada. O associacionismo tornou-se, aos poucos, uma teoria importante para toda a psicologia (ASSOCIATION. 2016. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/9946#.>. Acesso em: 06 out. 2016.).

[120] O idealismo, na tradição filosófica, se opõe ao materialismo, e entende que os objetos materiais são apenas representações do nosso espírito acerca desses objetos (JAPIASSU; MARCONDES, 2006).

Sanders Peirce e John Dewey deram contribuições ao pragmatismo[121], mas suas influências foram muito maiores durante a era progressista dos anos de 1930. As influências iniciais de Rousseau, Pestalozzi, Froebel e de filósofos europeus continuaram a ser sentidas, mas as teorias educacionais estadunidenses também começaram a se desenvolver.

William T. Harris desenvolveu o jardim de infância público em 1873. Ele foi um dos mais conhecidos administradores escolares da América e suas ideias tiveram ampla influência por toda a nação. Harris acreditava que a educação deveria enfatizar os temas culturais e preparar a criança tanto para viver harmonicamente com a ordem do universo, quanto como para adaptar-se à vida em uma nação industrial. Os professores deveriam ensinar e representar as melhores ideias da humanidade, incutindo valores morais e éticos em seus estudantes.

Uma posição educacional diferente era a de Francis W. Parker[122], diretor de escolas cuja carreira foi interrompida pela Guerra Civil. Ele estudou na Alemanha, familiarizando-se com as práticas de Pestalozzi e Froebel. Retornou para os Estados Unidos e tornou-se superintendente de algumas escolas em diferentes estados. Era um individualista democrático, com uma perspectiva prática. Seguiu de perto Pestalozzi com relação ao respeito à atividade criativa da criança. Francis W. Parker foi o idealizador das conhecidas *Cartas de Parker*[123], que representam a forma de tratar o ensino de aritmética de uma maneira intuitiva.

---

[121] O pragmatismo emergiu como uma filosofa unicamente estadunidense ao final do século XIX. Fundado sobre a ciência moderna e evolução, o pragmatismo desenvolveu uma epistemologia empírica distinta oposta ao idealismo e ao racionalismo. O pragmatismo ressaltava a incompletude, a contingência, as consequências da experiência humana e a existência de um largo e aberto universo. Peirce considerava os efeitos práticos que um objeto da nossa composição pode ter nas nossas vidas, esses efeitos práticos definem o objeto e o único caminho legitimo para o seu conhecimento que é o método científico que está baseado na experiência humana e sujeito ao teste empírico. William James concordava com Peirce sobre a verdade não ser absoluta, mas depender das consequências de uma ideia na vida atual. Diferente de Peirce, James acreditava que a verdade não era sempre objetiva, mas que o significado às vezes encontrado em experiências pessoais não era verificável. John Dewey se converte ao Pragmatismo em 1980 e começa sua própria versão chamada *Instrumentalismo* ou *Experimentalismo*. Este último autor transforma o pragmatismo em um completo sistema de ideias que lidavam com todos os problemas gerados por conflitos em uma cultura, servindo para restaurar a integração e cooperação entre crenças acerca do mundo no qual vivemos e crenças acerca dos valores e propósitos que guia a conduta. Concentrando-se em ferramentas experimentais e científicas para clarificação das ideias acerca dos problemas sociais e da conduta moral (PULLIAM; VAN PATTEN, 2013).

[122] Francis Wayland Parker viveu entre 1837 e 1903. Começou a lecionar aos dezesseis anos de idade, sendo que aos vinte e um anos já era diretor de uma escola em Carrelton, Illinois. Recebeu a patente de Coronel lutando na Guerra Civil dos Estados Unidos. Estudou na Universidade de Berlim e, depois disso, tornou-se superintendente em Quincy, Massachusetts, onde sua pesquisa e trabalho foram amplamente reconhecidos. (Informações retiradas da *homepage* da Francis Parker School – disponível em: http://www.francisparker.org/page/about-us-/school-history/history-of-francis-w-parker e acessada em 10 de outubro de 2016).

[123] As *Cartas de Parker* são um conjunto de gravuras desenvolvido com o intuito de ajudar os professores a trabalhar com os conteúdos relativos às quatro operações fundamentais. Em cada uma dessas gravuras há uma orientação específica a respeito do modo como as mesmas devem ser usadas pelos professores (VALENTE, 2008)

Entre o final do século XIX e o começo do século XX foram criadas leis no intuito de garantir a permanência dos alunos em sala de aula[124]. O propósito dessas leis não era forçar as crianças a irem para a escola, mas o de prevenir que elas fossem impedidas de frequentá-las. Como a América tornou-se uma das potências industriais do mundo, houve pressões para que o trabalho infantil não mais existisse. Líderes políticos e reformadores sociais atacavam as práticas dos pais que enviavam os filhos para o trabalho, e quando as escolas públicas se tornaram obrigatórias, foi amplamente aceito que toda criança devia ter a oportunidade de frequentá-las.

[124] Uma consequência imediata dessas leis de frequência foi que alguns professores e administradores não queriam receber crianças forçadas a frequentar as aulas na escola, mesmo que houvesse o apoio de suas famílias, pois para esses profissionais essas crianças quebravam a harmonia das salas seriadas devido esses alunos não terem o hábito de estudar e, assim, não estarem acostumados com a ordem e a disciplina escolar, além de não terem a pretensão de permanecerem na escola além do estritamente necessário por lei. (TIACK, 1974).

Nota 10 - Os Manuscritos de Peirce

Segundo Thompson (2011), tudo que interfere no processo de escrita de uma obra deve ser considerado pelo seu hermenêuta no intuito de se aproximar, ao máximo, das intenções do autor do livro, no nosso caso, os Manuscritos de Aritmética Elementar de Peirce – lembrando que, segundo entendemos, não temos acesso pleno às intenções de um autor. No caso, os Manuscritos que traduzimos não foram publicados e nem mesmo concluídos por seu autor, sendo que o acesso que tivemos a eles foi por uma sistematização póstuma deste material, divulgada pela pesquisadora Carolyn Eisele (PEIRCE, 1976). A partir de nossas leituras sobre a vida de Peirce e mais propriamente sobre seus Manuscritos, incluindo o prefácio e notas de rodapé de Eisele no próprio Manuscrito relativo à Aritmética Elementar, podemos perceber que os Manuscritos de Peirce foram maltratados pelo tempo e por seus responsáveis na *Harvard University*, tendo demorado muito tempo até que ocorressem as primeiras investigações acerca de sua produção.

Edward C. Moore[125], no prefácio de Peirce (1982), fala acerca dos escritos de Charles S. Peirce tentando fazer uma projeção sobre a quantidade de volumes necessária para dar conta de publicar todos os seus escritos. Segundo ele, Peirce deixou cerca de 12.000 páginas publicadas, e supondo que cada volume de um livro genérico tenha em torno de 500 páginas cada volume, essas páginas impressas resultariam em aproximadamente 24 volumes. Se quiséssemos publicar os Manuscritos (não impressos[126]) que Peirce deixou, seriam necessários mais 80 volumes.

Houser (1998) narra que foi no fim de 1914 que os Manuscritos de Charles Peirce iniciaram sua viagem em direção ao Departamento de Filosofia da *Harvard University*. Essa entrega era esperada, em seu destino, por um eminente filósofo de *Harvard*, Josiah Royce. No trecho de uma carta de Royce – que Houser nos apresenta em seu artigo – ele informa que os Manuscritos eram um presente da viúva de Peirce, ainda que outras fontes, como já citamos em outros textos desta dissertação, informam que eles foram vendidos, por ela, por um valor de 500 dólares.

---

[125] Edward C. Moore viveu entre 1917 e 1993, e foi diretor fundador do *Peirce Edition Project* – criado graças a uma verba proveniente da *National Endowment for the Humanities*. (*Peirce´s Edition Project* – [http://www.iupui.edu/~iat/iat/?s=edward+c+moore] – visitado em 06 de fevereiro de 2017).

[126] Peirce deixou aproximadamente 80.000 páginas não publicadas. A partir de 1884, após sua saída da *Johns Hopkins University*, até 1914, ano de sua morte, Peirce escreveu, à mão, a maioria dessas 80.000 páginas não publicadas (BRENT, 1998).

Royce foi auxiliado por seu aluno de Pós-graduação, W. Fergus Kernan, no trabalho de separação e organização dos papeis que, de certa forma, já eram antigos. Em um livro de memórias, Kernan descreve a grandeza desse trabalho e que esses documentos estavam com as páginas já amareladas e cheias de orelhas, além de estarem desorganizados. Segundo Houser (1998), há informações[127] de que o próprio Peirce reconhece essa desorganização de seus documentos, afirmando que nenhum humano seria capaz de organizar os fragmentos que ele havia escrito em suas numerosas anotações, argumentando, inclusive, que nem mesmo ele próprio seria capaz de tal feito.

Brent (1998b) também fala do entusiasmo e do respeito que Royce tinha pelo trabalho de Peirce e ressalta que durante os primeiros dois anos da chegada dos Manuscritos à *Harvard*, houve considerável progresso na separação e organização do material. Com a morte de Royce em 1916, alguns artigos foram levados por outros professores e estudantes, outros foram roubados, algumas cartas íntimas de Peirce foram removidas da coleção de William James[128] e talvez tenham sido destruídas, e uma grande quantidade de laudas deste acervo foi vendida como sucata. A partir de 1916 os prospectos de uma edição dos Manuscritos se perderam, e aparentemente nenhum outro professor de *Harvard* estava preparado para dar continuidade ao trabalho. Segundo Houser (1998), os artigos de Peirce que estavam sob custódia da *Harvard University* sofreram grande degeneração, como se fossem um fardo enorme para a instituição que os havia adquirido[129]. Logo após a morte de Royce, a *Harvard University* solicitou que Bertrand Russell editasse dois ou três volumes dos escritos de Peirce, o que possivelmente foi

---

[127] Segundo Houser, essas informações constam do manuscrito MS. 302.

[128] William James (1842-1910) foi um filosofo e psicólogo estadunidense. Tornou-se um dos líderes dos movimentos da psicologia relativos ao pragmatismo e ao funcionalismo e foi professor da *Harvard University* (WILLIAM James. 2016. Disponível em: <academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/43314.>. Acesso em: 06 fev. 2017.).

[129] Quando falamos que os Manuscritos de Peirce pareciam ter se tornado um fardo para a *Harvard University*, estamos nos baseando na descoberta de que alguns artigos específicos do autor foram escolhidos para serem destruídos, outros foram doados à revelia e depois tiveram que ser devolvidos pois um dos bibliotecários de *Harvard* não concordou com a ação e reclamou exigindo que alguma ação fosse tomada e este respeito. Brent conta, ainda, que quando começou a trabalhar com os Manuscritos e a Coleção de correspondências no sótão da *Widener Library* na *Harvard University* em setembro de 1958, o que ele mais encontrou nesse local foi poeira e caos. Havia uma lista completa de registros por número de caixas. Algumas tentativas haviam ocorrido anteriormente com o intuito de organizar as cartas por nome dos correspondentes em pastas encaixotadas, mas boa parte das cartas estava simplesmente espalhada. Era impossível tirar as cartas das caixas sem rasgá-las. Mesmo assim Brent comenta que não tinha permissão para mudar nada de lugar, nem sequer substituir nenhuma das caixas ou pastas estragadas por outras mais adequadas. A coleção de cartas escritas por Peirce, conta ele, era a mais confusa, pois havia muitos rascunhos de cartas, frequentemente sem data e sem endereço, muitas peças de escritos filosóficos, peças de suas invenções e planos de projetos, recibos de vinhos, drogas, café e outras compras e muitas outras coisas estranhas e miudezas. Pensando, talvez, que os arquivos biográficos não eram considerados importantes, Brent foi verificar os manuscritos filosóficos e encontrou-os também em extraordinária confusão. Com essa descoberta, ele chegou à conclusão de que os filósofos de *Harvard* não tinham interesse algum em preservar o trabalho de Peirce (BRENT, 1998b).

aceito por Russell, mas, segundo Houser (1998), ele não conseguiu um visto para retornar aos Estados Unidos na época. Outra iniciativa de organização do material foi a do estudante de Filosofia de *Harvard*, Lenzen[130], que fez uma segunda catalogação dos Manuscritos, separando-os em oitenta e três caixas. No entanto, por um período aproximado de dez anos após a morte de Royce, poucos foram os esforços para produzir uma edição dos escritos peirceanos e uma grande quantidade de livros da biblioteca pessoal de Peirce foi descartada, muitos deles enviados para uma universidade no Japão que havia perdido sua biblioteca em um incêndio, outros dos livros foram enviados para outras bibliotecas. De todo o conjunto de cerca de 1200 livros[131], menos de vinte e cinco estão presentes na *Peirce Collection* situada na *Houghton Library*[132]. A maioria dos demais livros que restou em *Harvard* está aberta ao público nas Bibliotecas *Widener*[133] e *Robbins*[134] (HOUSER, 1998).

Mais tarde, Charles Hartshorne, um pós-graduando de *Harvard*, foi contratado com a tarefa de preparar uma edição dos Manuscritos de Peirce. Com a ajuda de Paul Weiss, um estudante de Pós-graduação em Filosofia, eles conseguiram editar seis volumes, publicados pela *Harvard University Press* sob o título de *Collected Papers of Charles Sanders Peirce* – entre 1935 e 1937 – considerados um marco para a filosofia nos Estados Unidos. Esses volumes,

---

[130] Victor Fritz Lenzen foi professor de Física e viveu entre 1890 e 1975. Em 1914, ele era estudante de Filosofia na *Harvard University*. Foi ele quem, a pedido de Royce, ajudou Juliette, a viúva de Peirce, a empacotar os manuscritos e livros que haviam sido vendidos para a *Harvard University* (PEIRCE, Charles S. *Writings of Charles S. Peirce: A Chronological Edition, Volume 8: 1890–1892.* Indiana University Press, 2009.**) e (**HEILBRON, J. **Éloge:** Victor Fritz Lenzen, 1890-1975. 1977. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/230012>. Acesso em: 03 out. 2016.**)**.

[131] Houser (1998) fala em 1200 livros, o que pode ou não ser um engano, posto que Brent (1998) afirma serem mais de 8000 os volumes da biblioteca particular de Peirce.

[132] Em 1838, Keyes D. Metcalf – bibliotecário do *Harvard College* e *Diretor da Harvard University Library* de 1837 até 1955 – propôs uma biblioteca separada e específica para livros e manuscritos raros, baseados na política de descentralização das coleções de livros presentes da *Widener Library* como uma solução para o seu enorme crescimento. Assim, com o apoio de Arthur A. Houghton – ex-aluno de *Harvard* – a universidade passou a possuir a *Houghton Library* que foi a primeira biblioteca estadunidense especificamente desenvolvida para servir de espaço para a pesquisa e alocação de obras – livros e manuscritos – raras (Informações retiradas do Site da Biblioteca em 30 de janeiro de 2017 em: http://hcl.harvard.edu/libraries/houghton/history.cfm).

[133] *Widener Library*, também conhecida como *Harry Elkins Widener Memorial Library* é uma biblioteca financiada por Eleonor Elkins em homenagem a seu filho, Harry, ex-estudante da *Harvard University* que morreu no desastre do Titanic. A biblioteca foi inaugurada em 1915 com cerca de 80 quilômetros de prateleiras, com capacidade para 3 milhões de livros. Após inaugurada, em 1915, a biblioteca ficou superlotada já em 1930, devido à grande quantidade de livros de Harvard, e assim, foi necessário descentralizar a biblioteca, que remanejou livros para outras bibliotecas criadas para esse fim (Informações retiradas do Site da Biblioteca em 30 de janeiro de 2017 em: http://hcl.harvard.edu/libraries/widener/history.cfm).

[134] *Robbins Library of Philosophy* é uma biblioteca do Departamento de Filosofia da *Univeristy of Harvard* fundada em 1905 graças a um presente de Reginald C. Robbins. Os livros desta biblioteca não circulam (Informações retiradas do Site da Biblioteca em 30 de janeiro de 2017 em: http://library.harvard.edu/phi#).

juntos com os outros dois editados por Arthur Burks[135], 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 (HOUSER, 1998).

Em 1944, após a publicação do *Collected Papers*, alguns interessados do Departamento de Filosofia da *Harvard* tiveram a permissão de manter sob suas tutelas alguns originais de Peirce, mas um bibliotecário da instituição ficou sabendo dessa situação e fez objeção a ela. Disso, o chefe do Departamento emitiu um pedido de devolução dos livros extraviados. Alguns escritos foram recuperados, mesmo não havendo um registro oficial dos Manuscritos que haviam sido levados (HOUSER, 1998).

De qualquer forma, no início da década de 1940, a maioria dos Manuscritos da coleção de Peirce foi alocada nos arquivos da *Widener Library* e após 1960 foi transferida para outra biblioteca de *Harvard*, a *Houghton Library* – especializada em obras raras –, que recebeu 19 caixas de escritos de Peirce, sendo estes provavelmente os que haviam sido extraviados. Em 1969 uma substancial adição foi feita à coleção quando foram encontrados Manuscritos de Peirce que, de alguma forma, haviam se separado de toda a coleção (HOUSER, 1998).

Brent (1998b) reforça a versão de que os artigos foram transferidos em 1960 da *Widener Library* para a *Houghton Library* que já possuía 19 caixas de Manuscritos de Peirce. Um interessante relato feito por Brent trata das cartas íntimas de Peirce que estavam destinadas a serem destruídas, em um esforço para evitar detalhes inconvenientes sobre o relacionamento de Peirce com a família de William James: eram cartas da viúva de Peirce à esposa de James, descrevendo o vício de Peirce em drogas e álcool. Outras cartas, como uma escrita em 1934, na qual ela descreve como Peirce, quando jovem, ajudou William James a dominar o método em Psicologia, estão agora em posse do *Peirce Edition Project*, em Indianápolis.

Em 1959, Max Fisch[136] foi encarregado, pela *Harvard University* de escrever uma biografia intelectual de Peirce. Originalmente essa biografia foi 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* e, em particular, o estado de desorganização dos Manuscritos, faziam com que o estudo sistemático do pensamento de Peirce se tornasse, cada

[135] Arthur Burks compilou o Volume VII e VIII dos *Colected Papers*, sendo o sétimo chamado *Science e Philosophy*, e o oitavo *Reviews, Correspondence and Bibliography* (PEIRCE, Charles Sanders. *Collected papers of Charles Sanders Peirce*. Harvard University Press, Vol.7 e Vol.8. 1974.).

[136] Max Harold Fisch (1901-1995) é reconhecido principalmente por seus estudos sobre Charles Sanders Peirce. Recebeu seu título de Ph.D. da *Cornell University* e atuou como *Senior Editor* do *Peirce Edition Project*. Em 1959 foi convidado pelo Departamento de Filosofia de *Harvard* para atuar como biógrafo oficial de Charles S. Peirce, obra que nunca foi concluída (Informações proveniente do site do *Peirce´s Edition Project* – [http://www.iupui.edu/~iat/iat/max-h-fisch-library/] – visitado em 06 de fevereiro de 2017).

vez mais, um empreendimento quase impossível (HOUSER, 1998). Após vários anos, o grupo de Fisch, com ajuda de estudiosos como Carolyn Eisele[137], finalmente conseguiu estabelecer uma ordem aos Manuscritos, de modo que eles puderam ser efetivamente usados e citados pelos pesquisadores. Uma edição em microfilme dos Manuscritos foi produzida e preparou-se um catálogo com toda a coleção (HOUSER, 1998).

Fisch continuou seus esforços para a organização dos Manuscritos, coletando também outros artigos de Peirce pertencentes a outras coleções. A necessidade de uma edição cronológica tornou-se evidente e em 1973 quando Fisch apresentou "Um Plano para uma Nova Edição dos Escritos de Charles Sanders Peirce". O primeiro passo do plano sugeria um acordo com a *Harvard Universty* para utilizar os artigos de Peirce. Esse arranjo foi feito e uma cópia eletrônica de toda a coleção da *Harvard* foi criada pelo *Institute for Studies in Pragmaticism* da *Texas Tech University*. Em 1975, sob a direção de Edward C. Moore, o desenvolvimento do projeto passou a ser de responsabilidade da *Indiana University*, na cidade de Indianápolis, no estado de Indiana. Max Fisch foi designado como editor geral do projeto, e por volta de julho de 1976, com apoio da *Indiana University*, da *National Endowment for the Humanities*, e da *National Science Foundation*, com quatro funcionários, o *Peirce Edition Project* iniciou os trabalhos (HOUSER, 1998).

Segundo informações retiradas do site[138] do *Peirce´s Edition Project* e de Houser (1998), a intenção deste projeto é criar uma edição crítica definitiva, organizando cronologicamente os escritos de Peirce. Mas coleções importantes como as de Eisele (que envolve os Manuscritos de Aritmética, no livro *The New Elements of Mathematics of Charles S. Peirce*) e as Ketner[139] (que envolve o livro *Reasoning and the Logic of Things: The Cambridge Conferences Lectures of 1898*), assim como os *Collected Papers,* não devem ser pensadas como de menor valor, ainda que não sejam definitivas. O projeto sediado em Indianapolis produzirá uma edição de cerca de 30 volumes, incluindo muitos artigos não publicados, tentando registrar o desenvolvimento e a coerência do pensamento *peirceano*, fornecendo um contexto que pode trazer novos significados para os trabalhos já conhecidos.

---

[137] Carolyn Eisele nasceu em 1902 e faleceu em 2000. Atuou como Professora de Matemática no *Hunter College* por aproximadamente 50 anos. Foi presidente da *Charles S. Peirce Society* e membro Quadro de Conselheiros do *Peirce Edition Project* de 1982 até a data de sua morte.

[138] Para mais informações sobre o *Peirce´s Edition Project* acesse o site: peirce.iupui.edu.

[139] Kenneth Laine Ketner é Mestre em Filosofia pela *Oklahoma State University*, Mestre em Folclore e Mitologia pela *University of California* e Ph.D. em Filosifa pela *University of California*. Produziu inúmeros trabalhos sobre Peirce. É membro da *Peirce Society* e Diretor do Instituto para Estudos do Pragmatismo da *Texas Tech University* (Informações retiradas do site *do Institute for Studies in Pragmaticism* – (http://www.pragmaticism.net/staff.html) – em 06 de fevereiro de 2017).

O *Peirce´s Project* passa por problemas editoriais similares aos de qualquer outra edição crítica que se comprometa em editar o trabalho de uma figura que se aventurava em vários campos do conhecimento. Nos mais de 30 anos em que ele foi funcionário da *United States Coast and Geodetic Survey*, e aproximadamente 25 anos após seu pedido de demissão, Peirce levou uma vida filosófica e literária completa. Contribuiu para uma surpreendente gama de assuntos e disciplinas incluindo a Matemática, as ciências naturais e sociais e as humanidades. Produziu contribuições originais em todos esses campos gerais e em várias disciplinas, fez descobertas fundamentais que o ajudaram a moldar o modo atual como vemos esses objetos por ele estudados (HOUSER, 1998).

Em janeiro de 1993 a biografia de Peirce escrita por Joseph Brent foi publicada, e Houser, o novo diretor do projeto, permitiu que Brent estudasse os artigos restritos, como ele desejava poder fazer há trinta e cinco anos. Todos os materiais do *Projeto*, incluindo os de *Harvard*, estão acessíveis a estudiosos, tornando possível o livre estudo de não apenas os Manuscritos filosóficos de Peirce, mas de todos os registros de sua vida. Segundo Brent, essa abertura possibilita com que os estudiosos de Peirce consigam, ao menos, melhor focalizá-lo para compreender suas ideias (BRENT, 1998b).

Nota 11 – Sobre os Manuscritos da Aritmética Elementar

Esta nota é uma consequência imediata da nota anterior, que trata dos Manuscritos de Charles Sanders Peirce de uma maneira mais geral, ou seja, o que aconteceu com esses Manuscritos após serem transferidos para a *Harvard University*. Essencialmente, este é um estudo derivado das nossas compreensões acerca do Prefácio, da Introdução Geral e da Introdução ao Volume 1 dos Manuscritos relativos à Aritmética Elementar de Charles Sanders Peirce, inseridos em Peirce (1976), obra, como já dissemos em outras notas, publicada por Carolyn Eisele. Este estudo, segundo pensamos, seria parte do processo que culminaria em uma análise sócio-histórica dos meios de produção desses Manuscritos, podendo-se também pensar nesses materiais, que nos servem de suporte, como paratexto externo aos Manuscritos – isso, é claro, se tivéssemos levado adiante a ideia de manter a associação dos Paratextos Editoriais de Genette (2009) com a Hermenêutica de Profundidade de Thompson (2011). Ainda assim, é primordial ressaltarmos que nossa fonte principal, aqui, é a sistematização de Carolyn Eisele, que elaborou texto introdutório com a intenção de reunir informações para compreender minimamente as intenções de Peirce com esses Manuscritos.

No prefácio do livro que estudamos, Carolyn Eisele conta que, à época de seu projeto, nos anos de 1970, muitos estudiosos acreditavam que o trabalho acerca dos materiais escritos por Peirce não mereciam mais atenção, pois já havia sido produzido o *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, bem como o trabalho de Murray G. Murphey, *Developments of Peirce´s Philosophy*, que também tratam do pensamento peirceano acerca da Matemática.

Nas duas introduções da obra de Eisele – a Introdução (geral) e a Introdução ao Primeiro Volume – ela comenta ter tentado fazer uma apresentação, a grosso modo, dos conhecimentos necessários para uma possível interpretação do pensamento peirceano. Sua intenção principal era, com isso, esclarecer, e não avaliar criticamente a produção matemática de Charles Sanders Peirce. Nesse sentido, seu único objetivo foi tornar acessível, de um modo considerado coeso, a maioria dos elementos relativos à atividade matemática de Peirce (PEIRCE, 1976).

Peirce era inabalável quanto a imitar seu pai e outros contemporâneos matemáticos que atingiram sucesso na lucrativa aventura de escrever livros didáticos. Eisele aponta que, à época, mesmo alguns materiais nos Manuscritos de Peirce estando já claramente ultrapassados, de forma alguma eles se tornaram obsoletos. Eisele complementa dizendo que o que mais a surpreende é a abertura do pensamento de Peirce, que o levou a adotar uma postura em relação ao ensino, na década de 1890, defendida e implementada oficialmente nos mais altos níveis acadêmicos após 70 anos (PEIRCE, 1976). São utilizados por Eisele, na sua obra, as datas dos

Manuscritos do editor da obra intitulada de *Annotated Catalogue of the Papers of Charles S. Peirce*, editado por Richard S. Robin, publicado pela *University of Massachusetts Press*, no ano de 1967. Ainda segundo essa autora, quando preparando os materiais para a publicação, ela tentou minimizar o número de notas de rodapé, sendo que uma leitura completa do texto traria as respostas do próprio Peirce a respeito de muitas questões. As notas de rodapé que Peirce inseriu estão incorporadas ao longo do texto e indicadas, em Peirce (1976), entre parênteses, já os adendos editoriais estão indicados entre colchetes. As notas de rodapé inseridas em Peirce (1976), que aparecem sem os parênteses, são todas de Eisele. Ela também conta que tentou minimizar ao máximo as interferências acerca da pontuação e da ortografia presente nos Manuscritos, pois Peirce atentava a alguns princípios psicológicos relativos à pontuação, especialmente quando se tratando do uso da vírgula. Peirce acreditava ser a prática da ortografia uma espécie de tirania. Assim, ele sugeria que todo homem que concordasse com ele deveria quebrar as regras e começar a escrever algumas palavras deixando de lado o senso comum e seguindo suas próprias regras, contestando, com isso a existência de uma forma única de escrita.

Segundo as informações que temos a partir de Eisele, foi no dia de Ação de Graças de 1888, nos Estados Unidos, que Peirce contou, via correspondência, para seu irmão, James Mill Peirce, a respeito de seu intuito de produzir uma obra didática de Aritmética Elementar, tendo, inclusive, já examinado o prefácio de *Euclid* de Dee, a *History of Arithmetic* de Thiriot e outras obras de Aritmética do passado, incluindo alguns livros raros. Passado um ano, Peirce jantou com Pinchot[140] em Nova York, e este o incentivou a dar continuidade ao projeto. Segundo Eisele, Peirce tenta fazer uma estimativa dos possíveis ganhos com a escrita dessa obra e chega à conclusão que um único volume poderia trazer cerca de 1.000 dólares em direitos autorais por ano. O irmão mais velho de Peirce, James, sabendo da demissão da *Coast Survey*, tentou ajudar seu irmão com alguns conselhos. Peirce também recebeu sugestões de outras pessoas, como Allan Douglas Risteen, que havia sido seu assistente no experimento do pêndulo na *Coast Survey*, e também havia se tornado seu assistente na pesquisa para o *Century Dictionary*. No ano de 1891 Risteen já estava empregado e morando no estado de Connecticut, de modo que apenas auxiliava Peirce em suas horas vagas. Ele era muito dedicado a Peirce, e seu talento e interesse contribuíram para que ele se qualificasse para o doutorado na *Yale University* em

[140] Giffird Pinchot viveu entre 1865 e 1946, tendo se graduado na *Yale University* no ano de 1889. Durante sua vida trabalhou com a preseravação da natureza e foi pioneiro na silvicultura – ciência que se dedica ao estudo dos métodos naturais e artificiais em busca de uma melhora da composição florestal. Trabalhou em várias instituições públicas e, entre 1931 e 1935, foi Governador do Estado da Pensilvania (GIFFORD Pinchot. 2010. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/60058.>. Acesso em: 03 out. 2016.).

1903. Cartas entre Peirce e Risteen revelam a seriedade de Peirce com relação à sua Aritmética. Com as informações de Eisele podemos perceber que Risteen havia preparado um esqueleto para a obra, encaminhado para Peirce em março de 1891. Risteen não acreditava ser lógico o suficiente para organizar, de uma forma inteligível, para uma criança, a parte inicial do livro, sugerindo que Peirce fizesse a redação do texto deixando para ele, Risteen, os exemplos e, depois, a diagramação para a versão comercial (PEIRCE, 1976).

Outro amigo de Peirce que também desempenhou papel importante no empreendimento da produção dos Manuscritos que traduzimos foi o juiz Francis C. Russell, que era de Chicago[141]. Segundo consta, Peirce o visitou 1893, quando possivelmente também teria uma reunião com Edward C. Hegeler, editor do *The Monist*[142] e do *Open Court Publishing Company*[143], que teria se interessado em patrocinar o projeto. Paul Carus – editor dessas editoras das quais Hegeler era proprietário – era amigo de Francis C. Russell e conseguiu que Peirce fosse convidado para visitar Chicago no mês de fevereiro de 1893, para uma reunião com Hegeler. Hegeler, ao conversar com Peirce, se impressiona com sua metafisica e pressente que as ideias religiosas dele podiam somar aos propósitos que suas editoras defendiam. Durante essa conversa, vários projetos são discutidos, mas em especial eles conversam sobre um livro que se chamaria *Illustrations of the Logic of Science*, além do seu livro didático sobre a Aritmética, no qual Peirce já estava trabalhando desde 1888 e que Peirce acreditava que chegaria a valer cerca de meio milhão de dólares. Durante essa conversa, Peirce demonstra interesse em ser um editor para as editoras de Hegeler, mas Carus, possivelmente temendo o competidor, faz questão de afastar essa possibilidade. Peirce sai dessa reunião com um empréstimo no valor de 1.750 dólares pelo seu livro didático de Aritmética, a ser pago em 7 parcelas mensais de 250 dólares, com juros de seis por cento, provenientes dos ganhos futuros relativos aos direitos autorais (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 de sua visita. Mesmo achando que seu encontro com o editor Hegeler não havia sido um sucesso, em março do mesmo ano Peirce envia um relatório a ele com o esboço de seu

---

[141] Foi seu amigo Francis C. Russell quem descobriu Peirce devido seu próprio interesse em lógica. Peirce acreditava ter tido uma experiência mística no ano de 1892 (BRENT, 1998).

[142] 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 e importantes periódicos de filosofia. A *The Monist* contribui com a profissionalização da filosofia como uma disciplina acadêmica nos Estados Unidos.

[143] A *Open Court Publishing Company*, que ainda existe, tinha como propósito a publicação de obras sobre questões religiosas e científicas, sendo uma das primeiras editoras acadêmicas dos Estados Unidos da América.

trabalho. Em carta a seu irmão James, Peirce começa a dar sinais de atraso nos trabalhos, ao dizer que estava na sua lista de prioridades a produção de sua Aritmética, mas que antes ele precisava pagar uma dívida de cerca de 500 dólares (PEIRCE, 1976). Brent (1998) nos conta que o que Peirce queria mesmo era encontrar uma espécie de patrono, um benfeitor, que o financiasse em seus estudos, e Edward C. Hegeler foi um dos nomes em que ele pensou, pois Hegeler era um imigrante alemão muito rico, homem de negócios que havia fundado duas editoras.

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 algum interesse em seus livros. Como resultado dessa aproximação, a editora mostrou-se interessada não somente no livro da Aritmética, mas também em outro, sobre Geometria Elementar. Brent (1998) conta que a *Appleton* tinha controle sobre os direitos autorais do *Illustrations*. Assim, sabendo disso, Hegeler exige que Peirce escreva um documento, descrevendo todos os combinados para que, dessa forma, não houvesse mal-entendidos. Por volta do mês de maio de 1893, Hegeler começa a se preocupar com a falta de notícia 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. Hegeler pediu um relatório para Peirce que informasse 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 Peirce envie a ele um catálogo com os livros do acervo. Como Peirce não envia o catálogo, a última parcela de seu adiantamento é suspensa em 19 de julho até o recebimento da lista do acervo – o que aconteceu no dia 29 de agosto. Com essa exigência satisfeita, Hegeler efetua o último pagamento do adiantamento combinado com Peirce, mas Hegeler passa a se recusar a lidar com Peirce diretamente. Para Brent (1998), Eisele mostra evidências sobre como era confusa a relação entre Peirce e Hegeler com relação aos Manuscritos da Aritmética. Aparentemente, havia 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 estes Manuscritos retornaram para as mãos de Peirce, já que ele nunca teve condições de quitar sua dívida de 1.750 dólares com Hegeler. Eisele diz que Peirce enviou uma carta para Russell informando ter terminado os textos da Aritmética, mas dizia que ainda faltava redigir os exemplos e partes do livro “avançado”, pois se planejava também um volume de Aritmética avançada, relativo à Teoria dos Números. Ele complementa dizendo que havia escrito e reescrito o texto várias vezes, em um esforço para adaptá-lo ao trabalho com crianças, e que o original estava em poder de uma senhora para avaliação e críticas. Segundo ele, tudo estava sendo feito com muita pressa para que em breve o livro pudesse ser encaminhado à gráfica, mas antes de finalizá-lo Peirce pretendia terminar o livro que escrevia sobre geometria (PEIRCE, 1976). Depois de cinco meses de sua última comunicação com Russell, Peirce reclama para o amigo a respeito de Hegeler ter mudado de ideia quanto à publicação dos seus artigos e de ter se recusado a manter a sua promessa. O resultado dessa situação, segundo a análise de Peirce, é que inevitavelmente a publicação dos livros sofreria um atraso, e ele esperava um dia ter condições de quitar a sua dívida com Hegeler e entregar a sua encomenda. Nova comunicação com Russell, datada de 8 de setembro, confirmava que os Manuscritos não estavam mais em poder de Peirce, que alegou não entender a atitude de Hegeler, e dizia acreditar que tudo só estava acontecendo devido ao não cumprimento dos prazos. Mesmo com esses acontecimentos, Peirce ainda acreditava, em 3 de março de 1895, que seus Manuscritos eram rentáveis e que apenas demorariam mais para serem terminados. Ele novamente expressa a esperança de quitar sua dívida com Hegeler e reaver os seus Manuscritos que haviam sido apreendidos após um processo litigioso. Segundo Peirce, Hegeler não tinha intenção de deixá-lo recuperar seus Manuscritos. Em setembro de 1896 Peirce lembra seu amigo Russel, que era juiz, sobre o fato que levou à apreensão dos seus Manuscritos, e afirma que se não os recuperasse logo ele acreditava que os perderia para sempre (PEIRCE, 1976). A respeito desses textos manuscritos temos acesso, a partir de Eisele, a um relatório que Peirce envia a Hegeler, em 22 de maio de 1893, no qual há algumas pistas acerca dos conteúdos (projetados) dos Manuscritos da Aritmética.

Quadro 2 – Quadro a partir do relatório que Peirce envia a Hegeler em 22 de maio de 1893

Cópias do Ar. Elementar	
Aproximadamente 50 páginas, com um número muito grande de esboços para ilustrações, equivalente a aproximadamente	5000 palavras
Cópias da Ar. Avançada	
Cerca de 20 páginas datilografadas, ou 1000 palavras por páginas, digamos	20000 palavras
Cerca de 50 [páginas] escritas, cerca de 120 palavras por página, digamos	6000 palavras
Cópia Total	31000

Preparação para Cópia	
Notas detalhadas da Aritmética Elementar	Aproximadamente 50 páginas
Exemplos, na sua maioria estatísticos, para a Aritmética Avançada	Aproximadamente 50 páginas
Cálculos para exemplos físicos	Aproximadamente 50 páginas

Fonte: Dados da Introdução ao primeiro volume de Peirce (1976), tradução nossa.

Eisele complementa as informações expostas no quadro, dizendo que há uma quantidade de Manuscritos que, embora não sirvam de cópia para a Aritmética, foram criados para guiar o editor a escrevê-los, e um dia poderiam resultar em um ou dois artigos.

Eisele afirma que 40 livros didáticos de Aritmética, usados nas escolas àquele tempo, foram cuidadosamente analisados por Peirce, além de cerca de 20 livros antigos. Essa análise totaliza aproximadamente 150 páginas e Eisele conta sobre a existência de um maço de folhas, intitulado *Cópia e notas sobre a aritmética (Copy and notes for arithmetic)* – MS. 1545 – nas quais Peirce registra algumas reações que teve ao entrar em contato com os livros didáticos que examinou. Eisele traz algumas informações que constam desse Manuscrito, por exemplo, sobre um belo elogio ao livro de Wentworth & Hill, considerando-o a melhor aritmética avançada. Acerca do livro *New Higher Arithmetic*, por exemplo, Peirce comenta sobre a quantidade de tabelas e afirma achá-lo mais completo que muitas aritméticas, mas que, segundo ele, era fácil de ser ultrapassado em seus pontos fortes. Existe também uma lista de aritméticas adquiridas por Peirce, em 1893, contendo 44 títulos do século XIX, e uma dúzia de raras aritméticas dos séculos XVI, XVII E XVIII (PEIRCE, 1976). Há, também, algumas notas sobre aparatos usados no ensino de aritmética, sobre psicologia, sobre os métodos de Peirce para desenvolver cada operação, várias tentativas de organizar o trabalho de modo a fazer com que o assunto siga um ritmo adequado e moderado. Em uma outra folha isolada é possível encontrar uma organização para que os Manuscritos sejam concluídos em 500 páginas.

Quadro 3 – Modo de Organizacao dos Manuscritos para serem finalizados em 500 páginas

20	Páginas datilografadas da cópia para a Aritmética Avançada
50	Páginas escritas da cópia para a Aritmética Avançada
50	Páginas de exemplos para a Aritmética Avançada

30	Páginas de cálculos para exemplos para a Aritmética Avançada
50	Páginas para Aritmética Elementar
50	Páginas de notas detalhadas
150	Páginas de notas sobre Aritméticas já existentes
100	Páginas de Observações de métodos, aparatos, Plano de Trabalho
500	Páginas de MS.

Fonte: Dados da Introdução ao primeiro volume de Peirce (1976), tradução nossa

Essa história continua. Em outubro de 1900, Edward S. Holden[144] responde a uma carta de Peirce dizendo sentir que seriam necessários dois livros para cobrir todo o assunto, aconselhando-o a enviar-lhe os Manuscritos para que ele, por sua vez, os enviasse para revisão por editores, objetivando uma publicação conjunta dele com Peirce, com a divisão total dos lucros em partes iguais. Em janeiro do ano seguinte, Peirce envia a Holden uma revisão completa dos materiais referentes aos Manuscritos de sua Aritmética, e Holden, ao recebê-la, lista os Manuscritos que estavam em seu poder. Esta lista corresponde, de modo geral, aos materiais que estão hoje na *Houghton Library*. A carta de Holden, datada de 28 de janeiro de 1901, informa a Peirce que os Manuscritos sobre a Aritmética foram lidos, e complementa informando ter sido um grande prazer intelectual encontrar neles boas ideias. Após esse elogio, seguem 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 – precisam de algumas alterações.
- A Aritmética Prática possui aproximadamente 15 páginas datilografadas.
- Páginas variadas de notas etc. – todas parecem, segundo Holden, ser úteis.

Holden complementa os tópicos dizendo que quase toda a Aritmética Prática está ainda por ser escrita, e que a Aritmética Elementar está pronta até quase a sua metade. Ele pede a

[144] Edward Singleton Holden (1846-1914) foi aluno na *Washigton University* onde recebeu o título de Bacharel em Ciências. Astronomo de profissão, interessou-se pela Astronomia quando fazendo algumas visitas ao *Harvard College Observatory*. (CAMPBELL, W. W. **Biographical Memoir of Edward Singleton Holden:** 1846-1914. 1916. Disponível em: <http://www.nasonline.org/publications/biographical-memoirs/memoir-pdfs/holden-edward.pdf>. Acesso em: 03 out. 2016.).

Peirce que encaminhe o restante de seus Manuscritos assim que os encontrar, para que possa averiguar o que pode ser feito deles (PEIRCE, 1976).

Aparentemente, pelo que acima foi exposto, Peirce, com o passar dos anos, esqueceu onde colocou o que ele considerava como a parte principal de seus Manuscritos, isso, é claro, baseado no que ele disse a Holden sobre tê-la perdido. Ao devolver os Manuscritos a Peirce, fazendo-o pagar pela postagem, em abril de 1901, Holden conta que entrou em contato com a *MacMillan Co.* sobre seus planos, que havia se interessado em colaborar com o trabalho. Holden também falou que voluntariamente havia conversado com outras editoras e, quando a ocasião se apresentasse, tentaria colocá-las para disputarem a publicação da obra. Segundo Eisele, estas são as últimas palavras de Holden sobre o assunto, quando parece terminar sua associação com o projeto de Peirce (PEIRCE, 1976). Segundo Eisele, em uma carta, Peirce conta resumidamente a respeito dos Manuscritos, afirmando que os mesmos não tratam da Aritmética, mas do que poderíamos chamar Augrim[145], que para Peirce significa a arte de usar os algarismos arábicos. Peirce diz que sente muito que este termo tenha caído em desuso e se vê em uma situação muito difícil ao tentar encontrar um outro termo que possa substituí-lo. O primeiro termo que ele tem em mente e que seria o mais próximo do que ele gostaria de usar é Logística, a arte do cálculo geral. A expressão Aritmética Vulgar é uma opção incorreta e não convidativa. A expressão Aritmética Prática é também ruim, segundo ele, e nenhum escritor que se preze a utilizaria. Para Peirce, o interessante seria encontrar um título que estivesse de acordo com o bom estilo elisabetano (PEIRCE, 1976). Continuando seu comentário, Peirce diz que elaborou um plano de todo o trabalho em 48 páginas de um caderno de anotações e comenta alguns pontos sobre os volumes que ele projetou para sua obra:

- O primeiro deles teria por propósito tornar interessante o assunto para os pequeninos – e a avaliação de professores demonstrava, segundo Peirce, o valor de seu método;
- O segundo volume trata do conceito de números inteiros e decimais, por toda a obra, como puramente ordinais, sem fazer referência aos intervalos, ainda que ao mesmo tempo os relacione à questão “Quantos são? ”, tratando os números do ponto de vista da contagem.

Para Eisele, Peirce tinha em mente, naquele tempo, uma Aritmética Elementar consistindo do MS. 189 (*Lydia Peirce´s Primary Arithmetic*) e MS. 181 (*Primary Arithmetic* –

[145] Esse termo está relacionado às pedras usadas para contagem ou, ainda, à expressão “numerais arábicos”. São as poucas informações que obtivemos sobre isso. O único dicionário on-line que aborda o verbete é o do site http://www.thinkenglish.me/definition/augrim.html

MS. 182, um rascunho do 181 com sugestões para professores); uma Aritmética Prática, para estudantes, no MS. 177 (*The Practice of Vulgar Arithmetic*) e no MS. 178 (*C. S. Peirce´s Vulgar Arithmetic: Its Chief Features*) para Professores; uma Aritmética Elementar, como no MS. 167 e 168 e uma Aritmética Avançada em que ele provavelmente tinha a intenção de envolver a teoria dos números como expresso em outros Manuscritos.

Saindo um pouco das especificidades dos Manuscritos, sabemos haver pessoas e ideias que podem ter, de alguma forma, influenciado Peirce, principalmente no que diz respeito à educação. Por duas vezes Fiske[146], em 1894, em nome do *Committee on Publication* da *American Mathematcial 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, da sua filosofia educacional (PEIRCE, 1976).

Segundo Eisele, a Sociedade trouxe a influência de Felix Klein quanto às diretrizes para os cursos de Matemática e ao ensino de Matemática nos Estados Unidos. Eisele diz que Peirce era um bom conhecedor da filosofia de Klein. Assim, para Eisele, existem evidências de Klein por todos os Manuscritos de Peirce (PEIRCE, 1976).

Peirce também foi influenciado em sua filosofia matemática e educacional pelos muitos volumes do *Bulletin* que tratavam de uma revolução do pensamento matemático da época. Segundo 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, por meio da escrita de livros didáticos, mas ele sofreu com o pouco reconhecimento de sua obra em vida.

A influência francesa nos livros didáticos escolares era grande nos Estados Unidos nos tempos de Peirce, tendo Legendre[147] sempre servido como modelo para os escritores. Os livros de Legendre foram primeiramente traduzidos para o Inglês em 1819. O pai de Peirce também

---

[146] Thomas Scott Fiske (1865-1944), recebeu seu título de Ph.D. pela *Columbia University* tendo nela trabalhado até sua aposentadoria. Fundou a *American Mathematical Society*, em 1888, sendo seu presidente entre os anos de 1903 e 1904. (AMS Presidents: A Timeline. 2016. Elaborada por: American Mathematical Society. Disponível em: <http://www.ams.org/about-us/presidents/7-fiske>. Acesso em: 04 out. 2016.) e (THOMAS Scott Fiske. 2015. School of Mathematics and Statistics University of St Andrews, Scotland. Disponível em: <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/history/Biographies/Fiske.html>. Acesso em: 04 out. 2016.).

[147] Adrien-Marie Legendre, matemático francês, viveu entre 1752 e 1833. (ADRIEN-MARIE Legendre. 2010. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/47635.>. Acesso em: 04 out. 2016.).

escreveu livros didáticos elementares, assim como fizeram Simon Newcomb [148] e George Halsted[149] (PEIRCE, 1976).

Os livros didáticos sobre Matemática Elementar, nos Estados Unidos, até os tempos em que Charles Sanders Peirce se envolveu com o assunto, refletiam pouco a respeito do revolucionário pensamento matemático desse momento do século XIX. No entanto, por volta do final do século, a necessidade de uma revisão curricular da Matemática escolar em todo o mundo tornou-se aparente, e medidas foram tomadas no Congresso Internacional de Matemática, em Roma, no ano de 1908, para implementar novas ideias. Uma comissão dirigida por Felix Klein foi apontada para propor alterações. Peirce antecipou essa revisão na escrita dos seus próprios livros didáticos. Seu desenvolvimento lógico do assunto, seu simbolismo, sua inventividade, as nomenclaturas cuidadosas – refletindo seu trabalho como um linguista e dicionarista –, sua profunda apreciação da estrutura topológica nos níveis mais básicos de ensino, sua fascinação em relação às geometrias não-Euclidianas, tudo isso, segundo Eisele, tende a fazer de Peirce um grande matemático e professor de meados do século XX. É importante notar que a topologia apenas começou a ser desenvolvida com o trabalho de Brouwer[150], após a primeira década do século XX (PEIRCE, 1976).

---

[148] Simon Newcomb viveu entre 1835 e 1909. (SIMON Newcomb. 2010. Encyclopædia Britannica. Disponível em: <http://academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/55577.>. Acesso em: 05 out. 2016.).

[149] George Bruce Halsted (1853-1922) foi aluno da *Princeton University*. Depois de graduado estudou por um pequeno período na *Columbia School of Mines*. Foi o primeiro aluno de Sylvester na *Johns Hopkins University*, onde obteve o título de Ph. D no ano de 1879. (O'CONNOR, J J; ROBERTSON, e F. George Bruce Halsted. 2005. School of Mathematics and Statistics University of St Andrews, Scotland. Disponível em: <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Biographies/Halsted.html>. Acesso em: 05 out. 2016.).

[150] Luitzen Egbertus Jan Brouwer, matemático holandês, viveu entre 1881 e 1966. Brouwer concluiu a parte mais importante de seu trabalho em Topologia entre os anos de 1909 e 1913 (LUITZEN Egbertus Jan Brouwer. 2016. Elaborada por Encyclopædia Britannica. Disponível em: <academic-eb-britannica.ez87.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/16672.>. Acesso em: 06 fev. 2017.).

Nota 12 – Notas sobre uma experiência de pesquisa

Nesta última nota que apresentamos e que ainda é referente à primeira parte do nosso relatório final, tivemos a intenção de falar a respeito de nossa experiência com a realização desta pesquisa de mestrado. Para a confecção desta nota, nos baseamos em um texto de Jorge Larrosa Bondía (2002) intitulado *Notas sobre uma experiência e o saber de experiência*. A partir deste texto, concluímos que partilhamos do posicionamento desse autor ao se posicionar quanto a experiência como sendo “o que nos passa, o que nos acontece e o que nos toca”. Para ele:

> Do ponto de vista da experiência, o importante não é nem a posição (nossa maneira de pormos), nem a “o-posição” (nossa maneira de opormos), nem a “imposição” (nossa maneira de impormos), nem a “proposição” (nossa maneira de propormos), mas a “exposição”, nossa maneira de “ex-pormos”, com tudo o que isso tem de vulnerabilidade e de risco. Por isso é incapaz de experiência aquele que se põe, ou se opõe, ou se impõe, ou se propõe, mas não se “ex-põe”. É incapaz de experiência aquele a quem nada lhe passa, a quem nada lhe acontece, a quem nada lhe sucede, a quem nada o toca, nada lhe chega, nada o afeta, a quem nada o ameaça, a quem nada ocorre (LARROSA, 2002, p.25).

Nesse sentido, aqui queremos registrar o que percebemos a respeito do que nos aconteceu, nos afetou e nos tocou durante o processo de pesquisa e em especial o que se modificou em relação a nossa forma de pensar, durante esse processo, e ao como nos expomos a ele e com ele. É claro que mesmo se tratando de várias mudanças, não nos será possível tratar de todas elas, mesmo porque muitas poderiam ter passado despercebidas. Também é necessário ressaltar que, ainda que diante de nossas mudanças, várias são as permanências, as quais não são muito detalhadas aqui, pois, segundo o nosso entendimento, são muito difíceis de serem notadas, já que o que não mudou não nos salta aos olhos para que seja, segundo pensamos, evidenciada com facilidade.

Neste texto, então, intencionamos elaborar algumas reflexões finais, após todo o movimento realizado até aqui para participar de uma pesquisa de mestrado. Este foi o primeiro exercício de pesquisa do autor e foi nele que, aos poucos, foram atribuídos significados ao que significa pesquisar e participar de um grupo de pesquisa e de outras instâncias de formação de pesquisadores. Durante um período anterior ao início das atividades como aluno regular frequentei o grupo de estudos do GHOEM em Bauru e cursei uma disciplina como aluno especial no Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e, assim, comecei a perceber a necessidade de definir um tema e elaborar um projeto de pesquisa. Como tinha domínio da língua inglesa e já havia um projeto do GHOEM que visava a traduzir e estudar alguns dos Manuscritos de Aritmética de Peirce, aceitei o desafio de me apropriar daquela proposta. Inicialmente, em relação à versão escrita do projeto, fiz poucas alterações no que já estava elaborado. Meus primeiros passos, já como aluno do Programa de Pós-graduação, foi estudar o referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade e iniciar a tradução dos Manuscritos – encaminhamentos já indicados no projeto inicial.

Inicialmente eu pensava que, como tinha domínio da língua inglesa, a tradução não seria um problema para mim. No entanto, ao traduzir fui percebendo que era preciso entender o que o autor dizia, considerando o contexto de produção da obra, sua destinação, o estilo de escrita do autor – que variava enormemente ao longo do conjunto de Manuscritos. Era preciso estar sensível para perceber estas minúcias. Assim, fazer e revisar a tradução demandou muito mais tempo do que aquele inicialmente projetado.

Como resultado desse exercício de traduzir, hoje compreendo a tradução, concordando com Eco (2014), como uma tentativa já fracassada de falar "quase a mesma coisa" que o autor da obra original, mas entendo, também, que, ao tentar fazer isso, é preciso levar em consideração, muito cautelosamente, as várias nuanças do texto que podem ter e/ou têm, muitas vezes, características específicas que nos auxiliam a transitar nessa relação entre texto e autor. Assim, traduzir, para mim é, tendo isso tudo em mente, tentar dizer o mais adequadamente possível, respeitando o que julgamos ser as intenções do conjunto texto-autor, aquilo que entendo serem as ideias que o autor queria comunicar, ideias essas que, em princípio, estão em língua estrangeira.

Antes do início da pesquisa, mesmo tendo feito uma disciplina como aluno especial na Pós-graduação na qual discutimos a respeito de pesquisa qualitativa e também um pouco a respeito de metodologias qualitativas de pesquisa, eu pensava nas bases teóricas necessárias para responder aos questionamentos que surgiam/surgiriam na minha pesquisa (e que, sem dúvida, poderiam também ser questionamentos em qualquer pesquisa, daí inclusive a importância desse texto de finalização, tentando sistematizar todo esse entorno que me levou a fazer o que fiz e como fiz). Deste modo, ainda que pudesse haver uma tendência inicial a uma ou outra abordagem para conduzir a investigação, a metodologia precisa ser repensada ao longo de todo o processo. Depois de escolhida e verificada a sua exequibilidade, o pesquisador deveria estudá-la de forma muito cautelosa para entendê-la a ponto de aplicá-la o mais fielmente possível em sua pesquisa, seguindo consistentemente as indicações teóricas. Assim, eu tinha a expectativa de encontrar apoio, respaldo teórico, que me guiassem pelos caminhos necessários de serem percorridos durante a pesquisa, em direção às respostas que eu procurava. Ainda assim, eu julgava que uma vez escolhida essa metodologia eu não mais me afastaria dela. Estas minhas percepções iniciais se contradiziam, mas eu ainda não conseguia ver a mim mesmo vivendo essa contradição. Hoje creio entender mais plenamente que a metodologia e a exposição dessa metodologia no relatório final de uma investigação – e mesmo as intenções inicialmente fixadas – vão sendo elaboradas ao longo do trabalho e que é nesse movimento que tratamos o que nos acontece e tomamos decisões.

Agora, estou eu, ao final do trabalho, revisitando o que já havia escrito sobre metodologia de pesquisa e a compreendo como os procedimentos, técnicas e referenciais que mobilizei nas minhas "andanças" durante a pesquisa, mas que foram mobilizados a partir de minhas aproximações com ideias presentes em textos que li, debates dos quais participei em disciplinas, grupos de estudos, eventos, momentos de orientação... Assim, a metodologia em minha pesquisa envolve as decisões tomadas para o enfrentamento de questões que surgiram: como fazer adaptações na tradução? Por que colocar notas de rodapé? Como entender algo sobre um texto escrito há tanto tempo? Como diferenciar as notas de rodapé da editora do material em língua inglesa das notas do revisor da tradução em língua portuguesa? Assim, vai se tornando mais claro para mim que uma metodologia de pesquisa não se dá antes da pesquisa: ela não pode ser escolhida simplesmente porque ela não existe *a priori*, ela é construída. O que há são referenciais teórico-metodológicos ou teorias que nos servem de suporte para nossas decisões. É neles que me baseio, me inspiro e me sensibilizo a respeito de possibilidades que me auxiliem no enfrentamento do meu problema de pesquisa. Estou entendendo que minhas escolhas (de leituras, de procedimentos, de modo de escrever) fazem parte do processo de investigação. A pesquisa se beneficia desses processos, pois são esses acontecimentos que nos tocam e nos levam a focar especificidades que outros talvez não focassem ou talvez nem se atentassem a elas. É isso que torna esta pesquisa única e irreplicável. Assim, uma das contribuições que o pesquisador pode trazer para a academia, para outros pesquisadores, é uma sistematização desse processo no relatório de pesquisa.

Talvez a leitura desse trabalho, principalmente as primeiras notas que escrevi, possam deixar a impressão de uma tentativa incessante de cumprir uma série de requisitos de pesquisa pré-existentes – como a busca por seguir um roteiro, o estabelecimento de alguns procedimentos que me confortassem. Esse estado de coisas – pelo qual passei – se contrapõe ao que, agora, tenho pensado sobre metodologia de pesquisa. Isso faz muito sentido: foi assim mesmo que me aproximei do meio acadêmico, ouvindo e lendo e tentando implementar uma metodologia de pesquisa deste modo. Além disso, assumimos um projeto de pesquisa já elaborado e com suas marcas[151] e por, inicialmente, perceber a metodologia como um conjunto de procedimentos fixos a serem seguidos, julguei que nada me ocorreria além do previamente configurado, já que tinha em mãos o referencial da Hermenêutica de Profundidade de Thompson (2011). Essa certeza ficava ainda mais arraigada por haver outros tantos trabalhos do meu grupo que tiveram sucesso estudando e aplicando esse mesmo referencial, em propostas relativamente similares à minha.

Após o exame de qualificação e agora, no processo de finalização do trabalho, observando de um outro ângulo (aquele ângulo de quem foi, efetivamente, atravessado por uma experiência – a experiência de fazer pesquisa, que exige ir e voltar, fazer e refazer, escrever e reescrever, juntar e dispensar...) – consigo perceber as características qualitativas desse nosso trabalho que eu abordava e concebia de um modo muito engessado. Consigo perceber a preocupação que tivemos, eu e meus orientadores, com o processo de produção de conhecimento durante a realização do trabalho, nossas decisões quanto ao formato de apresentação do texto em Notas de Pesquisa, buscando trazer essas Notas e essa conclusão como registros de todo este processo: nossas decisões, resoluções, revisões e (re)configurações no projeto. Agora faz mais sentido para mim a ideia de que a ênfase, na pesquisa qualitativa, está no processo e não no produto, ainda que o produto, qualquer que seja ele, não possa ser descuidado, tosco, mal arrematado. Minha dissertação traz, junto com uma tradução e alguns textos sobre os Manuscritos de Peirce, marcas de tudo isso que me aconteceu nas tentativas de traduzir e de, nessas tentativas, tecer compreensões sobre este material, com a minha subjetividade – que permeou todo esse processo – permeando também seu registro em texto.

Penso que a forma que adotamos para a apresentação deste relatório, na forma de Notas, registra muito do nosso processo de pesquisa, de nossas tentativas de compreender, desde a tradução, os Manuscritos de Aritmética Elementar de Charles Sanders Peirce. Ainda que não tenhamos efetivado uma hermenêutica de profundidade, no sentido que entendemos ser aquele proposto por Thompson (2011), destacamos alguns elementos e temas aos quais nos tornamos sensíveis a partir da tradução dos Manuscritos, das revisões dessa tradução, dos estudos sobre elementos da história e da educação estadunidense no período que envolve o tempo em que Peirce viveu. Estas marcas, no entanto, não configuram uma Hermenêutica de Profundidade, mas pensamos serem elementos a partir dos quais ela poderia (e poderá) ser efetivada. Segundo nossas compreensões, fazer uma HP dos Manuscritos demandaria mobilizar uma gama maior

---

[151] Reforçamos aqui a importância daquele momento inicial de apropriação e amadurecimento sobre a proposta de pesquisa.

de elementos analíticos encontrados nas leituras que fizemos para constituir os movimentos de análise social e histórica e de análise interna dos Manuscritos. Reconfiguramos o projeto inicial de pesquisa optando por não implementar uma HP mas, sim, traduzir todos os manuscritos que compõem a obra, registrando e disponibilizando algumas Notas para uma futura hermenêutica mais plena. Foi este nosso esforço e essa nossa intenção ao apresentar cada uma das Notas e, na segunda parte, a tradução. No entanto, neste processo alguns elementos iam se tornando intensos para nós. Tínhamos o ímpeto, o desejo de falar sobre eles, sobre as relações que íamos tecendo entre o que compreendíamos sobre a obra, seu autor, o momento e tempo nos quais ele viveu, seu círculo de relações pessoais e profissionais... mas não encontrávamos um modo de escrever sobre isso em cada uma das Notas. De qualquer modo, fomos registrando, em anotações à parte, algumas dessas nossas percepções que apenas timidamente, quando muito, aparecem nas Notas aqui disponíveis.

Tive grande dificuldade para diferenciar quais informações, dados, ideias, eram relevantes para esta história que eu queria contar, de modo que havia muita coisa nessas minhas anotações paralelas. Como separar o que me auxiliaria a compreender melhor os Manuscritos da Aritmética Elementar de Charles Sanders Peirce? Como separar elementos considerados relevantes por seus biógrafos daqueles que são relevantes para o que eu quero compreender? Como se desvencilhar do estilo de redação dos autores que eu lia? Como se desvencilhar das concepções que eles pareciam ter e que, algumas vezes, se distanciavam das minhas? Vale destacar que muitos dos autores que li e usei como referência enaltecem muito o autor Charles Sanders Peirce e trazem muitas minúcias de sua vida particular. Se, por um lado, me parecia relevante registrar o divórcio do Peirce, uma vez que o início de seu segundo casamento contrapunha algumas convenções sociais da época, o que, junto a outros elementos, desencadeou seu processo de demissão de uma importante Universidade e interferiu também em sua situação econômica ao final da vida; por outro lado, por exemplo, era importante – eu me perguntava – o fato de sua primeira esposa ter retornado da Europa com uma irmã dela, deixando Peirce onde e quando ele encontrou sua segunda esposa? Até que ponto as idas e vindas dos Manuscritos deveria constar das minhas observações? Quão denso deveria ser meu relato sobre os vícios de Peirce, seu modo de ser, suas dívidas, suas dificuldades em estabelecer e manter relações profissionais e pessoais, sua aparente arrogância? O que registrar? Do que abrir mão? Questões como estas me perseguiram durante toda a pesquisa e ainda julgo ter um bom caminho a percorrer para um aperfeiçoamento nos modos de tomar decisões quanto a isso. Também por isso decidi trazer, neste texto final, alguns destes meus registros que, segundo entendo, são elementos que nos auxiliariam a compor uma Hermenêutica de Profundidade dos Manuscritos.

Peirce era pessoa muito voltada aos assuntos da academia, tinha um grande leque de interesses que certamente dificultaram a conclusão de vários dos trabalhos que ele se propôs a realizar – escreveu sobre Matemática, Lógica, História da Ciência, Filosofia, Física, Geodésia etc. Tinha uma grande rede de contatos importantes – muitas pessoas com quem seus pais e ele se relacionavam desde sua infância e que geralmente frequentavam a sua casa. Sendo muito influenciado e guiado por seu pai – tendo por ele, inclusive, muita admiração –, foi criado para ser um gênio, ansiava pela fama, em ser professor de uma importante instituição e acreditava que ficaria muito rico. No entanto, tinha dificuldades na organização financeira pessoal, além de possuir hábitos extravagantes e viver irresponsavelmente uma vida de luxo. Os Manuscritos eram parte desse seu desejo de enriquecer, bem como eram um modo de envolver-se com algo caro a seu pai, que também fora autor de livros didáticos.

Vitimado por vários problemas de saúde, fica constantemente acamado, tendo que tomar muitos medicamentos, tornando-se, inclusive, viciado em substâncias hoje proibidas mas, à época, vendidas legalmente nos Estados Unidos. Talvez por esta condição de saúde delicada, Peirce foi muito mimado pelos pais e desenvolveu uma dependência, inclusive financeira, de parentes e amigos, principalmente de seu pai, que o guiava. De modo geral, não sabia tratar com as pessoas – muitas vezes usadas para atender seus interesses – tendo dificuldades em suas relações pessoais e institucionais, sendo, inclusive, indesejado em alguns círculos da academia. Essa sua característica pode ter sido um dos motivos que o levaram a não suportar as cobranças que vieram, principalmente após a morte de seu principal protetor – seu pai, Benjamin Peirce –, além das dificuldades que se apresentaram em relação a cumprir prazos e acordos com colaboradores, incluindo dentre eles a editora que publicaria o material relativo à Aritmética.

Neste livro que ele intencionava publicar, cujos manuscritos traduzimos, Peirce adota um modo de escrever e arranjar as palavras próximo ao estilo elisabetano, tem preferência pela utilização de termos científicos provenientes do grego ao invés do latim, contrariando seus pares, e exercita livremente suas manias relacionadas à ortografia, pontuação e gramática.

Mesmo sendo contraditório em relação à crença religiosa, dizia-se religioso (BRENT, 1998). Os responsáveis pela editora que, em princípio, publicariam os Manuscritos tinham um envolvimento com filosofia e religião. Naquela época esperava-se da elite um posicionamento religioso perante a sociedade – mais ao Norte do país, especificamente – o que era transferido também aos livros didáticos, que defendiam crenças específicas além de promover a americanização e o patriotismo (TIACK, 1974).

No caso dos Manuscritos de Peirce, percebemos vários trechos nos quais há referência a Deus – "nem por um minuto você deve esquecer de que Deus ouve qualquer coisa que você diz e até aquilo que você pensa sem dizer", lê-se em uma das passagens do texto – ou quando mobiliza um hino luterano – *Jesus shall reigh where´re the sun*, composto em 1719 por Isaac Watts – para, a partir dele, propor algumas atividades de cálculo. As rimas infantis que ele apresenta em algumas lições, o apoiam na discussão de temas matemáticos e a promover os valores estadunidenses.

Peirce assume, nos Manuscritos, um tom muito semelhante ao utilizado nas narrativas infantis – *"Era uma vez, muitos, muitos, muitos anos atrás, quando o mundo ainda era jovem, uma garotinha chamada Bárbara, lindíssima, com cabelos de um vermelho dourado como o nascer do sol e olhos iguais ao céu de junho"* – ainda que muitas vezes assuma um tom mais prescritivo, dando sugestões ou impondo ações para os professores: "*Não é necessário que as crianças já sejam capazes de ler. De qualquer modo, elas precisam de cópias desse livro. As primeiras lições devem ser lidas pelos professores, que devem ter em mãos um exemplar desse material".* As indicações bem específicas que ele deixa aos professores, nos Manuscritos, são – ele próprio assim afirma – uma versão melhorada do método de ensino de seu pai, o que, de uma maneira geral, de certo modo, contradiz sua postura de independência intelectual. Peirce comenta a influência que seu pai exerceu sobre ele no aprendizado da aritmética, tendo atualizado, ele próprio, o método que o seu pai desenvolveu e utilizou com ele e seus irmãos. A atualização, segundo Peirce, são decorrentes dos seus estudos quanto às novidades da Psicologia Moderna.

Dos recursos e aparatos didáticos adotados nos Manuscritos, é central o papel de cartas numeradas, ou cartões com números, para o ensino da Aritmética para crianças. Isso pode ser percebido desde a apresentação da contagem, mas o uso dessas fichas (ou cartas) está muito presente em toda a obra, mobilizadas para ensinar vários tópicos da Aritmética como contagem, soma, multiplicação, divisão etc. Sua intenção parece ser valer-se de estratégias lúdicas, que materializassem, de algum modo, os tópicos a serem estudados. Ao tratar a ideia de número, Peirce especifica que, para ele, os números devem ser essencialmente tratados – como ocorre nos Manuscritos – como ordinais. Para ele, *"Números cardinais nada mais são do que uma aplicação especial dos números ordinais como no caso das grandes quantidades /.../ uma vantagem em considerar números como ordinais é que depois de explicar subtração e exercitar o aluno nisso, torna-se perfeitamente fácil explicar os números negativos".*

Sobre a contagem, Peirce primeiro apresenta nos Manuscritos como seria possível que cada aluno adotasse/criasse um sistema numérico específico e diferente para nomear os números em um caso em que se precisa ordenar uma sequência de dados. Nesse jogo por ele proposto, mesmo havendo palavras diferentes para designar os mesmos números, ele julga ser mais fácil para o professor fazer a ampliação e a unificação dos nomes desses números, chancelando um nome considerado como mais usual e útil. O papel do professor nesse processo, então, se resumiria a problematizar a uniformização terminológica em Matemática (ou em Aritmética, especificamente). É também interessante sua forma de representar os números em que o *dez dez* representa o 100 e o *dez dez e dez* representa o 110[152] para só depois ensinar esses números na forma como os conhecemos – como cem e cento e dez. Este modo de abordar a representação dos números nos faz acreditar que, para Peirce, primeiro era necessário ensinar um modo fácil de raciocinar sobre a composição dos números (ou do sistema de numeração decimal, no caso) para somente depois ensinar a forma de escrita usual, preferindo, de início, focar-se na compreensão de um determinado processo para só depois avançar para detalhes relativos à escrita de um ponto de vista mais formal.

Existe uma grande preocupação de Peirce em viabilizar recursos práticos que auxiliem seus alunos nas práticas cotidianas que envolvem a aritmética. Ao se ater a essas questões, Peirce é especialmente detalhista em alguns casos, como quando ensina o modo que ele julga correto de contar com as mãos: *"Agora coloque a ponta do seu dedinho da mão esquerda na palma da mão direita e diga /.../".* Peirce também apresenta alguns modos específicos de calcular. Em relação à multiplicação, usa alguns dispositivos e algoritmos que diferem dos usuais – como aqueles ensinados pelos professores de educação básica brasileiros nos dias atuais –, como quando ensina a multiplicar pelo método dos *quartos de quadrado* – que obedecem à formula $x.y = \left(\frac{(x+y)^2}{4}\right) - \left(\frac{(x-y)^2}{4}\right)$. É interessante a ênfase que ele dá para a necessidade de se decorar a tabuada da multiplicação para garantir habilidade nas práticas cotidianas relacionadas com a aritmética: *"Quando você for adulto, todo dia haverá alguma coisa importante dependendo do quanto é 6 vezes 7, e você estará com tanta pressa que não poderá parar para dizer 7, 12, 21, 28, 35, 42. Você tem que aprender de cor que 6 vezes 7 é 42 para então você saber isso, de estalo, no momento em que precisar".* Peirce ainda, em algumas passagens, em sugestões aos professores, demonstrando um certo afastamento das condições reais da educação estadunidense da época, mobiliza aspectos de uma matemática formal avançada sem, entretanto, ter garantia alguma de que essas formalidades são conhecidas dos – ou serão minimamente compreendidas pelos – professores, já que a formação docente, à época,

---

[152] Note que a conjunção *e* entre os dois últimos dez (dez dez e dez) é necessária para indicar a diferença entre dez dez dez que representa o 1000 e o dez dez e dez que representa o 110.

era extremamente deficiente e poucas eram as escolas especializadas para realizar essa formação.

Dos Manuscritos também destacamos a proposta de que as atividades deveriam ser contextualizadas, valendo-se de dados da realidade do aluno, brincadeiras, histórias fictícias, objetos palpáveis e até mesmo de competições, ainda que em muitos casos essa contextualização seja artificial, reduzindo-se à criação de uma narrativa que evoca elementos do mundo infantil para servir às intenções do autor. Exemplos disso são os de uma personagem que vai a uma loja com seus alunos comprar tecido para a confecção de um vestido e precisa, de algum modo, quantificar a quantidade de tecido necessária. Há atividades que exigem ou sugerem o uso do ábaco, aparato que ele descreve detalhadamente. Para Peirce, a brincadeira é um bom meio para ensinar até mesmo fora da escola "*qualquer coisa que o aluno pareça estar interessado [...] deve ser aproveitada e desenvolvida*". Assim, Peirce rompe, pelo menos em parte, com as aulas tradicionais – em que os alunos recitavam textos em testes orais, ou meramente repetiam exercícios em atividades descontextualizadas ou sem aplicações práticas. Podemos considerar que seus Manuscritos trazem indícios do modo como ele acreditava que a aula deveria acontecer, defendendo um método de lecionar diferente dos que vigiam nos Estados Unidos, ainda que fosse colocada ênfase muito clara na importância de atividades "de repetição", para que, num certo momento, a criança se familiarize com determinado processo. Defende, ainda, a necessidade de respeitar o tempo das crianças e de não se pular passos ou fases no processo educativo. Há exortações aos professores visando a tornar as atividades de sala de aula mais atrativas para os alunos: "*o autor do livro-texto e o professor devem envidar os esforços mais vigorosos para tornar o assunto interessante. Estimular o desgosto é simplesmente um crime contra a alma dos alunos".*

Peirce também usa os Manuscritos para denunciar a defasagem existente no ensino e defender a importância de se ocupar do modo como as crianças são levadas a aprender a aritmética, pois, para ele, *"muitas pessoas conhecem os números, mas ainda não podem imaginá-los sem o acompanhamento de formas e cores e têm dificuldades consideráveis para operar com eles de modo rápido*". Nesse sentido, ele afirma pretender que o aluno assimile "*uma ideia tão clara quanto uma criança possa compreender e ensiná-lo a pensar sobre os dígitos, como imagens diagramáticas simples, usuais e flexíveis, e associar a estas imagens os algarismos arábicos*". Para isso Peirce se utiliza de uma gama muito grande de exemplos, de atividades práticas, de repetição, de diálogo professor-aluno etc. Ele também valoriza de forma explicita e reiterada a realização de cálculos aritméticos de uma maneira rápida e silenciosa, por acreditar que falar durante o processo de calcular atrasa a execução dos cálculos, implicando, inclusive, erros.

Percebemos também uma mudança no estilo da escrita de um manuscrito para outro. O Manuscrito denominado *Aritmética Elementar de C. S. Peirce e suas principais características* traz o texto no formato de uma apostila, em texto corrente, não havendo diálogos entre personagens, ao contrário de outros manuscritos em que as perguntas e respostas às vezes ocupam uma porção extensa do texto.

Em todos os seus Manuscritos, apesar de em alguns casos ele utilizar alguns personagens do sexo feminino, negros e pessoas de outras minorias não são citados. Ressaltamos que para Peirce os negros, assim como os irlandeses, eram considerados de raça inferior, sendo ele, inclusive, favorável à escravidão – em consonância com o modo de pensar de sua família e de boa parte dos estadunidenses da época (BRENT, 1998).

Outro detalhe é a criação de personagens evocando pessoas com quem conviveu. O menino Benjie (um diminutivo de Benjamin, nome de seu pai) e a Senhorita Sessions – essa, citada no Manuscrito *Aritmética Elementar de Peirce sobre o Método Psicológico*, sabemos ter sido o nome de uma de suas professoras, em 1846 – são exemplos disso, bem como a personagem Bárbara, que evoca o famoso silogismo[153].

É importante também destacar o caráter moralista que percebemos tanto nos biógrafos de Peirce com os quais tivemos contato quanto dele próprio. Além disso, ao longo dos Manuscritos que traduzimos, temos diversos exemplos que reforçam a ideia de que o ensino de Matemática traz em si elementos não neutros[154]. Peirce afirma nos Manuscritos "*No presente, você deve fazer muitas coisas porque eu digo que é melhor fazê-las, sem ser capaz de entender o porquê*" – o que nos leva a pensar sobre perspectivas educacionais com perigosos deslocamentos de educação familiar para a escolar; "*Se nós não queremos deixar as pessoas tristes, mas, ao contrário, queremos deixá-las contentes, nós devemos começar buscando qual é o jeito certo, e então devemos aprender a fazer desse jeito certo, e, então, fazer o que temos de fazer do jeito certo. São três coisas: primeiro, encontrar o jeito certo; segundo, aprender do jeito certo; e terceiro, fazer do jeito certo*" – tratando da questão da formação do caráter da pessoa; "*O número correto de mães para uma garotinha ter era um*", "*Se as 30.554.370*

[153] Silogismo é, em Lógica, o argumento que consiste basicamente de três proposições: premissa maior, premissa menor e a conclusão.

[154] Vários exemplos foram indicados e destacados pelas examinadoras durante nosso exame de defesa e, pensamos, que, um aprofundamento nestas e em outras questões é possível e necessário em um exercício em hermenêutica de profundidade.

mulheres e meninas tivessem, cada uma delas que se casar com um homem ou garoto, quantos solteiros restariam? " – um discurso sobre heteronormatividade[155]: Com isso, pensamos ser necessário sublinhar o papel não neutro da Matemática e de todas as coisas que se ensina quando se propõe ensinar uma ciência. Assim, entendemos que talvez seja esse falseamento de uma neutralidade a maior potencialidade dessa área para subverter as políticas atuais de educação: já que a Reforma do Ensino Médio, a exemplo do Brasil, prevê como disciplinas obrigatórias nos três anos desse nível de ensino as ciências como o Português e a Matemática, ciências estas que de uma certa maneira são aceitas como neutras. Evidenciar essa não neutralidade se torna, para nós, fundamental, especialmente no momento de (des)governo político pelo qual passa o Brasil no atual momento.

Por fim, deixamos aqui algumas questões que não respondemos nesse trabalho devido as alterações e aos redirecionamentos da pesquisa. Será possível identificar, nos Manuscritos da Aritmética de Peirce, algum elemento das abordagens educacionais em voga na época, como o escolanovismo? Teria sentido buscar alguma correlação entre os Manuscritos de Peirce e as teorias Associacionistas de, por exemplo, Edward Lee Thorndike? Quais seriam os elementos que Carolyn Eisele diz perceber, mas não explicita, nos Manuscritos peirceanos, que servem a ela de argumento para afirmar que Peirce antecipou, em seus escritos, elementos de uma revisão curricular da Matemática que ocorreria apenas muitos anos depois? Até que ponto há, nesses Manuscritos, indicadores em defesa de propostas que viriam a surgir em 1908, no Congresso Internacional de Roma? Até que ponto se sente a influência de Felix Klein nos Manuscritos de Peirce? Quais elementos relativos ao Pragmatismo foram implícitos ou explicitamente mobilizados, se é que o foram, nos Manuscritos que traduzimos? Essas e outras questões, pensamos, são pertinentes, e podem nortear pesquisas futuras.

[155] Heteronormatividade é um termo que usamos para descrever situações nas quais orientações sexuais diferentes da heterossexual são marginalizadas, ignoradas ou perseguidas por práticas sociais, crenças ou políticas.

Referências:

ALBUQUERQUE JUNIOR, D. M. de. **História:** a arte de inventar o passado. Bauru: Edusc, 2007.

ANDRADE, M. M. **Ensaios sobre o Ensino em Geral e o de Matemática em Particular, de Lacroix:** análise de uma forma simbólica à luz do Referencial Metodológico da Hermenêutica de Profundidade. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE). UNESP, Rio Claro, 2012.

ANDRADE, M. M.; GARNICA, A.V.M. Invocando Jerônimo e Bárbara: notas sobre o processo de tradução e observações sobre um caso específico – a tradução dos Ensaios de Lacroix. **Perspectiva da Educação Matemática**, Campo Grande, Vol.8, Número Temático, p.568–586, 2015.

BENJAMIN, W. A tarefa do tradutor. In: CASTELO BRANCO, L. **A tarefa do tradutor, de Walter Benjamin:** quatro traduções para o português. Belo Horizonte Fale/UFMG, 2008.

BLOCH, M. **Apologia da história** ou o Ofício de Historiador. Tradução de André Telles –Rio de Janeiro, Zahar, 2001.

BRENT, Joseph. **C. S. Peirce:** A life. 2. ed. Bloomington And Indianapolis: Indiana University Press, 1998. 412 p.

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 web site, 1998b.

CAMPOS, G. **O que é tradução**. São Paulo, SP: Editora Brasiliense. 1986.

CARDOSO, V. C. **A Cigarra e a Formiga:** uma reflexão sobre a Educação Matemática brasileira da primeira década do século XXI. 226f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, 2009.

ECO, U. **Quase a mesma coisa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 2014. Tradução de: Eliana Aguiar.

EISELE, C. Charles S. Peirce Nineteenth Century Man of Science. **Scripta Mathematica24**, 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. História Oral e Ed. Matemática. In BORBA, M. de C. e ARAÚJO, J de L. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, pp. 77-98, 2004.

GARNICA, A. V. M.; OLIVEIRA, F. D. de. Manuais didáticos como forma simbólica: considerações iniciais para uma análise hermenêutica. In: **HORIZONTES** (Dossiê

Escolarização: memórias, sentidos, representações e prática). USF. Itatiba, v.26, n.1, 31-43 janeiros/julhos, 2008.

GARNICA, A. V. M.; SOUZA, L. A. **Elementos de História da Educação Matemática**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

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

GLEASON, M. L.; DAUBEN, J. W. Eloge: Carolyn Eisele, 1902–2000. **Isis,** [s.l.], v.95, n.4, p.649-652, dez. 2004. University of Chicago Press. http://dx.doi.org/10.1086/430655.

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.

JAPIASSU, H; MARCONDES, D. **Dicionário Básico de Filosofia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2006.

KAESTLE, C. F. **Pillars of the Republic:** Common Schools and American Society, 1780 - 1860. New York: Hill And Wang, 1983. 266 p.

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

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, Abr, 2002.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: UNESP. 1999.

LOPES, M. H. S. **Como Ensinar Matemática num Curso Ginasial:** um manual da CADES e sua proposta para a formação de professores de matemática. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, 2015.

MONDALE, S.; PATTON, S. B. **School:** The Story of American Public Education. Boston: Beacon Press, 2001. 243 p.

MONTOITO, R. **Euclid and his Modern rivals (1879), de Lewis Carroll:** tradução e crítica. Tese (Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências (FC). UNESP, Bauru, 2013.

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 Acesso em: 02 jun. 2016.

OLIVEIRA, F. D. **Análise de textos didáticos**: três estudos. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE). UNESP, Rio Claro, 2008.

OLIVEIRA, F. D.; ANDRADE, M. M.; SILVA, T. T. P. A Hermenêutica de Profundidade: possibilidades em Educação Matemática. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia.** Florianópolis, v.6, n.1, p119-142, abril 2013.

OTERO-GARCIA, S. C. **Integrale, Longueur, Aire de Henri Lebesgue.** Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE). UNESP, Rio Claro, 2015.

PARDIM, C, S. **Orientações Pedagógicas nas Escolas Normais de Campo Grande:** um olhar sobre o manual Metodologia do Ensino Primário, de Theobaldo Miranda Santos. 2013. 124f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas e da Terra (CCET), Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2013.

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

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

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.

REIS, D. A. F. **História da Formação de Professores de Matemática do Ensino Primário em Minas Gerais:** estudos a partir do acervo de Alda Lodi (1927 a 1950). Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2014.

RICHARD, J. **The James Perkins Professorship in Mathematics.** Boston Athenaeum, 2014. Disponível em: http://www.athenaeumencyclopaedists.org/wp-content/uploads/2014/12/PerkinsChair-DRAFT-8-28-2014.pdf Acesso em: 06 de Maio de 2016.

ROLKOUSKI, E. **Vida de Professores de Matemática:** (im)possibilidades de leitura. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE). UNESP, Rio Claro, 2006.

SILVA, T. T. P. **Os Movimentos da Matemática Moderna:** compreensões e perspectivas a partir da análise da obra Matemática Curso Ginasial do SMSG. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

TYACK, 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.

URBAN, W. J. National Education Association of the United States of America. **Hist. Educ.,**[s.l.], v. 20, n. 48, p.121-138, abr. 2016. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/2236-3459/56900.

VALENTE, W. R. O ensino intuitivo de Aritmética e as cartas de Parker. In: **Anais do V CBHE Congresso Brasileiro de História da Educação**. Aracaju. 2008. Disponível em: <http://sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe5/pdf/528.pdf>. Acesso em: 28 set. 2016.

PARTE II – Traduções

A Aritmética Elementar de Charles Sanders Peirce: Cinco Manuscritos

Aritmética Elementar de Lydia Peirce (MS 189)
Aritmética Elementar (com sugestões para professores) (MS 181 e MS 182)
Aritmética Elementar de Peirce (Sobre o Método Psicológico) (parte do MS 179)
Aritmética Elementar de C. S. Peirce e suas principais características (MS 178)
Aritmética Prática (MS 168 com exemplos do MS 167)

Tradução de
Leandro Josué de Souza

Revisão e Notas de
Antonio Vicente Marafioti Garnica

Bauru
2017

1.1 Nota Inicial do Revisor

A tradução desses cinco Manuscritos de Charles Sanders Peirce teve como base o ***The New Elements of Mathematics by Charles S. Peirce***, editado por Carolyn Eisele em 1976, uma compilação em quatro volumes que ainda hoje é fonte obrigatória sobre a produção matemática de Peirce, contendo estudos sobre Aritmética, Álgebra, Geometria e algumas considerações sobre Filosofia da Matemática. Eisele usa como referência, para a classificação dos Manuscritos (MS), a numeração dos textos originais da Coleção peirceana da Houghton Library, de Harvard. Assim, o Manuscrito 189 (MS 189) – *Aritmética Elementar de Lydia Peirce* –, os MS 181 e 182 – *Aritmética Elementar (com sugestões para professores)* –, parte do MS 179 – *Aritmética Elementar de Peirce (Sobre o Método Psicológico)* –, o MS 178 – *Aritmética Elementar de C. S. Peirce e suas principais características* –, e o MS 168 (ao qual foram agregados exemplos disponíveis no MS 167) – *Aritmética Prática* –, seguem aqui traduzidos na ordem em que são apresentados no ***The New Elements...*** (que, para fins de citação em outras coletâneas peirceanas, como é o caso do ***Peirce's Chronological Edition***, da Indiana University, é classificado como NE, numerado de 1 a 4).

Esses cinco Manuscritos formam um conjunto completo de textos que compõem o que poderíamos chamar de Aritmética Elementar[1]. Uma Aritmética Superior ou Avançada, embora tenha sido projetada, nunca foi executada por Peirce.

Para diferenciar as notas de rodapé incluídas por Eisele das que julgamos interessante incorporar à tradução, indicamos por N.E. as notas originais da Editora e por N.R. as notas do revisor.

---

[1] Segundo Carolyn Eisele, "Peirce had in mind at that time a 'Primary Arithmetic' consisting of the Elementary Arithmetic as given in MS. 189 (*Lydia Peirce's Primary Arithmetic*) and MS. 181 (*Primary Arithmetic* - MS. 182 is a draft of 181 with Suggestions to Teachers); a *Vulgar Arithmetic*, as developed in MS. 177 (*The Practice of Vulgar Arithmetic*) for students and in MS. 178 (*C.S.Peirce's Vulgar Arithmetic: its chief features*) for teachers; a Practical Arithmetic as given in MSS. 167 and 168. In an `Advanced Arithmetic`, he probably intended to encompass number theory as given, for example, in *Familiar Letters about the Art of Reasoning* (MS. 186) and in *Amazing Mazes*; and *Secundals*, the binary number system so popular today." (NE1, p. xxxv)

Ainda que alguma liberdade, como é comum a todas as traduções, tenha sido tomada em relação ao original, visando a tornar o texto fluente ao leitor de língua portuguesa, nenhum detalhe que, segundo tradutor e revisor, pudesse vir a ser usado como fonte para pesquisas historiográficas (como, por exemplo, os sistemas de medida e as conversões de moeda) foi atualizado, mantendo assim uma disposição afirmada também por Eisele, numa de suas notas na edição original.

1

1.2 Aritmetica Elementar de Lydia Peirce (189[1])

Lição I

(Não é necessário que as crianças já sejam capazes de ler. De qualquer modo, elas precisarão de cópias desse livro. As primeiras lições devem ser lidas pelos professores, que devem ter em mãos um exemplar desse material).

Era uma vez, muitos, muitos, muitos anos atrás, quando o mundo era jovem, havia uma garotinha, uma menina lindíssima, com olhos iguais a fios dourados no nascer do sol e cabelos como o céu de Junho – ou será que o seu cabelo é que era como fios de ouro e seus olhos como o céu – o que vocês acham? – que vivia no meio de uma grande floresta; nada além de árvores, árvores, árvores em todas as direções, tantas árvores que eu só poderei contar a você quando você aprender aritmética. Ela vivia com sua pobre e velha avozinha, em uma casinha antiga engraçada, a única em toda aquela floresta.

A avó gostava muito de números; e estava sempre associando os números a coisas; ela falava que para tudo havia um número correto, e que qualquer outro número seria incorreto. Ela dizia que o número correto de refeições para as pessoas comerem todos os dias eram três – café da manhã, um; almoço, dois; jantar, três. Mas o número correto de calçados para uma garotinha usar eram dois – o do pé direito, um; o do pé esquerdo, dois. O número correto de mães para uma garotinha ter era um. Havia até um número correto de mentiras para uma garotinha contar todo dia. “Que número era esse?”, perguntou a netinha que vestia azul e dourado, cujo nome, a propósito, era Bárbara. “Ora, nenhuma, minha querida” falou sua avó; “Eu pensei que você soubesse disso. Você não sabia, pequena Bárbara, que nenhum era o número correto de mentiras para contar?” “Sim, eu sabia disso”, falou Bárbara. “Então por que você não disse? Não é um segredo, é?” “Eu não sabia que nenhum era um número”, falou Bárbara. “Quando você se levanta pela manhã, quantas refeições você espera comer antes de ir para a cama, Bárbara?”, perguntou sua avó. “Três”. “Depois que você terminou o café da manhã, quantas refeições mais você espera comer naquele dia?”. “Duas”, falou Bárbara. “Muito bem”, falou a avó, “pode se

[1] (N.R.) Reiterando a Nota introdutória: o número 189 refere-se à classificação/numeração dos manuscritos de Peirce. Trata-se, neste caso, do manuscrito MS 189. O mesmo sistema de classificação será mobilizado no início de cada um dos cinco manuscritos aqui traduzidos.

ver que você será, em breve, brilhante com os números. Agora, depois que você acabou de almoçar, quantas refeições mais você espera para aquele dia?". "Uma", replicou Bárbara. "Muito bem outra vez. E após você ter terminado o jantar, quantas refeições mais você espera comer?". "Eu não espero comer mais", falou Bárbara. "É verdade. Mas outro modo de falar 'Eu não espero comer mais' é dizer 'Eu espero comer nenhuma'. Assim como três é um tanto, e dois e um são tantos, nenhum é outro tanto. Quando dizemos um número nós queremos dizer algum tanto; mas às vezes nós chamamos qualquer tanto por um número, seja isso muitos, poucos, ou nenhum. Agora me diga; quantas pessoas ouvem o que eu estou falando para você? Me dê o número correto". "Nenhuma", falou Bárbara. "O que? Você está me dizendo que *você* não é uma pessoa?". "Uma". "Minha querida! E eu, sou surda?" "Duas". "Agora, minha querida Bárbara, você errou. Você está se esquecendo de Deus. Nem por um minuto você deve esquecer que Deus ouve qualquer coisa que você diz e até aquilo que você pensa sem dizer. Existe um número correto para tudo. O número correto de pessoas que ouvem o que estou dizendo para você é três. Nunca se esqueça disso!"

Eu contarei para vocês mais sobre Bárbara e sua avó, mas num outro dia. Agora eu vou lhes fazer algumas perguntas.

Quantas manchas existem aqui?
Cubra uma e diga quantas você pode ver.

Fig. 1

Quantas extremidades tem essa linha?

Fig. 2

E quantas essa linha tem?

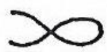


Fig. 3

Quantas tem essa linha?

Fig. 4

Quantas tem essa linha?

Fig. 5

Quantas essa?

Fig. 6

Quantas tem essa linha?

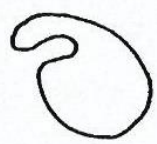


Fig. 7

Quantas tem essa?

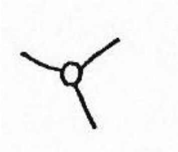


Fig. 8

E essa?

Fig. 9

(O professor deve usar cartas numeradas com 0, 1, 2, 3 e pedir que várias coisas sejam contadas, mostrando, primeiro, a carta 0, e depois as outras, até chegar à carta cujo número é o da quantidade correta. A primeira carta é a resposta quando não há nada a ser contado, caso contrário, a última carta a ser mostrada é aquela com a resposta correta.)

Lição II

Você se lembra da garotinha que vivia com sua avó na antiga casinha na floresta? Qual era o nome da garotinha? O nome da avó era Lydia. O que Lydia falou sobre números corretos e incorretos? Ela falou que havia um número correto para tudo. Um outro dia ela falou: “Bárbara, minha criança, há um jeito certo de se fazer tudo, caso contrário o único jeito é não fazê-lo de modo algum. Há algumas coisas que nós temos que fazer com muita frequência: acordar pela manhã, comer, falar, brincar, aprender, sentar e conversar com amigos. Essas coisas nós devemos ter muito, muito cuidado para fazer do jeito certo; pois qualquer coisa errada tenderá a acabar mal e deixar todo mundo triste, a nós mesmos e às outras pessoas. Se nós não queremos deixar as pessoas tristes mas, ao contrário, queremos deixá-las contentes, nós devemos começar buscando qual é o jeito certo, e então devemos aprender a fazer desse jeito certo e, então, fazer o que temos de fazer do jeito certo. São três coisas: primeiro, encontrar o jeito certo; segundo, aprender do jeito certo; e terceiro, fazer do jeito certo. Uma das coisas que nós precisamos fazer com frequência é descobrir quantas coisas do mesmo tipo existem em uma caixa, capela ou caixote, numa carroça, cadeia ou caldeirão, numa colmeia ou coleção, numa colcha, casa ou casebre, ou castelo, colchão ou candelabro, numa cesta ou cidade, num celeiro ou num circo, ou seja lá o que for, ou descobrir quantas vezes alguma coisa acontece, ou qualquer outro tipo de quantos[2]. Para encurtar a história: com muita frequência nós queremos

---

[2] (N.R.) Nessa passagem, no original, Peirce vale-se, como recurso de estilo, da estratégia de só usar palavras iniciadas pela mesma letra (Peirce usa a letra B: *box, bag, basket, barrel, bank, basin, bucket, bureau, bottle, bowl, bunker, bird’s nest, buffet, boiler, barrow, barn-bay* e *book*). Na tradução manteve-se a ideia original, usando palavras iniciadas pela letra C.

saber quantos de alguma coisa. E qual é o jeito certo de responder a pergunta: “Quantas coisas existem em qualquer lugar?” “Você pode me dizer, Bárbara?” “Contando, eu acho”, falou Bárbara. “Está certo; e é a aritmética que nos ensina o modo certo de contar. Às vezes nós temos que contar de um modo, e algumas vezes de um outro modo. Mas o primeiro modo que você deve aprender é o da contagem simples, ou numerar pelas palavras *um*, *dois*, *três*, e assim por diante. Então, minha querida Bárbara”, falou Lydia, “o jeito certo para mim, agora, é começar ensinando você o jeito certo de fazer uma contagem simples, e a coisa certa para você é ouvir atentamente e tentar aprender exatamente como numerar as coisas de modo a não errar. Eu vou contar essas cartas.

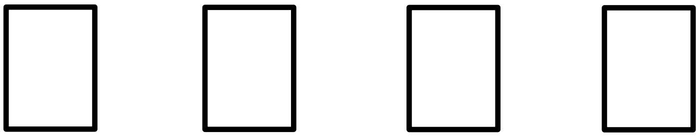


Fig. 10

Inicialmente, eu as coloco num lugar onde eu possa alcançá-las, e coloco todas com a face voltada para baixo”.

(Assim que Lydia colocou as cartas em uma fila, ela e Bárbara ouviram vozes na entrada. Imediatamente a porta se abriu e entraram um senhor e um garotinho. Bárbara nunca tinha visto nenhum deles. Todos ficaram surpresos. O senhor beijou Lydia e a chamou de “mãe”; e então Bárbara soube que eles deveriam ser seu tio Charles e seu primo Ben. Após um pouco de conversa, a velha senhora disse: “Eu estava começando a ensinar aritmética à Bárbara”. “Eu adoraria se você também ensinasse Benjie[3]”, falou o tio Charles. Então ficou acertado que Benjie deveria ficar com elas, embora seu pai não pudesse ficar; e no dia seguinte eles tiveram outra lição.)[4]

[Lydia continuou com a lição.]

Eu então me pergunto: “Quantas cartas estão com a face voltada para cima?” Eu olho para elas mais uma vez, e respondo *Nenhuma*. Se eu não fizer isso, cometo um erro. Eu agora viro uma, e enquanto eu faço isso eu digo “*Um*!”

[3] (N.R.) Há variações no manuscrito quanto à grafia do diminutivo de Benjamin (Benjie e Benjy). Nossa opção foi por manter a grafia original, sem padroniza-la.

[4] Lydia, Charles e Benjamin (Benjie, no diminutivo) são nomes da família de Peirce. “Bárbara” é, é claro, uma referência ao conhecido silogismo da lógica. (Nota original do editor, complementada pelo revisor).

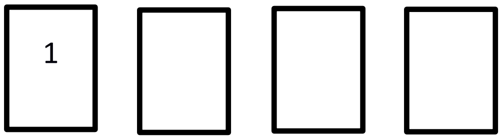


Fig. 11

Eu agora viro outra, e enquanto eu faço isso digo “Dois.”

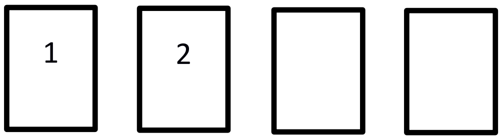


Fig. 12

Em seguida, eu viro outra, e enquanto eu a viro digo “Três!”

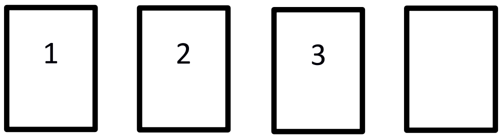


Fig. 13

Depois, eu viro a outra, dizendo “Quatro!”

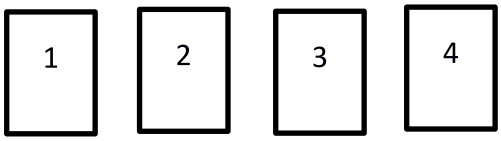


Fig. 14

Agora, não há mais nenhuma a ser virada. Então o último número que eu falei, Quatro, é o número de cartas.

“Você nunca brincou de pensar numa pessoa e tirar, aos poucos, cada uma das pétalas de uma margarida dizendo ‘bem-me-quer, mal-me-quer, bem-me-quer, mal-me-quer’, e assim por diante? Quando você falar a última palavra, ao tirar a última pétala, você saberá se a pessoa na qual você pensou gosta ou não de você”. Isso é igual a contar.

“Para escolher uma entre várias crianças, podemos colocá-las em uma fileira, e apontar para cada uma delas, em sequência, dizendo:

☞uni ☞duni ☞tê,
☞salamê ☞min ☞guê,
☞um ☞sorvete ☞colorê,
☞o escolhido ☞foi ☞vo ☞cê!

Ou dizendo:

☞Minha ☞mãe ☞mandou
☞escolher ☞essa ☞aqui
☞mas ☞como ☞sou ☞teimoso
☞escolherei ☞esta ☞daqui![5]

Quando a querida Lydia era uma criança, como já foi, ela e seus amigos de brincadeira costumavam ficar parados, sérios enquanto essas palavras eram repetidas. Parecia haver nelas alguma coisa de solene e secreta e forte. Essa era a tradição[6]. Você sabe o que é tradição? É qualquer coisa que as pessoas mais velhas seguem ensinando para as pessoas mais jovens por tanto tempo que até perdem a conta. As palavras não são nada além de números ou palavras de contagem[7]. Há milhares de anos, antes que os avós dos bisavós dos tatataravós das pessoas tivessem aprendido a construir casas ou fazer qualquer coisa além de brigar e caçar e cozinhar um pouco, apenas alguns homens sabiam contar. Era uma coisa maravilhosa conhecer tanto; e todos pensavam que quando a última palavra da contagem saísse como um estalo, havia acontecido alguma coisa. Eles não sabiam o quê, mas alguma coisa fenomenal havia acontecido.

Quando se queria formar um júri de doze homens para decidir uma questão, e havia mais de doze homens para escolher, eles colocavam os homens em pé e muito solenemente

---

[5] (N.R.) O leitor terá notado que Peirce vincula a ação de contar ao ritmo dos dizeres comuns nas brincadeiras de crianças, e nos dá quatro exemplos de como essa associação entre palavra/número e objeto pode ser feita. Nas tradições da infância brasileira, há algumas dessas rimas, das quais, aqui, optamos por três das mais conhecidas. Para manter a interação original do texto, entretanto, a silabação dessas rimas – o ritmo, propriamente dizendo – teve que ser alterada para comportar 13 sílabas, como o leitor perceberá mais claramente na sequência desse texto.

[6] (N.R.) A tradição estadunidense parece ter uma variedade maior de rimas. No texto original, Peirce dá quatro exemplos dessas rimas:

☞Eeny, ☞Meeny, ☞Mony, ☞Méye
☞Tusca, ☞Rora, ☞Bonas, ☞Try,
☞Cabell, ☞Broke a well,
☞Wee, ☞Woe, ☞Whack!

☞Peek, ☞a Doorway, ☞Tries, ☞What wore he,
☞Punchy, ☞Switches, ☞Caspar Dory,
☞Ash-pan, ☞Navy,
☞Dash them, ☞Gravy,
☞Do you knock ‘em, ☞Down!

☞One o’you, ☞You are a, ☞Tricker, ☞Ann,
☞Phil I see, ☞ Fol I see, ☞Nicholas John,
☞Queevy, ☞Quavy, ☞Join the navy,
☞Sting all ‘em, ☞Strangle ‘em, ☞Buck! (pp. 6-7 do original) e (n.t)

[7] (N.E.) Ou “vocábulos”, como Peirce a eles se refere ao longo de seus manuscritos.

contavam até treze e mandavam embora o décimo terceiro homem; e faziam isso até que não existisse mais um décimo terceiro homem. Então restavam somente doze. Eles usavam, para isso, números que vinham com a tradição e, dessa forma, as pessoas passaram a ter dois sentimentos curiosos. Um era a ideia de que havia alguma coisa estranha e forte e secreta com esses números-palavras antigos. O outro sentimento que eles passaram a ter era de que o número treze era um sinal de azar. Esse sentimento passava de uma pessoa para outra, igual a uma doença, e até hoje, quando esse modo de escolher um júri ou uma equipe já não existe mais (acabou há centenas e centenas de anos atrás), muitas pessoas continuam tendo esses sentimentos. Não existe nenhum mal nisso se sabemos que não existe nenhuma verdade nesses sentimentos; mas em algumas pessoas eles são muito fortes e bastante irracionais. Essas palavras, afinal de contas, não são nada além de antigas palavras-números, que se alteraram por serem cada vez menos usadas até as pessoas esquecerem de dizê-las, e o número treze, hoje, só é aquele que vem depois do 12, embora tenha sido, antigamente, o número que servia para escolher algumas pessoas e deixar outras fora de um júri[8].

---

[8] (N.E.) Uma carta de Peirce para W. W. Newell, de 15 de Maio de 1904, tem a seguinte redação:

"Milford Pensilvania, 15 de maio de 1904

Meu carissímo Newell:

Eu tenho uma linda teoria. Tudo que ela precisa é de alguns fatos para corroborá-la, já que no momento ela está deles totalmente apartada. Talvez você me possa dá-los.

É que nos tempos antigos, há anos e anos já passados, os homens preferiam um júri, ou qualquer conselho ou comitê composto por 12 pessoas. E costumava contar até 13 para excluir o candidato extra ou reduzir a quantidade de pessoas disponíveis; e para isso usavam numerais arcaicos ou estranhos, que davam um ar de solenidade ao processo.

Mas os únicos fatos que tenho, no momento, para ancorar essa minha ideia, é que o número 13 é fortemente associado à ideia de azar e que, além disso, as rimas de contagem de nosso tempo de criança (até onde eu lembro) iam até 13.

Eeny, Meeny, Mony, Meye,
1 2 3 4
Tusker, Leaner or Roarer, Boner, Stri,
5 6 7 8
Cabel, Broke a wall,
9 10
Wee, Woe, Whack!
11 12 13

One o'you, You are a, Trickier, Ann,
1 2 3 4
Phil I see, Fol I see, Nicholas John,
5 6 7
Queery, Quavy, Royal Navy,
8 9 10
Sting 'em all, Strangle 'em, Buck!
11 12 13
Intery, Mintery, Cutery corn,
1 2 3

Apple seed and apple thorn,
4
Wire, Briar, Limber lock,
5 6 7
Five geese in a flock,

Todas as antigas rimas de contagem com palavras vão até treze.

Aritmética Elementar de Lydia Peirce[9]

Lição I

Era uma vez, muitos, muitos, muitos anos atrás, quando o mundo ainda era jovem, uma garotinha chamada Bárbara, lindíssima, com cabelos de um vermelho dourado como o nascer do sol e olhos iguais ao céu de Junho. Ela vivia no meio de uma grande floresta, nada além de árvores, árvores, árvores, em todas as direções, por qualquer caminho que seguíssemos, em [uma] engraçada estranha casa antiga, a única casa em toda floresta, com sua avozinha, uma senhora alegre e muito ativa, que gostava de manter a casa limpa e arrumada, e de organizar os móveis lindamente em todos os cômodos. Claro que não havia açougueiro nem padeiro; mas a água, vinda de um córrego cuja nascente ficava no alto de uma montanha vizinha, descia por um cano, gelada e com tanta força que se eles a deixassem correr por uma roda d'agua, ela faria essa roda dar voltas e movimentar máquinas, serrando, ou martelando, ou batendo tapetes, ou

---

8
Catch 'em Mary
9
Hold 'em Tom
10
O u t = Out
11 12 13

É claro que, como esses (vocábulos) não podem ser identificados com quaisquer numerais, não se pode provar que eles preservam a contagem original; – a não ser que todas, ou quase todas, as rimas realmente antigas (se existirem) contassem até 13. Eu me lembro que era como uma regra de etiqueta parecer muito solene durante essas contagens.

Parece natural pressupor que, por este motivo, um grupo de jurados passou a ter 12 componentes. A única coisa de que preciso é de algum fato para garantir que isso é assim como digo, e então a superstição do 13 estará suficientemente justificada.

É claro que essas palavras de contagem, como as crianças as usam, os diferem dos numerais apenas por seu uso específico. O significado deles é o mesmo. Os números diferem de todas as outras palavras por serem uma estratégia para a experimentação e, não sendo nada mais que isso, os numerais menores não são meros numerais.

Sinceramente,
C. S. Peirce

Peter's Daughter Cries Hot water
1 2 3 4
Punches Witches Hadn't ought to
5 6 7
Ashpan Never
8 9
Dash 'em Ever
10 11
Tweedledee and Dum
12 13

Isto é apenas uma suposição, para mostrar-lhe o que eu gostaria de provar – ou que talvez seja desejável alguma coisa menos manifestadamente artificial."

[9] (N.E.) Esta é uma segunda versão do manuscrito.

passando, ou lavando, ou arando, ou fazendo quase qualquer coisa que se desejasse. Havia um poço de gás natural, levado para a casa em tubos, que fornecia toda luz e calor que se desejasse[10]. Não havia estradas na floresta, mas era fácil andar sob as árvores pois não havia um emaranhado de arbustos por toda parte. Uma pessoa não poderia se perder, pois havia linhas esticadas de árvore em árvore, mais ou menos na altura de uma mesa. Três dessas linhas começavam na casa, uma atrás, duas na frente. As duas linhas da frente se juntavam uma milha depois da casa; e todas as linhas se juntavam a outras linhas a cada meia milha, de modo que, andando ao lado de qualquer linha, por três milhas a partir de onde ela se juntava com outra, sempre se retornaria àquele mesmo lugar. Conhecendo o modo como os fios ficavam enrolados em volta das árvores, seria possível saber qual caminho levava à casa. Logo, ninguém ficaria perdido.

Bárbara e sua avó, cujo nome era Lydia, viviam sozinhas naquela casa fantástica. Elas tinham alguns cachorros, uns grandes e uns pequenos; e eles eram todos treinados para esfregar o chão, lavar as janelas e fazer muitas outras coisas.

Um dia em que elas estavam vagando pela floresta, ouviram um som de choro e, procurando, encontraram um garotinho. Então elas o levaram para casa. Ele falava uma língua estranha e usava roupas estranhas. Lydia deu a ele uma troca de roupas; porque não havia fim para as coisas que estavam guardadas nos armários, e baús, e guarda-roupas que havia no casarão; e Lydia pensou que as roupas antigas do menino deveriam ser mantidas, caso os pais dele viessem buscá-lo. Ele logo aprendeu a falar como elas falavam, e então contou a elas a estranha história de como ele foi parar lá. Elas o chamaram de Benjy.

Lição II

Lydia tinha prazer em ensinar às crianças o que quer que elas quisessem e pudessem aprender, bem como algumas outras coisas que elas quereriam ter aprendido se elas não devessem aprendê-las. Entre outras coisas Benjy tinha sido cuidadosamente treinado para distinguir, entre os cogumelos que crescem na mata, os cogumelos venenosos. Portanto, quando ele falou, em uma tarde, “Vovó Lydia, eu sei onde posso encontrar alguns cogumelos para o jantar”, ela ficou contente em ouvir. “Mas como você irá encontrar o lugar?”, ela perguntou. “Seguirei o fio esquerdo que passa defronte à casa e direi:

[10] (N.E.) Peirce estava muito interessado em gás natural à época.

Uni, duni, tê,
Salame, min, guê,
Um, sorvete, colore,
O escolhido, foi, vo, cê!

Chamarei a primeira árvore que os fios passam ao redor de “uni”, e a próxima de “duni”, e a próxima de “te”, e assim por diante; e os cogumelos estão na grama próximos à árvore que eu chamarei de “cê”.” Então ela deu a ele uma cestinha, ele saiu e logo retornou com os cogumelos. “Agora”, falou Bárbara, “eu posso buscar alguns aspargos, se a senhora quiser”. “Como você os encontrará?”, perguntou Lydia. “Eu devo seguir o fio de trás da casa; e dizer:

Minha, mãe, mandou,
Escolher, essa, aqui,
Mas, como, sou, teimoso,
Escolherei, esta, daqui!

Às árvores em que os fios passam ao redor, chamarei a primeira de “minha”; depois, “mãe”; depois, “mandou”; depois, “escolher”; depois, “essa”; depois, “aqui”; depois, “mas”; depois, “como”; depois, “sou”; depois, “teimoso”; depois, “escolherei”; depois, “esta”; depois, “daqui”! E embaixo da árvore em que eu direi “daqui!”, cresce um monte de aspargos”. Então Bárbara recebeu uma cesta e uma faca, e logo retornou com um bom punhado de aspargos. “Agora”, disse Lydia, “eu sei onde encontraremos alguns ovos. Venham comigo e vocês verão qual é o meu método; que é igualzinho ao de vocês”. Então ela seguiu o fio que estava à direita, e as crianças foram com ela. Quando ela chegou à primeira árvore na qual o fio estava enrolado, ela falou: “Benjy, como você chama essa árvore?” “Eu chamo ela de “Uni”, falou Benjy. “Bárbara, qual é a sua palavra?” “Minha”, respondeu Bárbara. “Bem, esses são nomes muito bons, mas eu a chamo de “Um””. Na próxima árvore, sem esperar pergunta, Benjy disse: “Duni”; e Bárbara falou “Mãe”. “Bom”, falou Lydia; “eu vou chamá-la de “Dois””. A próxima árvore Benjy chamava “Tê”, e Bárbara chamava de “Mandou”. Lydia chamou-a “Três”. A próxima foi chamada de “Salamê” por Benjy, e “Escolher” por Bárbara; mas Lydia chamou-a de “Quatro”. A próxima era chamada “Min” por Benjy, e “Essa” por Bárbara; mas Lydia a chamava de “Cinco”. A próxima era chamada “Guê” por Benjy, e “Aqui” por Bárbara; mas Lydia a chamava “Seis”. A próxima era chamada “Um” pelo Benjy, e “Mas” por Bárbara; mas Lydia a chamava “Sete”. A próxima era chamada “Sorvete” por Benjy e “Como” por Bárbara;

mas Lydia a chamava de “Oito”. A próxima era chamada “Colorê” por Benjy, e “Sou” por Bárbara; mas Lydia a chamava “Nove”. A próxima árvore era chamada “O escolhido” por Benjy, e “Teimoso” por Bárbara; mas Lydia a chamava “Dez”. A próxima era chamada “Foi” por Benjy, e “Escolherei” por Bárbara; mas Lydia a chamava de “Onze”. A próxima era chamada “Vo” por Benjy, e “Esta” por Bárbara; mas Lydia a chamava “Doze”. A próxima era chamada “Cê” por Benjy, e “Daqui” por Bárbara; mas Lýdia a chamava de “Treze”. “Essa é a árvore”, falou Lydia. “Eu vi alguns ninhos com ovos por aqui, essa manhã”. Eles procuraram e logo os encontraram, é claro.

No caminho de volta para casa, Lydia perguntou: “Benjy, e se os cogumelos estivessem embaixo da árvore anterior à árvore em que eles estavam? O que você teria feito?” “Eu teria parado no Vo”, falou ele. “E eu”, falou Bárbara, “deveria ter falado que os aspargos estavam na Esta, se eles estivessem próximos da árvore anterior à que eles estavam, e se eles estivessem próximos da árvore anterior a esta eu deveria ter dito que eles estavam na Escolherei”. “Bom”, disse Lydia, “suas palavras, nesse caso, fariam justamente o que minhas palavras fariam; mas vocês devem aprender minhas palavras. Elas são melhores”. Benjy pergunta: “Porque elas são melhores?”. Lydia respondeu: “Benjy, você vai crescer até se tornar um homem, e não vai sempre viver nessa floresta, mas vai viver juntamente com outros homens. Seu corpo será muito maior e mais forte do que é agora. Você não pode erguer agora o que você facilmente erguerá depois. Mas sua mente crescerá muito, muito mais do que o seu corpo; e você pensará coisas que não é de modo algum capaz de pensar agora. Então você entenderá motivos que você não pode entender agora. No presente, você deve fazer muitas coisas porque eu digo que é melhor fazê-las, sem ser capaz de entender o porquê. Os maiores e mais fortes motivos pelos quais minhas palavras são melhores, você não consegue entender ainda. Mas existe um motivo que você pode entender: se ao invés de algumas árvores você desejasse contar os dias que faltam para o seu próximo aniversário, suas palavras seriam muito poucas. Você ficaria todo perdido, e certamente não saberia, quando seu aniversário chegasse, que era seu aniversário. Mas minhas palavras, que são as palavras usadas por todos os adultos que falam a nossa língua, conseguem contar sem parar. Não existe uma sequência de coisas que seja tão grande que não possam ser contadas. Cada um de vocês quer crescer para ser uma criança de Deus e um irmão ou irmã dos homens e mulheres; e vocês querem fazer o mesmo que outras pessoas adultas fazem, desde que Deus aprove”.

“Benjy, mostre-me sua mão direita. Bárbara, mostre-me sua mão direita. Ótimo, vocês dois sabem qual é sua mão direita. Se vocês não soubessem, essa deveria ser a primeira coisa a aprender. Agora cada um de vocês segure sua mão direita com a palma voltada para cima. Isto é a palma. Agora coloque a ponta do seu dedinho da mão esquerda na palma da mão direita e diga: “Um”. Bom! Agora coloque a ponta do seu próximo dedo da mão esquerda na palma da mão direita, junto com o dedinho e diga: “Dois”. Bom! Agora coloque a ponta do seu próximo dedo da mão esquerda juntamente com os outros e diga: “Três”. Agora coloque a ponta de seu próximo dedo da mão esquerda juntamente com os outros e diga: “Quatro”. Agora coloque o dedão com os outros dedos e diga: “Cinco”. Bom. Faça isso, agora, novamente! Agora mais uma vez! Essa é a sua primeira lição. Faça isso várias vezes hoje e amanhã; e quando vocês tiverem aprendido bem isso, nós vamos para os outros números.

[MULTIPLICAÇÃO][11]

0 vez 1 é 0

1 vez 2 é 2

2 vezes 3 é 6

3 vezes 4 é 12

4 vezes 5 é 20

5 vezes 6 é 30

6 vezes 7 é 42

7 vezes 8 é 56

8 vezes 9 é 72

Lembrem agora do “quarto do quadrado”[12]:

O quarto do quadrado de 0 é 0 vez 0, ou 0

O quarto do quadrado de 1 é 0 vez 1, ou 0

O quarto do quadrado de 2 é 1 vez 1, ou 1

O quarto do quadrado de 3 é 1 vez 2, ou 2

O quarto do quadrado de 4 é 2 vezes 2, ou 4

O quarto do quadrado de 5 é 2 vezes 3, ou 6

O quarto do quadrado de 6 é 3 vezes 3, ou 9

---

[11] (N.E.) Esse material está em folhas separadas do caderno, mas pertencem a ele.

[12] (N.R.) O processo de multiplicar usando quartos de quadrados é atribuído aos babilônicos, e assenta-se na igualdade $x.y = \left(\frac{(x+y)^2}{4}\right) - \left(\frac{(x-y)^2}{4}\right)$, segundo a qual o produto de dois números pode ser escrito como a diferença entre o quarto do quadrado da soma desses dois números e o quarto do quadrado da diferença entre eles.

O quarto do quadrado de 7 é 3 vezes 4, ou 12

O quarto do quadrado de 8 é 4 vezes 4, ou 16

O quarto do quadrado de 9 é 4 vezes 5, ou 20

O quarto do quadrado de 10 é 5 vezes 5, ou 25

O quarto do quadrado de 11 é 5 vezes 6, ou 30

O quarto do quadrado de 12 é 6 vezes 6, ou 36

O quarto do quadrado de 13 é 6 vezes 7, ou 42

O quarto do quadrado de 14 é 7 vezes 7, ou 49

O quarto do quadrado de 15 é 7 vezes 8, ou 56

O quarto do quadrado de 16 é 8 vezes 8, ou 64

O quarto do quadrado de 17 é 8 vezes 9, ou 72

O quarto do quadrado de 18 é 9 vezes 9, ou 81

Agora, se você procura o produto de 6 e 7, você deve adicionar os fatores, que dá 13 e subtrair o menor do maior, que dá 1. Então subtraia o quarto do quadrado de 1, ou 0, do quarto do quadrado de 13, ou 42, e este terá o produto.

Então, se você procura 7 vezes 9, a soma é 16 e a diferença é 2. O quarto do quadrado de [16 é] 64 e o quarto do quadrado de 2 é 1, que subtraído de 64 resulta 63, que é a resposta.

Então, se você procura 3 vezes 8, a soma é 11, a diferença é 5. O quarto do quadrado de 11 é 30, e o mesmo do 5 é 6, que tirado de 30 resulta 24 como resposta.

Mas você deve se lembrar de que esse dispositivo serve meramente [para] ajudá-lo a aprender a tabuada de multiplicação de um modo mais simples, mas não serve para conhecermos, de verdade, a tabuada da multiplicação[13]. Isto deve ser aprendido para que você diga o resultado da multiplicação de dois números menores que 10 tão rápido quanto você reconhece uma letra do alfabeto.

A tábua da multiplicação foi aprendida, e nós deveríamos comemorar. Mas eu quero ainda ensinar a vocês a *multiplicação pelo processo longo*.

Da decapitação de Charles I até a Declaração da Independência passaram 127 anos e uma fração. Supondo que cada ano tenha 365 dias, isso seriam quantos dias? Nós temos de multiplicar 365 por 127. Chamamos 365 de multiplicando e 127 de multiplicador. Escreva o

[13] (N.R.) Tábua e Tabuada têm o mesmo sentido, a saber, o da disposição gráfica de uma série de cálculos sequenciais. Embora a palavra tabuada esteja mais usualmente ligada à multiplicação, não só nos manuais estrangeiros, mas também nos livros didáticos brasileiros mais antigos pode-se encontrar com facilidade tábuas de outras operações. Assim, “tabuada da multiplicação” não é, como se poderia pensar, expressão redundante.

multiplicador diretamente abaixo do multiplicando, as unidades exatamente abaixo das unidades, as dezenas exatamente abaixo das dezenas, as centenas exatamente abaixo das centenas, e trace uma linha abaixo do multiplicador, desse modo:

$$\begin{array}{ccc} 3 & 6 & 5 \\ 1 & 2 & 7 \\ \hline \end{array}$$

Multiplique cada elemento do multiplicando por todos os elementos do multiplicador e coloque os resultados embaixo, de tal modo que cada elemento obtido ocupe, à esquerda da unidade do resultado, a casa cuja posição é a soma das quantidades de casas que cada um dos elementos multiplicados ocupa à esquerda da unidade. Assim, 1 vezes 3 é 3. O 1 está duas casas à esquerda da unidade, o 3 está duas casas à esquerda da unidade. 2 mais 2 são quatro. Então colocamos o 3 quatro casas à esquerda da unidade do resultado, assim:

$$\begin{array}{ccccc} & & 3 & 6 & 5 \\ & & 1 & 2 & 7 \\ \hline 3 & & & & \end{array}$$

Depois, 1 vezes 6 é 6. O 1 está 2 casas à esquerda da unidade, o 6 está 1 casa à esquerda da unidade. 2 mais 1 são 3. Então, o 6 é colocado, no resultado, 3 casas à esquerda das unidades, assim:

$$\begin{array}{ccccc} & & 3 & 6 & 5 \\ & & 1 & 2 & 7 \\ \hline 3 & 6 & & & \end{array}$$

Depois, 1 vezes 5 é 5. O 1 está 2 casas à esquerda da unidade, o 5 está 0 casas à esquerda da unidade. 2 mais 0 são 2. Então, o 5 é colocado 2 casas à esquerda das unidades, Assim:

$$\begin{array}{ccccc} & & 3 & 6 & 5 \\ & & 1 & 2 & 7 \\ \hline 3 & 6 & 5 & & \end{array}$$

Depois, 2 vezes 3 é 6. O dois está uma casa à esquerda das unidades, o 3 está 2 casas à esquerda das unidades. 1 mais 2 são 3. Então o 6 é colocado 3 casas à esquerda da unidade, assim:

$$\begin{array}{ccccc} & & 3 & 6 & 5 \\ & & 1 & 2 & 7 \\ \hline 3 & 6 & 5 & & \\ & 6 & & & \end{array}$$

Depois, 2 vezes 6 é 12. O 2 está 1 casa à esquerda das unidades, o 6 está 1 casa à esquerda das unidades. 1 mais 1 são 2. Então o 12 é colocado com sua unidade 2 casas à esquerda das unidades dos fatores, assim:

$$\begin{array}{ccccc} & & 3 & 6 & 5 \\ & & 1 & 2 & 7 \\ \hline 3 & 6 & 5 & & \\ & 6 & & & \\ & 1 & 2 & & \end{array}$$

Depois, 2 vezes 5 é 10. O 2 está 1 casa à esquerda das unidades, o 5 está 0 casas à esquerda das unidades. 1 mais 0 é 1. Então o 10 é colocado com sua unidade 1 casa à esquerda da unidade dos fatores, desse modo:

$$\begin{array}{ccccc} & & 3 & 6 & 5 \\ & & 1 & 2 & 7 \\ \hline 3 & 6 & 5 & & \\ & 6 & & & \\ & 1 & 2 & & \\ & & 1 & 0 & \end{array}$$

Depois, 7 vezes 3 é 21. O 7 está 0 casas à esquerda da unidade, o 3 está 2 casas à esquerda da unidade. 0 mais 2 é 2. Então, o 21 é colocado com sua unidade 2 casas à esquerda das unidades dos fatores, assim:

$$\begin{array}{ccccc} & & 3 & 6 & 5 \\ & & 1 & 2 & 7 \\ \hline 3 & 6 & 5 & & \\ & 6 & & & \\ & 1 & 2 & & \\ & & 1 & 0 & \\ & 2 & 1 & & \end{array}$$

Depois, 7 vezes 6 é 42. O 7 está 0 casas à esquerda das unidades, o 6 está 1 casa à esquerda das unidades. 0 mais 1 é 1. Então o 42 deve ser colocado com sua unidade 1 casa à esquerda das unidades dos fatores, desse modo:

		3	6	5
		1	2	7
3	6	5		
	6			
	1	2		
		1	0	
	2	1		
		4	2	

Depois, 7 vezes 5 é 35. O 7 está 0 casas à esquerda das unidades, o 5 está 0 casas à esquerda das unidades. 0 mais 0 é 0. Então, o 35 deve ser colocado com sua unidade 0 casas à esquerda das unidades dos fatores, desse modo:

		3	6	5
		1	2	7
3	6	5		
	6			
	1	2		
		1	0	
	2	1		
		4	2	
			3	5

Agora desenhe uma linha abaixo desses números e some todos eles:

		3	6	5
		1	2	7
3	6	5		
	6			
	1	2		
		1	0	
	2	1		
		4	2	
			3	5
4	6	3	5	5

Assim, 46355 é o número de dias de 127 anos de 365 dias cada, o que é um pouco menos do número de dias passados entre a execução de Charles I e a Declaração da Independência".

"Mas Lydia", falou Benjie, "por que você colocou os produtos naqueles lugares?"

"Porque? Você não pode ver por si mesmo?"

"Eu não sei".

"Quanto é 6 vezes 7?"

“42”.

“E quanto é 6 vezes 70?”

“Dez vezes isso. É 420”.

“E quanto é 60 vezes 70?”

“Dez vezes isso: 4200”.

“Isso faz tudo ficar mais claro, não faz?”

“Eu preciso pensar sobre isso”, falou Benjie.

“Mas, Lydia”, falou Benjie, “por que esses produtos são somados para chegar à resposta?”

“Porque, veja: 2 vezes 7 e mais 3 vezes 7 resulta, ao todo, 5 vezes 7, não é?”

“Sim”.

“Então 7 vezes 2 e 7 vezes 3 é igual a 7 vezes 5, não é?”

“Sim”.

“Logo, 100 vezes 365 e 27 vezes 365 é igual a 127 vezes 365, não é?”

“Sim”.

“E 100 vezes 300 e 100 vezes 65 é igual a 100 vezes 365. E 27 vezes 300 e 27 vezes 65 é igual a 27 vezes 365. Então:

100 vezes 300
e 100 vezes 65
e 27 vezes 300
e 27 vezes 65

É igual a 127 vezes 365. Agora 100 vezes 60 e 100 vezes 5 é igual a 100 vezes 65. E 20 vezes 300 e 7 vezes 300 é igual a 27 vezes 300. Então:

100 vezes 300
e 100 vezes 60
e 100 vezes 5
e 20 vezes 300
e 20 vezes 60
e 20 vezes 5
e 7 vezes 300
e 7 vezes 60
e 7 vezes 5

É igual a 127 vezes 365”.

“Ah, sim, entendi”, disse Benjie.

“Agora”, falou Lydia, “eu vou mostrar a você um jeito mais rápido de fazer multiplicação longa. Coloque os fatores, como antes, um exatamente embaixo do outro, unidade embaixo de unidade, dezena embaixo de dezena e centena embaixo de centena, e trace uma linha embaixo, assim:

$$\begin{array}{cccc} & 3 & 6 & 5 \\ & 1 & 2 & 7 \\ \hline \end{array}$$

Agora, comece da direita e diga: 7 vezes 5 é igual a 35. Coloque o 5 embaixo, na casa das unidades, e carregue o 3 para a casa das dezenas, assim:

$$\begin{array}{cccc} & 3 & 6 & 5 \\ & 1 & 2 & 7 \\ \hline & & & 5 \\ & & {\scriptstyle 3} & \end{array}$$

Então diga 7 vezes 6 é igual a 42; e somando 3 dá 45. Coloque o 5 embaixo, na casa das dezenas, e carregue o 4 para a casa das centenas, assim:

$$\begin{array}{cccc} & 3 & 6 & 5 \\ & 1 & 2 & 7 \\ \hline & & 5 & 5 \\ & {\scriptstyle 4} & {\scriptstyle 3} & \end{array}$$

Agora diga: 7 vezes 3 é igual a 21; somando 4 dá 25. Coloque embaixo, assim:

$$\begin{array}{cccc} & 3 & 6 & 5 \\ & 1 & 2 & 7 \\ \hline 2 & 5 & 5 & 5 \\ & {\scriptstyle 4} & {\scriptstyle 3} & \end{array}$$

Agora, diga: 2 vezes 5 é 10. Coloque o 0 embaixo do 2, na casa das dezenas, e carregue o 1 para a casa das centenas, assim:

$$\begin{array}{cccc} & 3 & 6 & 5 \\ & 1 & 2 & 7 \\ \hline 2 & 5 & 5 & 5 \\ & {\scriptstyle 4} & {\scriptstyle 3} & \\ & & 0 & \\ & {\scriptstyle 1} & & \end{array}$$

Então, você diz: 2 vezes 6 é igual a 12; somando 1 é igual a 13. Coloque o 3 embaixo na casa das centenas e carregue o 1 para a casa das unidades de milhar, assim:

$$\begin{array}{rrrrr} & & 3 & 6 & 5 \\ & & 1 & 2 & 7 \\ \hline & 2 & 5 & 5 & 5 \\ & & {\scriptstyle 4} & {\scriptstyle 3} & \\ & & 3 & 0 & \\ & {\scriptstyle 1} & {\scriptstyle 1} & & \end{array}$$

Então, você diz: 2 vezes 3 é igual a 6; somando 1 é igual a 7. Coloque embaixo, assim:

$$\begin{array}{rrrrr} & & 3 & 6 & 5 \\ & & 1 & 2 & 7 \\ \hline & 2 & 5 & 5 & 5 \\ & & {\scriptstyle 4} & {\scriptstyle 3} & \\ & 7 & 3 & 0 & \\ & {\scriptstyle 1} & {\scriptstyle 1} & & \end{array}$$

Agora você diz: 1 vez 365 é 365. Coloque isso embaixo, com as unidades embaixo do 1, assim:

$$\begin{array}{rrrrr} & & 3 & 6 & 5 \\ & & 1 & 2 & 7 \\ \hline & 2 & 5 & 5 & 5 \\ & 7 & 3 & 0 & \\ 3 & 6 & 5 & & \end{array}$$

Agora, trace uma linha e some. Assim:

$$\begin{array}{rrrrr} & & 3 & 6 & 5 \\ & & 1 & 2 & 7 \\ \hline & 2 & 5 & 5 & 5 \\ & 7 & 3 & 0 & \\ 3 & 6 & 5 & & \\ \hline 4 & 6 & 3 & 5 & 5 \end{array}$$

Agora, eu vou mostrar para você um jeito ainda mais curto. Diga: 5 vezes 7 é igual a 35. Coloque o 5 embaixo e carregue o 3.

$$\begin{array}{rrr} 3 & 6 & 5 \\ 1 & 2 & 7 \\ \hline & & 5 \end{array}$$

Diga: 7 vezes 6 é igual a 42, e 2 vezes 5 é igual a 10; 42 mais 10 mais 3 é igual a 55. Coloque o 5 embaixo e carregue o 5.

$$\begin{array}{r} 3\ 6\ 5 \\ 1\ 2\ 7 \\ \hline 5\ 5 \end{array}$$

Diga: 7 vezes 3 é igual a 21, 2 vezes 6 é igual a 12, 1 vez 5 é igual a 5. 21 mais 12 mais 5 é igual a 43. Coloque o 3 embaixo e carregue o 4.

$$\begin{array}{r} 3\ 6\ 5 \\ 1\ 2\ 7 \\ \hline 3\ 5\ 5 \end{array}$$

Diga: 2 vezes 3 é igual a 6, e 1 vez 6 é igual a 6. 6 mais 6 mais 4 é igual a 16. Coloque o 6 embaixo e carregue o 1.

$$\begin{array}{r} 3\ 6\ 5 \\ 1\ 2\ 7 \\ \hline 6\ 3\ 5\ 5 \end{array}$$

Diga: 1 vezes 3 é igual a 3. 3 mais 1 é igual a 4. Coloque o 4 embaixo.

$$\begin{array}{r} 3\ 6\ 5 \\ 1\ 2\ 7 \\ \hline 4\ 6\ 3\ 5\ 5 \end{array}$$

O segundo jeito é o melhor; porque esse terceiro modo é muito difícil. Você é levado a cometer erros. Mas se há apenas dois números, este é um bom modo. Assim, quanto é 27 vezes 13? Coloque os fatores embaixo.

$$\begin{array}{r} 2\ 7 \\ 1\ 3 \end{array}$$

Agora, diga 3 vezes 7 é 21. Coloque o 1 embaixo e carregue o 2. 3 vezes 2 é igual a 6, mais 7 é igual a 13, mais 2 é igual a 15. Coloque o 5 embaixo e carregue o 1. 2 mais 1 é 3. Então 351 é a resposta.

Se houver decimais, você segue a regra de colocar as unidades do produto na casa que, à direita, é a soma das casas à direita dos fatores.

Se o ouro custa 62 centavos o grama, quanto custa 16,042 gramas?

$$\begin{array}{lllllll} 1 & 6 & .0 & 4 & 2 & & \\ & & .6 & 2 & & & \\ \hline & & .3 & 2 & 0 & 8 & 4 \\ & 9 & .6 & 2 & 5 & 2 & \\ \hline & 9 & .9 & 4 & 6 & 0 & 4 \end{array}$$

Resposta: Aproximadamente $9,95.

Mas, na verdade, o ouro vale mais que 62,3 centavos o grama. Então nós corrigimos o cálculo, fazendo assim:

1	6	.0	4	2			
		.6	2	3			
		.3	2	0	8	4	
	9	.6	2	5	2		
			4	8	1	2	6
	9	.9	9	4	1	6	6

Resposta: $9,99."

DIVISÃO

"Diga me, querida Lydia, se eu distribuir 38 cartões em 7 grupos iguais, quantos cartões haverá em cada grupo?"

"Sua tabela de multiplicação diz quantos cartões você usará para montar 7 grupos de 5 cartões cada. Quantos são?"

"35".

"E quantos cartões devemos ter para montar 7 grupos de 6 cartões cada?"

"42".

"Então, se você dividir 38 cartões, quando tiver divido 35 deles você terá colocado 5 cartões em cada um dos 7 grupos. Agora, depois que você dividiu 35 cartões dos 38 cartões, quantos você terá sobrando?"

"3".

"Então, se você dividir 38 cartões em 7 grupos, 3 desses grupos terão 6 cartões e o resto será 5. Isso é chamado *divisão.* O 38 é chamado de *dividendo*; o 7 de *divisor*, o 5 de *quociente,* e o 3 de *resto*, que é o que *sobrou*".

"Benjie", falou Lydia, "existem 24 horas em um dia. Se eu usar, para dormir, exatamente a mesma quantidade de tempo que eu uso para comer e brincar, e exatamente a mesma quantidade de tempo para trabalhar, quantas horas eu devo usar para cada uma dessas atividades?"

"Oito", falou Benjie.

“Perfeito! Agora, se eu tenho, nestas 8 horas, 3 tipos de trabalhos para fazer – limpar a casa, ensinar, e escrever – e se eu usar a mesma quantidade de tempo para uma como para outra, quantas horas eu devo usar para cada?”

“2, com um resto de 2 horas sobrando”.

“Sim. Mas e se eu quiser usar integralmente as 8 horas, sem deixar nenhum tempo sobrando”.

“Então você deve usar parte dessas duas horas para escrever, parte para ensinar e parte para limpar a casa”.

“Sim, mas quanto?”

“Eu tenho de pensar sobre isso”, falou Benjie.

“Bem, diga-me amanhã”, disse Lydia. “Mas suponha, para dar essa resposta, que eu sei como dividir uma hora em um determinado número de partes iguais”.

No próximo dia, Benjie falou: “Querida Lydia, você falou que pode dividir uma hora em qualquer número de partes iguais”.

“Sim, Benjie”.

“Bem, se você dividir cada uma dessas 2 horas em 3 partes iguais, e então usar 2 horas e 2 partes para limpar a casa, e a mesma quantidade para ensinar, e a mesma quantidade para escrever, ao todo, serão 8 horas”.

“Está certo, Benjie. Eu achei mesmo que você descobriria isso, mas se você não descobrisse eu não me surpreenderia. Quando uma hora ou qualquer coisa é dividida em 3 partes iguais, essas partes são chamadas *terços*. Então você deve dizer 2 horas e 2 terços. E isso é escrito assim:

$$2\frac{2}{3}$$

Se uma coisa é dividida em 4 partes iguais, cada parte é chamada 1 *quarto*, e escrevemos $\frac{1}{4}$; se em 5 partes iguais, cada parte é chamada 1 *quinto*, e escrevemos $\frac{1}{5}$; se em 101 partes iguais, cada parte é chamada 1 cento e um avos, e escrevemos $\frac{1}{101}$, e assim vai. Se uma coisa é dividida em duas partes iguais, cada parte deve ser chamada de metade[14]; se as pessoas gostarem dessa palavra; mas também podemos dizer meio, e escrever $\frac{1}{2}$.

[14] (N.R.) Na tradução foram usadas as palavras “metade” e “meio”. No original Peirce usa “*twoth*” (vocábulo em desuso, que se subentende também, pelo texto, ser uma palavra não usual a muitos) e “*half*”.

2 meios, ou $\frac{2}{2}$, é um inteiro, ou uma unidade; da mesma forma que 3 terços, $\frac{3}{3}$; da mesma forma que 4 quartos, $\frac{4}{4}$; e assim vai.

3 meios, $\frac{3}{2}$, é 2 meios, $\frac{2}{2}$, e 1 meio, $\frac{1}{2}$, ou um inteiro e um meio, $1\frac{1}{2}$.

4 terços, $\frac{4}{3}$, é 3 terços, $\frac{3}{3}$, e 1 terço $\frac{1}{3}$, ou um inteiro e um terço, $1\frac{1}{3}$.

5 quartos, $\frac{5}{4}$, é 4 quartos, $\frac{4}{4}$, e 1 quarto $\frac{1}{4}$, ou um inteiro e um quarto $1\frac{1}{4}$.

E assim vai.

$\frac{7}{5}$ é $\frac{5}{5}$ e $\frac{2}{5}$, ou $1\frac{2}{5}$.

$\frac{11}{8}$ é $\frac{8}{8}$ e $\frac{3}{8}$, ou $1\frac{3}{8}$.

$\frac{19}{13}$ é $\frac{13}{13}$ e $\frac{6}{13}$, ou $1\frac{6}{13}$.

E assim vai.

$\frac{10}{5}$ é 2. $\frac{15}{5}$ é 3. $\frac{20}{5}$ é 4, $\frac{25}{5}$ é 5, e assim vai.

$\frac{14}{7}$ é 2. $\frac{21}{7}$ é 3. $\frac{28}{7}$ é 4, $\frac{35}{7}$ é 5, e assim vai.

“Benjie,” falou Lydia. “Nós descobrimos isso pela *divisão curta*. Então eu devo mostrar para você como fazer a divisão curta. Você quer dividir 365 por 7. O dividendo é o 365, o divisor é o 7; nós queremos encontrar o quociente e o resto. Você escreve o dividendo e embaixo dele desenha uma linha. Você faz uma curva à esquerda dele e à esquerda disso tudo você escreve o divisor, assim:

$$7\,\underline{)\ 3\ \ 6\ \ 5\ }$$

Agora, você pergunta: qual número inteiro de vezes o 7 cabe no 3? Ele não cabe nenhuma vez. Então pegue os dois primeiros números do dividendo, 36. Qual número inteiro de vezes o 7 cabe no 36? Nós sabemos que 5 vezes 7 é 35. Então ele cabe 5 vezes e sobra 1; pois 36 menos 35 resta 1. Então nós escrevemos o 5 embaixo do 6 e escrevemos um 1 pequeno em cima do 6, assim:

$$\begin{array}{l} {}^{1} \\ 7\,\underline{)\ 3\ \ 6\ \ 5\ } \\ 5 \end{array}$$

Agora, você pergunta: quantas vezes o 7 cabe no 15? Nós sabemos que 2 vezes 7 é igual a 14. E de 14 para 15 sobra 1. Então ele cabe 2 vezes, e sobra 1. Então nós escrevemos o 2 embaixo do 5 e escrevemos um pequeno 1 em cima do 5, assim:

$$\begin{array}{rccccc} & & & {}^{1} & {}^{1} \\ 7 &) & 3 & 6 & 5 \\ \hline & & & 5 & 2 \end{array}$$

Agora a resposta é 52 semanas e 1 dia, ou $52\frac{1}{7}$ semanas.

Nós também podemos adicionar algumas casas decimais, assim:

$$\begin{array}{l} \qquad\;\; {}^{1}\;\;{}^{1} \\ 7\;)\;\underline{3\;6\;5\;.0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0} \\ \qquad\;\; 5\;\;2 \end{array}$$

Agora, você pode perguntar quantas vezes o 7 cabe no 10. Responda”.

“1 vez e sobra 3”.

“Certo. Coloque o ponto decimal e o 1 embaixo do 0, e coloque um pequeno 3 sobre ele, assim:

$$\begin{array}{l} \qquad\;\; {}^{1}\;\;{}^{1}\;\;\;{}^{3} \\ 7\;)\;\underline{3\;6\;5\;.0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0} \\ \qquad\;\; 5\;\;2\;\;.1 \end{array}$$

Agora você segue do mesmo jeito: 7 cabe 4 vezes no 30 e sobra 2, e assim vai, e você encontra

$$\begin{array}{l} \qquad\;\; {}^{1}\;\;{}^{1}\;\;\;{}^{3}\;{}^{2}\;{}^{6}\;{}^{4}\;{}^{5}\;{}^{1}\;{}^{3}\;{}^{2}\;{}^{6}\;{}^{4}\;{}^{5}\;{}^{1}\;{}^{3}\;{}^{2}\;{}^{6}\;{}^{4}\;{}^{5}\;{}^{1} \\ 7\;)\;\underline{3\;6\;5\;.0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0\;0} \\ \qquad\;\; 5\;\;2\;\;.1\;4\;2\;8\;5\;7\;1\;4\;2\;8\;5\;7\;1\;4\;2\;8\;5\;7 \end{array}$$

Você vê que estes 6 números, 142857, continuam aparecendo sempre. Então, 365 dividido por 7 é

$52\frac{1}{7}$

Ou $52{,}1\frac{3}{7}$, isto é 52,1 e $\frac{3}{70}$,

Ou $52{,}14\frac{2}{7}$, isto é 52,14 e $\frac{2}{700}$,

Ou $52{,}142\frac{6}{7}$, isto é 52,142 e $\frac{6}{7000}$,

Ou $52{,}1428\frac{4}{7}$, isto é 52,1428 e $\frac{4}{70000}$,

E assim vai.

Nós também escrevemos isso

$$52.\dot{1}4285\dot{7}$$

Colocamos um ponto sobre o 1 e o 7, para mostrar que esses números e os números entre eles se repetem continuamente. Isso é o que chamamos de dízima periódica.

Expressar $\frac{1}{2}$ em decimal; é o mesmo que dividir 1,0000 por 2

$$\begin{array}{r}
{\scriptstyle 0\;\;0\;\;0\;\;0\;\;0\;\;0} \\
2\;)\;\underline{1\;.0\;0\;0\;0\;0\;0} \\
.5\;0\;0\;0\;0\;0
\end{array}$$

Então, $\frac{1}{2}$ é o mesmo que ,5 ou 0,5.

Expressar $\frac{1}{3}$ em decimal; é dividir 1,000 por 3

$$\begin{array}{r}
{\scriptstyle 1\;\;1\;\;1\;\;1\;\;1\;\;1} \\
3\;)\;\underline{1\;.0\;0\;0\;0\;0\;0} \\
.3\;3\;3\;3\;3\;3
\end{array}$$

Então, $\frac{1}{3}$ é 0,3, isto é 0,33333$\frac{1}{3}$

Expresse $\frac{1}{4}$ em decimal; [e também] $\frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}$."

MÉDIA

"Benjie, meu querido", falou Lydia, "Vou explicar a você o que significa *média*, ou *média aritmética.* Um ano comum tem 365 dias. Mas, além de anos comuns, existem anos bissextos que têm 366 dias. Comumente, depois de 3 anos comuns vem um ano bissexto, depois mais três anos comuns e depois um ano bissexto. Bem, há dois modos de contar o tempo, chamados *Estilo Antigo* e *Estilo Novo*. O *estilo antigo*, também chamado de *Calendário Juliano*, é usado na Rússia e na Grécia, e foi usado, 200 anos atrás, também aqui. O *Novo Estilo*, chamado de *Calendário Gregoriano*, é usado aqui e na Inglaterra, na França, na Alemanha, na Espanha, na Itália, e em muitos outros lugares. Isso não tem nada a ver com a média; mas eu vou usar o Estilo Antigo e o Estilo Novo para explicar o que é uma média.

No calendário Juliano todo quarto ano é sempre um ano bissexto. Então, se nós pegamos 365 e multiplicamos por 4, esse valor total terá um dia a menos que o total de dias de quaisquer quatro anos consecutivos do calendário Juliano.

Vamos multiplicar 365 por 4.

$$\begin{array}{r} 3\ 6\ 5 \\ 4 \\ \hline {}^{2\ 2} \\ 1\ 4\ 6\ 0 \end{array}$$

Agora, vamos adicionar um dia para o ano bissexto, e teremos 1461, que é o número de dias em 4 anos consecutivos do calendário Juliano. Vamos dividir 1461 por 4

$$\begin{array}{l} \quad\ {}^{2\ \ 2\ \ 1\ \ \ 2\ \ 0} \\ 4\ \underline{)\ 1\ 4\ 6\ 1\ .0\ 0\ 0} \\ \quad\ \ 3\ 6\ 5\ .2\ 5 \end{array}$$

Então, 365,25 é a quantidade de dias que um ano teria se todos os anos fossem iguais, se quatro anos consecutivos do calendário Juliano tivessem a mesma quantidade de dias. Este ano de 365,25 dias é chamado um ano Juliano médio. Uma média é um número no qual vários números se tornariam um se eles tivessem que ser todos iguais e se a sua soma tivesse que se manter inalterada.

Cem anos é chamado um século. Em um século Juliano existem 36525 dias. Em quaisquer quatro séculos Gregorianos sucessivos existem 3 dias a menos do que em 4 séculos Julianos. Em quatro séculos Julianos, existem quantos dias? Vejamos.

$$\begin{array}{r} 3\ 6\ 5\ 2\ 5 \\ 4 \\ \hline {}^{2\ 2\ 1\ 2} \\ 1\ 4\ 6\ 1\ 0\ 0 \end{array}$$

Agora, subtraindo 3, temos 146097, que é o número de dias em 4 séculos Gregorianos sucessivos. Qual é o número médio de dias em um século Gregoriano?

$$\begin{array}{l} \quad\ {}^{2\ \ 2\ \ 0\ \ 1\ \ 1\ \ \ 2\ \ 0} \\ 4\ \underline{)\ 1\ 4\ 6\ 0\ 9\ 7\ .0\ 0} \\ \quad\ \ 3\ 6\ 5\ 2\ 4\ .2\ 5 \end{array}$$

Então, qual é o número médio de dias em um ano Gregoriano? Responda".

"365,2425".

DIVISÃO LONGA

"Lydia", perguntou Benjie, "existem 365,2425 dias, em média, em um ano, não há?"

"Sim".

"E há 12 meses em cada ano, não há?"

"Sim, doze meses no calendário".

“Então, quantos dias, em média, tem um mês no calendário?”

“Ah, essa é uma questão de divisão longa. Eu vou mostrar para você como fazer isso. Você coloca o número do dividendo e do divisor como anteriormente. A diferença é que você desenha uma linha sobre o dividendo, e escreve os números do quociente acima dessa linha, conforme você os for encontrando, assim:

$$1\ 2\,\overline{\big)\,3\ 6\ 5\ .2\ 4\ 2\ 5\,}$$

Agora você pega os múltiplos sucessivos do último algarismo do divisor, e escreve os últimos algarismos de nove deles, sucessivamente, abaixo do último algarismo do divisor e cada vez que o primeiro algarismo mudar, você coloca um ponto na casa das dezenas, assim:

$$\begin{array}{rl} 1\ \ 2 & \overline{\big)\,3\ 6\ 5\ .2\ 4\ 2\ 5\,} \\ 4 & \\ 6 & \\ 8 & \\ .0 & \\ 2 & \\ 4 & \\ 6 & \\ 8 & \\ .0 & \end{array}$$

Agora você escreve, sucessivamente, o próximo número a partir (e abaixo) do algarismo que está à direita do último algarismo do divisor, adicionando mais um quando você encontrar um ponto, assim:

$$\begin{array}{rl} 1\ 2 & \overline{\big)\,3\ 6\ 5\ .2\ 4\ 2\ 5\,} \\ 2\ 4 & \\ 3\ 6 & \\ 4\ 8 & \\ 6\ 0 & \\ 7\ 2 & \\ 8\ 4 & \\ 9\ 6 & \\ 1\ 0\ 8 & \\ 1\ 2\ 0 & \end{array}$$

Aqui você tem sucessivos múltiplos do divisor, e você sabe se eles estão certos se o último for dez vezes o primeiro. Vamos enumerá-los de 1 a 9, omitindo o décimo, assim:

1	1 2	3 6 5 .2 4 2 5
2	2 4	
3	3 6	
4	4 8	
5	6 0	
6	7 2	
7	8 4	
8	9 6	
9	1 0 8	
	1 2 0	

O divisor, 12, é maior que 3, mas menor que 36. Você procura pelo maior múltiplo de 12, que seja menor ou igual a 36. É o terceiro. Você indica esse número embaixo do 36 (colocando o 3 em cima) e, depois, você o subtrai de 36, assim:

		3
1	1 2	3 6 5 .2 4 2 5
2	2 4	3 6
3	3 6	0
4	4 8	
5	6 0	
6	7 2	
7	8 4	
8	9 6	
9	1 0 8	
	1 2 0	

Você agora diz: 12 em 5 cabe 0 vezes. Você escreve o 0 acima do 5, e pergunta: 12, em 50, cabe quantas vezes? Sua tabela dos múltiplos mostra que 4 vezes 12 é 48. Você escreve o 4 acima das unidades de 52 e coloca o 48 abaixo, fazendo a subtração. Assim:

		3 0 .4
1	1 2	3 6 5 .2 4 2 5
2	2 4	3 6
3	3 6	0 4 8
4	4 8	4
5	6 0	
6	7 2	
7	8 4	
8	9 6	
9	1 0 8	
	1 2 0	

Você, agora, pergunta: 12, em 44, cabe quantas vezes? Sua tabela dos múltiplos mostra que 3 vezes 12 é 36. Você coloca 3 acima das unidades do 44, escreve o 36 abaixo, e subtrai, assim:

```
                  3  0 .4  3
1         1  2 | 3  6  5 .2  4  2  5
2         2  4   3  6
3         3  6      0  4  8
4         4  8            4
5         6  0            3  6
6         7  2               8
7         8  4
8         9  6
9     1   0  8
      1   2  0
```

Agora você pergunta: 12, em 82, cabe quantas vezes? Sua tabela dos múltiplos mostra que 6 vezes 12 é 72. Você escreve o 6 acima das unidades do 82 e escreve o 72 embaixo, e novamente subtrai, assim:

```
                  3  0 .4  3  6
1         1  2 | 3  6  5 .2  4  2  5
2         2  4   3  6
3         3  6      0  4  8
4         4  8            4
5         6  0            3  6
6         7  2               8
7         8  4               7  2
8         9  6               1  0
9     1   0  8
      1   2  0
```

Procedendo da mesma maneira, nós temos:

```
                  3  0 .4  3  6  8  7  5
1         1  2 | 3  6  5 .2  4  2  5
2         2  4   3  6
3         3  6      0  4  8
4         4  8            4
5         6  0            3  6
6         7  2               8
7         8  4               7  2
8         9  6               1  0
9     1   0  8                  9  6
      1   2  0                     9
                                   8  4
                                      6
```

Aqui temos um exemplo melhor. Quantos anos Gregorianos, em média, existem em um ano Juliano? O primeiro passo nos dá

3	6	5	.2	4	2	5	3 6 5 .2 5
						.0	
						5	
						.0	
						5	
						.0	
						5	
						.0	
						5	
						.0	

O próximo passo dá:

3	6	5	.2	4	2	5	3 6 5 .2 5
					5	0	
					7	5	
					.0	0	
					2	5	
					5	0	
					7	5	
					.0	0	
					2	5	
					5	0	

O próximo passo dá

3	6	5	.2	4	2	5	3 6 5 .2 5
				8	5	0	
				.2	7	5	
				7	0	0	
				.1	2	5	
				5	5	0	
				9	7	5	
				.4	0	0	
				8	2	5	
				.2	5	0	

O próximo passo dá

3	6	5	.2	4	2	5	3 6 5 .2 5
			.4	8	5	0	
			.7	2	7	5	
			.9	7	0	0	
			..2	1	2	5	
			.4	5	5	0	
			.6	9	7	5	
			.9	4	0	0	
			..1	8	2	5	
			.4	2	5	0	

O próximo passo dá

3	6	5	.2	4	2	5	3 6 5 .2 5
		.0	.4	8	5	0	
		5	.7	2	7	5	
		.0	.9	7	0	0	
		6	.2	1	2	5	
		.1	.4	5	5	0	
		6	.6	9	7	5	
		.1	.9	4	0	0	
		7	.1	8	2	5	
		.2	.4	2	5	0	

O próximo passo dá

3	6	5	.2	4	2	5	3 6 5 .2 5
	.3	0	.4	8	5	0	
	9	5	.7	2	7	5	
	.6	0	.9	7	0	0	
	.2	6	.2	1	2	5	
	9	1	.4	5	5	0	
	.5	6	.6	9	7	5	
	.2	1	.9	4	0	0	
	8	7	.1	8	2	5	
	.5	2	.4	2	5	0	

O próximo passo dá

1	365.2425	365.25
2	730.4850	
3	1095.7275	
4	1460.9700	
5	1826.2125	
6	2191.4550	
7	2556.6975	
8	2921.9400	
9	3287.1825	
	3652.4250	

Nós, agora, seguimos em frente [como no exemplo anterior]”.

A REGRA DE TRÊS

“Lydia”. falou Benjie, “adição e multiplicação, ambas, fazem os números maiores, não é?”

“Sim, isso se você estiver falando de números inteiros positivos”.

“Mas”, falou Benjie, “a adição aumenta um número somando alguma coisa a ele, a multiplicação aumenta um número aumentando cada parte dele em todas as partes igualmente. Por exemplo, aqui estão três pontos.

. . .

Agora faça cada um ponto virar dois

. . .

. . .

Isso é três multiplicado por dois”.

“Isso é verdade”, falou Lydia. “Agora, aqui está um elástico. Eu o corto aberto e o coloco nesse papel pautado, fazendo 5 linhas de caneta de modo a marcar 4 espaços iguais aos que há entre as linhas originais do papel”.

“Igual significa da mesma largura?”, perguntou Benjie.

“Sim. Agora eu estico o elástico, de forma que cada espaço seja igual a 2 espaços no papel, e agora, é claro, os 4 espaços inteiros, no elástico, são iguais a 8 espaços no papel. O 4 foi multiplicado por 2. Então, esticar é multiplicação, isto é, supondo que todas as partes são esticadas igualmente”.

“Mas”, falou Benjie, “suponhamos que você não estique tanto o elástico. Suponha que você apenas estique isto para fazer 2 espaços esticados cobrirem 3 não esticados. Então, 4 espaços esticados cobrirão 6 não esticados. Esse esticar não é multiplicação, exatamente, é?”

“Porque não seria?” falou Lydia. “Isto é multiplicar por 1,5; pois 2 multiplicado por 1,5 resulta 3, e 4 multiplicado por 1,5 resulta 6”.

“É verdade”, falou Benjie.

“Agora, Benjie”, falou Lydia, “suponha que uma dúzia de bananas custe 10 centavos, quanto custará 18?”

“Uma dúzia são 12, não é?”, perguntou Benjie.

“Sim”.

“Então se 12 são esticados até se transformar em 18, você quer saber até quanto 10 será esticado?”

“Sim”.

“Deixe me pensar”, falou Benjie. “Se 12 são esticados até se tornar 18, cada um dos 12 se tornará $\frac{1}{12}$ de 18. Agora, 12 cabe no 18 uma vez e meia. Então cada 1 será esticado 1,5 e 10 será esticado até 15”.

“Está certo”, falou Lydia. “Agora deixe me fazer outra pergunta: se 42 é esticado até 66, quanto 105 será esticado?”

“Deixe me ver”, falou Benjie. “Eu divido 66 por 42.

		1 .5 7 1 4
1	4 2	6 6
2	8 4	4 2
3	1 2 6	2 4
4	1 6 8	2 1 0
5	2 1 0	3 0 0
6	2 5 2	2 9 4
7	2 9 4	6 0
8	3 3 6	4 2
9	3 7 8	1 8 0
	4 2 0	1 6 8
		1 2

Isso dá 1,5714. Agora eu multiplico por 105

1 .5 7 1 4
1 0 5
7 .8 5 7 0
1 5 7 .1 4
1 6 4 .9 9 7 0

É 164,9970".

"Não, exatamente", falou Lydia, "porque você esqueceu alguns detalhes na divisão. Você tem que dividir 66 por 42 e multiplicar por 105. Isto é o mesmo que multiplicar por 105 primeiro e dividir por 42 ...

$$\begin{array}{r} 66 \\ \underline{105} \\ 330 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l|l} & 66 & \\ \hline 42 & 6930 & 165 \\ & \underline{42} & \\ & 273 & \\ & \underline{252} & \\ & \;\;210 & \\ & \;\;210 & \end{array}$$

[PROBLEMAS COM CARTÕES][15]

Certo dia Lydia organizou os cartões em 3 grupos e pediu às crianças que lessem, revezando, os números indicados em cada cartão.

Benjie. Terceiro grupo:

3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
33	36	39	42	45	48	51	56	57	60
63	66	69	72	75	78	81	84	87	90
93	96	99							

Eulalia. Primeiro grupo:

						1	4	7	10
13	16	19	22	25	28	31	34	37	40
43	46	49	52	55	58	61	64	67	70
73	76	79	81	85	88	91	94	97	100

George. Segundo grupo:

			2	5	8	11	14	17	20
23	26	29	32	35	38	41	44	47	50
53	56	59	62	65	68	71	74	77	80
83	86	89	92	95	98	101			

Num outro dia, Lydia pediu para eles trabalharem com os cartões dividindo em 4 grupos e, revezando, lerem os números indicados nos cartões de cada grupo.

[15] (N.E.) Percebe-se aqui o início das preocupações de Peirce em relação a cartões numerados de 1 a 101. Esta será a base das brincadeiras cíclicas do "*Amazing Mazes*".

Benjie. Quarto grupo:

4	8	12	16	20
24	28	32	36	40
44	48	52	56	80
84	88	92	96	100
	3	7	11	15
19	23	27	31	35
39	43	47	51	55
59	63	67	71	75
79	83	87	91	95
99				
		2	6	10
14	18	22	26	30
34	38	42	46	50
54	58	62	66	70
74	78	82	86	90
94	98			
			1	5
9	13	17	21	25
29	33	37	41	45
49	53	57	61	65
69	73	77	81	85
89	93	97	101	

[Quando os cartões foram organizados em 5 grupos]

Quinto Monte:	**Quarto Monte:**	**Terceiro Monte:**	**Segundo Monte:**	**Primeiro Monte:**
5	4	3	2	1
10	9	8	7	6
15	14	13	12	11
20	19	18	17	16
25	24	23	22	21
30	29	28	27	26
35	34	33	32	31
40	39	38	37	36
45	44	43	42	41
50	49	48	47	46
55	54	53	52	51
60	59	58	57	56
65	64	63	62	61
70	69	68	67	66
75	74	73	72	71
80	79	78	77	76
85	84	83	82	81
90	89	88	87	86
95	94	93	92	91
100	99	98	97	96
				101

Lydia. George, como terminam os números dos cartões do terceiro grupo?

George. Em 3 e 8.

Lydia. Eulalia, e aqueles do segundo grupo, como terminam?

Eulalia. Em 2 e 7.

Lydia. Benjie, como aqueles no primeiro grupo terminam?

Benjie. Em 1 e 6.

Lydia. Eulalia, quando estamos com os cartões distribuídos em dois grupos, veja, no primeiro grupo, quais os valores dos cartões cujas posições terminam em um e em seis. Ou seja, quais são os números dos cartões que estão na 1ª, 6ª, 11ª, 16ª, 21ª, 26ª, 31ª, 36ª posições?

Eulalia. São os cartões 1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91, 101.

Lydia. Benjie, quais são os cartões que estão nas posições 1, 6, 11, 16, e assim por diante, no segundo grupo?

Benjie. Eles são 2, 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 82, 92.

Lydia. George, quais são os cartões da 2ª, 7ª, 12ª, 22ª, 27ª posições, e assim por diante, no primeiro grupo?

George. Eles são 3, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93.

Lydia. Eulalia quais são os cartões da 2ª, 7ª, 12ª, 17ª posições, e assim por diante, do segundo grupo?

Eulalia. São 4, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 94.

Lydia. Benjie, quais os cartões da 3ª, 8ª, 13ª, 18ª posições, e assim por diante, no primeiro grupo?

Em outro dia, os cartões foram distribuídos em 6 grupos, e seus valores foram cantados:

Benjie. Sexto grupo:

6	12	18	24	30
36	42	48	54	60
66	72	78	84	90
96				
1	7	13	19	25
31	37	43	49	55
61	67	73	79	85
91	97			
	2	8	14	20
26	32	38	44	50
56	62	68	74	80
86	92	98		

3 9 15
21 27 33 39 45
51 57 63 69 75
81 87 93 99

4 10
16 22 28 34 40
46 52 58 64 70
76 82 88 94 100

5
11 17 23 29 35
41 47 53 59 65
71 77 83 89 95
101

Num outro dia, Lydia fez com que os cartões fossem distribuídos em 7 grupos, e fez as crianças lerem os valores dos cartões de cada grupo.

Benjie. Sétimo grupo:

7 14 21 28 35 42 49 56 63 70
77 84 91 98

Eulalia. Quarto grupo:

4 11 18 25 32 39 46 53 60
67 74 81 88 95

George. Primeiro grupo:

1 8 15 22 29 36 43 50
57 64 71 78 85 92 99

Benjie. Quinto grupo:

5 12 19 26 33 40
47 54 61 68 75 82 89 96

Eulalia. Segundo grupo:

2 9 16 23 30
37 44 51 58 64 72 79 86 93 100

George. Sexto grupo:

6 13 20
37 34 41 48 54 61 69 76 83 90
97

Benjie. Terceiro grupo:

3 10
17 24 31 38 44 52 59 66 73 80
87 94 101

Em outro dia, Lydia distribuiu os cartões em 9 grupos, e pediu às crianças que lessem em voz alta os números dos cartões de cada grupo:

Benjie. Nono grupo:

9 18 27 36 45 54 63 72 81 90 99

Eulalia. Sétimo grupo:

7 16 25 34 43 52 61 70 79 88 97

George. Quinto grupo:

5 14 23 32 41 50 59 68 77 86 95

Benjie. Terceiro grupo:

3 12 21 30 39 48 57 66 75 84 93

Eulalia. Primeiro grupo:

1 10 19 28 37 46 55 64 73 82 91 100

George. Oitavo grupo:

8 17 26 35 44 53 62 71 80 89 98

Bejie. Sexto grupo:

6 15 24 33 42 51 60 69 78 87 96

Eulalia. Quarto grupo:

4 13 22 31 40 49 58 67 76 85 94

George. Segundo grupo:

2 11 20 29 38 47 56 65 74 83 92 101

Lydia. O primeiro cartão, no grupo que contém o cartão 30, é o que tem o número 3. Quais aparecem entre esses dois cartões?

George. O 12 e o 21.

Lydia. O primeiro cartão no grupo que contém o 40 é o 4. Quais aparecem entre esses dois?

George. O 13, o 22, o 31.

Benjie. Por favor, posso falar? Os algarismos dos primeiros dois cartões do primeiro grupo somam 1, e a soma dos algarismos dos outros cartões é 10.

Os algarismos dos 3 cartões no segundo grupo, somados, resulta em 2; se tomarmos algarismos dos outros cartões o resultado será 11.

Os algarismos dos 4 primeiros cartões do 3º grupo, se somados, resultam 3, nos demais, a soma dos algarismos dá 12.

A soma dos algarismos dos primeiros 5 cartões do quarto grupo é 4; a dos demais cartões dá 13.

A soma dos algarismos dos primeiros 6 cartões do quinto grupo é 5; a dos demais cartões dá 14.

A soma dos algarismos dos primeiros 7 cartões do sexto grupo é 6; a dos demais cartões dá 15.

A soma dos algarismos dos primeiros 8 cartões do sétimo grupo é 7; a dos demais cartões dá 16.

A soma dos algarismos dos primeiros 9 cartões do oitavo grupo é 8; a dos demais cartões dá 17.

A soma dos algarismos dos primeiros 10 cartões do nono grupo é 9; a dos demais cartões dá 18.

Eulalia. O algarismo na casa das dezenas [em cada grupo].

do primeiro cartão é 0,

do segundo cartão é 1,

do terceiro cartão é 2, exceto no primeiro grupo, onde é um a menos,

do quarto cartão é 3, exceto no segundo grupo, onde é um a menos,

do quinto cartão é 4, exceto no terceiro grupo, onde é um a menos,

do sexto cartão é 5, exceto os primeiros 4 grupo, onde é um a menos,

e assim por diante.

George. E onde o algarismo das dezenas é dois a menos que o número do cartão é apenas onde os dois contam-se a mais do que o número do grupo.

Benjie. Então a soma dos algarismos dos números dos cartões do nono monte é 9, não é?

George. A soma dos algarismos de 99 não é 9 ...

Benjie. Quanto é?

George. 18, é claro;18 é o próximo cartão depois do 9.

Eulalia. Então, os algarismos de 18, quando somados dão 9. Desse modo, se a soma dos algarismos resulta em um número de um algarismo, o total será 9. Se a soma for um número com mais de um algarismo, continue somando os algarismos até resultar num número de um único algarismo. No caso do nono grupo, esse algarismo será 9.

Benjie. E o que dizer da soma dos algarismos dos cartões do oitavo grupo?

Eulalia. O mesmo que você disse para o nono grupo, que a soma será 8, no caso do oitavo grupo.

George. Os algarismos dos cartões do oitavo grupo, somados, dão 8.

Eulalia. Sim; e os do sétimo grupo, dão 7 e assim por diante.

Benjie. Que tal o 97?

George. 9 e 7 somam 16; o 16 é o cartão que vem depois do cartão 7, quando fazendo 9 grupos. E 1 e 6 somam 7.

Lydia. Sim, isso é bem verdade. Mas agora responda me isto, George, sem olhar para os cartões. Qual número terminado com o 0 aparece no primeiro grupo?

George. 10 e 100.

Lydia. Como você sabe?

George. Porque o algarismo deles é 1.

Lydia. Onde o 20, o 30, o 40, o 50 aparecem?

George. No segundo, terceiro, quarto e quinto grupos.

Lydia. Então o primeiro cartão no grupo contendo o 20 é o 2. O que aparece entre o 20 e o 2?

George. 11.

Lydia. Nós distribuímos os cartões em 9 grupos, e aqui estão os cartões do nono grupo:

9 18 27 36 45 54 63 72 81 90 99

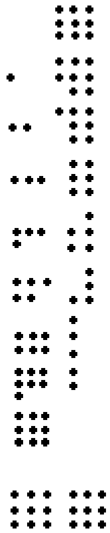
Vamos colocá-los em seis linhas, com dois cartões em cada linha e uma das linhas com um único cartão. Assim:[16]

---

[16] (N.E.) Peirce mostra, numa organização do conjunto original, a simetria que há ao tomar os cartões aos pares.

	99
9	90
18	81
27	72
36	63
45	54

Usemos 9 feijões para representar o primeiro cartão
Tire um feijão e o coloque na casa das dezenas
Este representa o segundo cartão
Mude outro, e você terá o terceiro cartão:
Mude outro, e você terá o quarto cartão:
Mude outro, e você terá o quinto cartão:
Mude outro, e você terá o sexto cartão:
Mude outro, e você terá o sétimo cartão:
Mude outro, e você terá o oitavo cartão:
Mude outro, e você terá o nono cartão:
Mude outro, e você terá o décimo cartão:
Agora não há outro para mudar; então,
coloque nove na casa das unidades e você terá
o décimo primeiro cartão.



Lydia. Bem, Benjie, qual é o quinto cartão do quarto grupo?[17]

Benjie. 40.

Lydia. Qual é o terceiro cartão do sexto grupo?

Benjie. 24.

Lydia. Qual é é o sexto cartão do terceiro grupo?

Benjie. 48.

Lydia. Muito bem. Eulalia, onde está o número 41?

Eulalia. No quinto cartão do quinto grupo.

Lydia. George, onde está o 67?

George. No quarto cartão do oitavo grupo.

---

[17] (N.E.) Nº do grupo + $\left\{\begin{matrix} Número\ da\ posição\ do\ cartão \\ no\ grupo, menos\ um \end{matrix}\right\}$ x 9 = nº no cartão

4 + 4.9 = 40
6 + 2.9 = 24
3 + 5.9 = 48
5 + 4.9 = 41
4 + 7.9 = 67

[Quando os cartões são distribuídos em dez grupos]

Décimo Monte:	**Nono Monte:**	**Oitavo Monte:**	**Sétimo Monte:**	**Sexto Monte:**	**Quinto Monte:**	**Quarto Monte:**	**Terceiro Monte:**	**Segundo Monte:**	**Primeiro Monte:**
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
40	39	38	37	36	35	34	33	32	31
50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
60	59	58	57	56	55	54	53	52	51
70	69	68	67	66	65	64	63	62	61
80	79	78	77	76	75	74	73	72	71
90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
100	99	98	97	96	95	94	93	92	91
									101

Num outro dia, Lydia pediu que os cartões fossem distribuídos em 8 grupos, e mandou as crianças lerem os números neles indicados, um a um:

Benjie. Oitavo grupo:

8	16	24	32	40
48	54	64	72	80
88	96			

Eulalia. Terceiro grupo:

3	11	19	27	35
43	51	59	67	75
83	91	99		

George. Sexto grupo:

	6	14	22	30
38	46	54	62	70
78	86	94		

Benjie. Primeiro grupo:

	1	9	17	25
33	41	49	57	65
73	81	89	97	

Eulalia. Quarto grupo:

		4	12	20
28	36	44	52	60
68	76	84	92	100

George. Sétimo grupo:

			7	15
23	31	39	47	55
63	71	79	87	95

Benjie. Segundo grupo:

			2	10
18	26	34	42	50
58	66	74	82	90
98				

Eulalia. Quinto grupo:

				5
13	21	29	37	45
53	61	69	77	85
93	101			

Benjie. Em alguns grupos só há números ímpares, nos outros só números pares.

Eulalia. Sim, os números ímpares estão nos grupos ímpares e todos os números pares estão em grupos pares.

Lydia. Isso também aconteceu quando nós distribuímos os cartões em 10 grupos, e quando nós os distribuímos em 2 grupos.

Eulalia. Isto aconteceu porque 2, 8, e 10 são números pares. O primeiro cartão estará em um grupo ímpar se ele tiver um número ímpar, e estará em um grupo par se tiver um número par; e se houver uma quantidade par de grupos, os cartões não mudarão de ímpar para par nem tampouco de par para ímpar, mas se existir um número ímpar eles mudarão.

Benjie. Quando nós distribuímos os cartões em 5 e 9 grupos, então os lugares ímpares nos grupos ímpares tiveram números ímpares, da mesma forma, tiveram os lugares pares em grupos pares; mas os lugares pares nos grupos ímpares e lugares impares nos grupos pares foram ocupadas por cartões com números pares.

2

1.3 Aritmética Elementar [Com Sugestões para Professores] (181 e 182)

Não devemos supor que desde que as crianças aprendam aritmética, não faça diferença o modo como elas a aprendem. Muitas pessoas conhecem os números, mas ainda não podem imaginá-los sem o acompanhamento de formas e cores e têm dificuldades consideráveis para operar com eles de modo rápido.

Muitas pessoas – até professores universitários de matemática – não têm uma ideia clara do que os números são; mesmo usando-os durante toda vida.

A primeira coisa a ser feita é transmitir para o aluno uma ideia de número tão clara quanto uma criança possa compreender e ensiná-lo a pensar sobre os dígitos, como imagens diagramáticas simples, usuais e flexíveis, e associar a estas imagens os algarismos arábicos.

Lição 1

Todos juntos:

Um, dois, três!

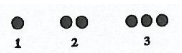
Um, dois, três!

UM, DOIS, TRÊS!

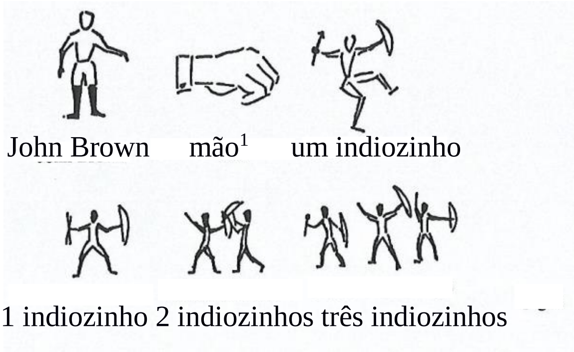
O professor coloca, sucessivamente, centavos, nozes e outros objetos familiares às crianças e, para cada um, já vincula alguma ideia de número, por conta do seu desejo de possuí-los, e enquanto ele coloca, segue contando:

Um centavo:	Uma nóz	Um quarteirão:	Uma carta:
Dois centavos:	Duas nozes	Dois quarteirões:	Duas cartas:
Três centavos:	Três nozes	Três quarteirões:	Três cartas:

O professor marca pontos no quadro-negro, escrevendo os algarismos arábicos abaixo deles. * (*Não é a intenção chamar a atenção da criança particularmente para os [numerais] arábicos. Mas se o professor sempre [escrevê-los], a criança irá como que aprendê-los imperceptível [mente e irá] achar mais fácil [usá-los], quando a hora chegar. O “egípcio” ...)



Agora, os primeiros três cartões do maço devem ser usados; e os alunos devem ser solicitados a contar vários conjuntos de duas ou três coisas na sala, colocando o primeiro cartão sobre a primeira coisa, o segundo sobre a segunda, e terceiro sobre a terceira, se houver uma terceira, pronunciando, ao mesmo tempo, as palavras um, dois, três. Então, os cartões devem ser colocados de lado e, em seguida, eles devem ler em seus livros:



Lição II

Todos juntos:

Um, dois, três, quatro!

Um, dois, três, quatro!

Um, dois, três, quatro!

Um, dois, três, quatro!

Um!

Um-dois!

Um-dois-três!

Um-dois-três-quatro!

Três-quatro! Três-quatro! Três-quatro! Três-quatro!

Um-dois-três-quatro!

O professor pega quatro biscoitos e, coloca de modo a exibí-los, um por um, sempre contando todos:

Um! Dois! Três! Quatro!

O professor coloca um cartão por vez, e todos dizem, enquanto ele faz isso:

Um! Dois! Três! Quatro!

Professor: Quantos biscoitos temos? Resposta: Quatro.

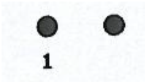
O professor faz um ponto no quadro-negro.

Professor: Quantos pontos temos? *Resposta*: Um!

[1] (N.R.) Aqui, há um erro de digitação no original publicado por C. Eisele. Abaixo da figura da mão (*hand*) vem indicada a palavra *had*.

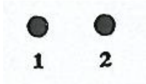
Professor: Sim. Vamos marcá-lo.

O professor adiciona mais um ponto.



Professor: Quantos pontos temos agora? *Resposta*: Dois!

Professor: Vamos contá-los. (Apontando) Um, dois. Sim, dois. Vamos marcá-los.



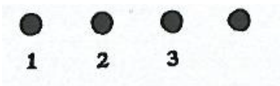
O professor adiciona um terceiro ponto.

Professor: Quantos pontos temos agora? *Resposta*: Três!

Professor: Vamos contá-los. Enquanto eu aponto, vocês contam. (O professor mostra os pontos um a um.) *Todos*: Um: dois: três.

Professor: Vamos contá-los de trás para frente. (Operação repetida na ordem inversa.) Então, existem três. O *terceiro* deve ser marcado.

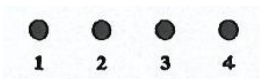
O professor adiciona um quarto ponto.



Professor: Quantos pontos temos agora? *Resposta*: Quatro!

Eles são contados de frente para trás e de trás para frente.

Professor: Nós devemos marcar o *quarto* ponto.



Aqui o aluno exercita-se na contagem de conjuntos de coisas até o número 4, utilizando os cartões, que ele coloca ordenadamente sobre aquilo que se está contando, ao mesmo tempo em que diz [os] números.

[Na figura 2, como segue]
Quantas cabeças há [em (a)]?
Quantos braços há entre elas?

Quantas pessoas há [em (b)]?
Quantas linhas há [em (c)]?
Quantos pontos há [em (c)]?
Quantos braços tem a cruz [em (d)]?
Quantos pontos há [em (e)]?

Quantos [em (f)]?

Quantos [em (g)]?

Quantos [em (h)]?

Quantos [em (i)]?
[Quantos elementos há em cada desenho da figura 3?]

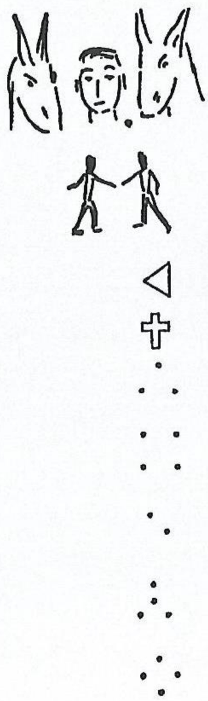


Fig. 2 (a-i)

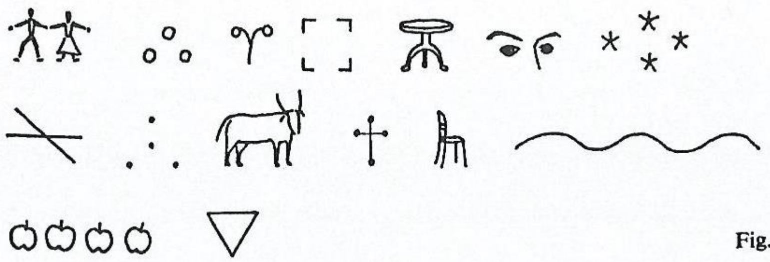


Fig. 3

Lição III

Professor: O próximo número é o *cinco*. Digam *Cinco*. *Todos*: *Cinco*.

Quatro-cinco! Quatro-cinco! Quatro-cinco! Quatro-cinco! Cinco!

Um-dois-três-quartro-cinco!

Dois-três-quatro-cinco!

Três-quatro-cinco!

Quatro-cinco!

Cinco!

O professor desenha 5 pontos no quadro.

Professor: Quantos pontos temos? *Resposta*: Cinco.

Professor: Vamos contá-los. (Ele aponta.) *Todos*: Um: dois: três: quatro: cinco.

Professor: Eles devem ser marcados.

Com o dedo indicador de uma das mãos, o professor conta os dedos da outra; e convida cada um da classe a fazer a mesma coisa, várias vezes, de ambos os modos: de frente para trás e de trás para frente. Então fazem exercícios de contagem com as primeiras 5 cartas e com os dedos.

[Na figura 4, como segue]

Quantos pontos há [em (a)]?

Quantas estrelas há [em (b)]?

Quantas linhas há [em (c)]?

Quantas pontas essa estrela tem [em (d)]?
Quantas linhas [em (d)]?
Quantas cruzes há [em (e)]?
Quantas linhas para fazer uma cruz?
Quantos braços há em uma cruz?

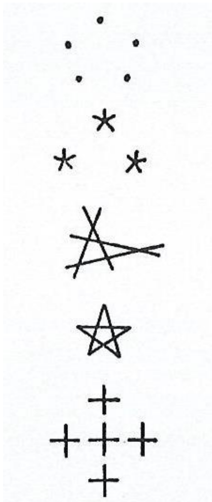


Fig. 4 (a-e)

Quantas maçãs há [em (f)]?

Quantas peras há [em (g)]?

Quantos ovos há [em (h)]?

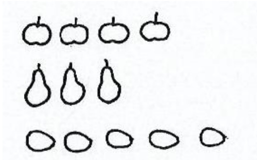


Fig. 4 (f-h)

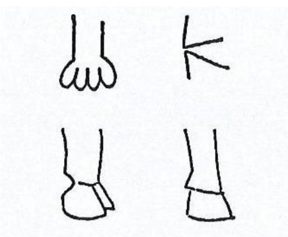
Quantos dedos seu pé direito tem?

Quantos dedos tem o pé de um cachorro?

Quantos dedos tem o pé de um ganso?

Quantos dedos tem o pé de um porco?

Quantos dedos tem o pé de um cavalo?



Quantas pétalas há em um lírio?

Quantas tem uma flor de louro?

Quantas tem uma flor de maçã?

Lição IV

Professor: Digam *seis*! *Todos*: *Seis*.

Um-dois-três-quatro-cinco!

Um-dois-três-quatro-cinco!

Um-dois-três-quatro-cinco!

Um-dois-três-quatro-cinco-seis!

Dois-três-quatro-cinco-seis!

Três-quatro-cinco-seis!

Quatro-cinco-seis!

Cinco-seis!

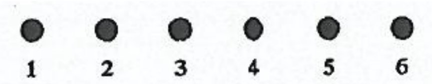
Seis!

O professor faz 6 pontos no quadro.

Professor: Quantos pontos temos? *Resposta*: Seis.

Professor: Vamos contá-los. (Aponta.) *Todos*: Um: dois: três: quatro: cinco: seis.

Professor: Eles devem ser marcados.



Muitos conjuntos de seis e de menos coisas devem, agora, ser contados de frente para trás e de trás para frente, usando as cartas.

Lição V

Sete!

Seis-sete!

Cinco-seis-sete!

Quatro-cinco-seis-sete!

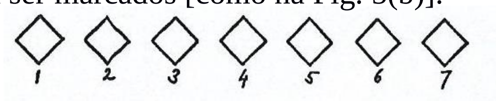
Três-quatro-cinco-seis-sete!

Dois-três-quatro-cinco-seis-sete!

Um-dois-três-quatro-cinco-seis-sete!

Quantos quadrados há [na Fig. 5(a)]?

Conte-os. Eles devem ser marcados [como na Fig. 5(b)].



Para praticar, faça a contagem de frente para trás e de trás para frente e com as cartas, usando objetos da sala.

Quantos pontos há [na Fig. 5(c)]?

Quantos há [na Fig. 5(d)]?

Quantos há [na Fig. 5(e)]?

Quantos há [na Fig. 5(f)]?

Quantas luas há [na Fig. 5(g)]?

Quantas temos [na Fig. 5(h)]?

Quantas rodas há [na Fig. 5(i)]?
Quantos cruzamentos?
Quantos espaços delimitados?

Quantas rodas há [na Fig. 5(j)]?
Quantos cruzamentos?
Quantos espaços estão delimitados? Sete!

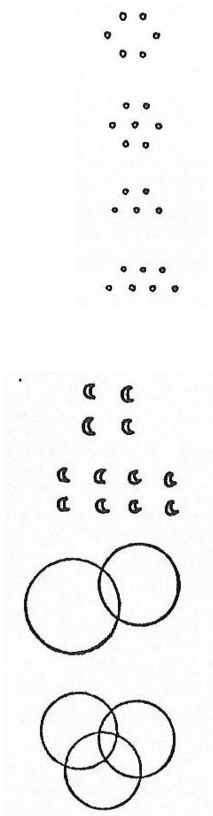


Fig. 5 (a-j)

Os dias da semana são	Domingo	1
	Segunda-feira	2
	Terça-feira	3
	Quarta-feira	4
	Quinta-feira	5
	Sexta-feira	6
	Sábado	7

Quantos dias há ao todo?

Explicações sobre isso concluirá a lição.

Lição VI

Oito!

Um!

Um-dois!

Um-dois-três!

Um-dois-três-quatro!

Um-dois-três-quatro-cinco!

Um-dois-três-quatro-cinco-seis!

Um-dois-três-quatro-cinco-seis-sete!

Um-dois-três-quatro-cinco-seis-sete-oito!

Dois-três-quatro-cinco-seis-sete-oito!

Três-quatro-cinco-seis-sete-oito!

Quatro-cinco-seis-sete-oito!

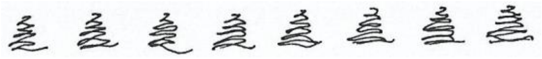
Cinco-seis-sete-oito!

Seis-sete-oito!

Sete-oito!

Oito!

Quantos montes de feno há [na Fig. 6(a)]?



Conte-os. Eles devem ser marcados [como na Fig. 6(b)].

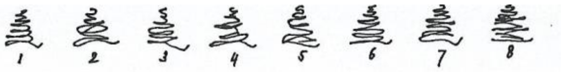


Fig. 6

Agora deve-se praticar com a contagem de objetos na sala, de frente para trás e de trás para frente, e com os cartões. Mais tarde, dê à criança quatro ganchos de pendurar roupa e pergunte a ele quantos ele tem. Depois, junte quatro grampos a cada gancho[2] e [pergunte] quantos grampos ele tem. Depois, pergunte quantos ganchos e grampos ele tem ao todo. Depois, tomando de volta os ganchos e os grampos, dê à criança, de volta, um gancho e um grampo e

[2] (N.R.) Ganchos e grampos foram as adaptações usadas, aqui, para *dress-hook* e *eyes*. O *hook-and-eye* é um ganchinho – um colchete de presilhas, não de pressão – com duas partes, comumente usados em tecidos, como no caso do acabamento nas costas, ao final do zíper, de vestidos femininos.

pergunte quantas coisas há? Depois dê outro gancho e grampo e pergunte quantos ele tem ao todo; e assim por diante, até oito.

Quantas linhas nessa figura [7(a)]?
Quantas pontas?
Quantos cruzamentos?

Quantos quadrados pretos [na Fig. 7(b)]?
Quantos quadrados brancos?

Quantas circunferências nesta roda [na Fig. 7(c)]?
Quantos raios?

Quantos ovos há [na Fig. 7(d)]?
Quantas galinhas?
Quantos ovos e galinhas juntos?

Quantas figuras diferentes há [na Fig. 7(e)]?

Quantas há [na Fig. 7(f)]?

Quantas há [na Fig. 7(g)]?

Quantas há [na Fig. 7(h)]?

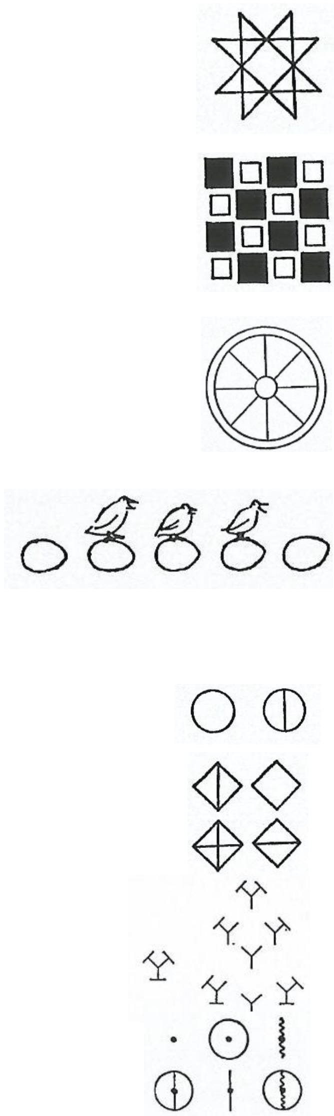


Fig. 7 (a-h)

A professora agora traz cerca de 247 bolinhas de gude avermelhadas, com 24 sacos brancos (com cordinhas) em que se possa colocar 10 bolinhas de gude em cada um, e 2 ou mais sacos verdes (com cordinhas) para colocar 100 bolas de gude, e dez sacos brancos[3]. Também traz um ábaco, que consiste em um quadro com sete fios paralelos e nove contas em cada fio. Todas as contas de um mesmo fio têm a mesma cor. As do primeiro fio são cor de cobre, as do segundo fio são brancas ou prateadas, as do terceiro são verdes (o verde da nota de um dólar),

[3] (N.R.) Seguiu-se rigidamente a tradução do original. Na verdade, a frase indica que nos sacos verdes devem caber dez sacos brancos com dez bolas de gude em cada um.

as do quarto são douradas ou amarelas, as do quinto são azul claro, as do sexto são cinza e as do sétimo fio são vermelhas brilhantes.

A professora e a classe, juntos, começam a contar as bolas de gude, soltando-as uma por uma dentro do saco, e empurrando para frente uma conta cor de cobre para cada bola de gude. Na décima, as nove contas cor de cobre são empurradas de volta, uma conta branca é empurrada para frente, e o saco é fechado etc. Os números são ditos em voz alta, como segue:

1	Um.
2	Dois.
3	Três.
4	Quatro.
5	Cinco.
6	Seis.
7	Sete.
8	Oito.
9	Nove.

Quando a próxima bolinha é colocada, o saco branco é amarrado e colocado dentro do saco verde, as contas cor de cobre são empurradas de volta e uma branca é empurrada para frente. E assim se faz a cada dez[4].

10 Dez	20 Dois dez	30 Três dez
11 Dez e um	21 Dois dez e um	31 Três dez e um
12 Dez e dois	22 Dois dez e dois	32 Três dez e dois
13 Dez e três	23 Dois dez e três	33 Três dez e três
14 Dez e quatro	24 Dois dez e quatro	34 Três dez e quatro
15 Dez e cinco	25 Dois dez e cinco	35 Três dez e cinco

[4] (N.R.) No que segue, a tradução traz uma dificuldade sensível. Entende-se que Peirce propõe um exercício de contagem de dez em dez, que ao mesmo tempo deve ser feita com bolinhas de gude e com um contador. Dez bolinhas de gude são reunidas em um saco de uma determinada cor, num saco de outra cor são colocados dez desses sacos com dez bolinhas, e assim por diante. Ao mesmo tempo, no contador, dez contas movidas são indicadas por uma única conta de cor distinta. O processo é tão simples quanto usual no início da escolaridade. A tradução, ao contrário, traz uma dificuldade sensível. Como se verá na continuidade do texto, "dois dez", por exemplo, passará a ser "vinte" e, posteriormente, "duas dezenas". Assim, *Ten Tens Ten* (como Peirce usa, querendo significar *Ten Tens and Ten*), é cento e dez (antes de ser dez dezenas mais dez ou dez dezenas mais uma dezena ou mesmo onze dezenas), e *Ten Ten Tens* é mil. Dado que em português "dez" não tem plural (ao passo que *tens*, em inglês, significa tanto esse plural quanto "dezena"), ambos, 110 e 1000, traduzidos rigidamente, seriam a mesma expressão (Dez Dez Dez). Isso implicou a necessidade de incluir, em português, as conjunções, que não aparecem no original. O uso do termo "dezena", entretanto, não será explorado por Peirce nesse Manuscrito. Curiosamente ele inicia com a contagem de dez em dez, atribui os nomes específicos a alguns grupos de dez, mas em seguida inicia a exploração das contagens de dois em dois, de três em três etc apenas até a contagem de seis em seis. Essa ordenação aparentemente irregular deve-se, pensamos, ao fato desses originais serem, ainda, anotações um pouco distantes de uma elaboração mais definitiva.

16 Dez e seis	26 Dois dez e seis	36 Três dez e seis
17 Dez e sete	27 Dois dez e sete	37 Três dez e sete
18 Dez e oito	28 Dois dez e oito	38 Três dez e oito
19 Dez e nove	29 Dois dez e nove	39 Três dez e nove
		etc.

Quando 99 for contado, como nove dez e nove, na próxima bola colocada deve-se dizer dez dez. O saco branco, depois de amarrado, é colocado dentro do saco verde, que é, por sua vez, amarrado e colocado dentro do saco amarelo. Enquanto isso, no ábaco, as contas cor de cobre e as brancas são empurradas de volta, e a verde empurrada para frente. A contagem prossegue:

100 Dez dez	110 Dez dez e dez	120 Dez dez e dois dez
101 Dez dez e um	111 Dez dez e dez e um	121 Dez dez e dois dez e um
102 Dez dez e dois	112 Dez dez e dez e dois	122 Dez dez e dois dez e dois
103 Dez dez e três	113 Dez dez e dez e três	123 Dez dez e dois dez e três
104 Dez dez e quatro	114 Dez dez e dez e quatro	124 Dez dez e dois dez e quatro
105 Dez dez e cinco	115 Dez dez e dez e cinco	etc.
106 Dez dez e seis	116 Dez dez e dez e seis	
107 Dez dez e sete	117 Dez dez e dez e sete	
108 Dez dez e oito	118 Dez dez e dez e oito	
109 Dez dez e nove	119 Dez dez e dez e nove	

200 Dois dez dez	210 Dois dez dez e dez	230 Dois dez dez e três dez
201 Dois dez dez e um	211 Dois dez dez e dez e um	221 Dois dez dez e dois dez e um

A contagem das bolinhas de gude deve ser praticada até que os alunos entendam e estejam perfeitamente familiarizados com os números.

Professora (segurando uma luva): Isto é um sapato?

Todos: Não.

Professora: Não, não é, porque isto não é feito para andarmos. O que é isto?

Todos: Uma luva.

Professora: Sim. Isto é feito para vestir as mãos. Isto é chamado luva. É uma coisa feita para vestir as mãos, com um lugar para cada dedo. *Luva* é o seu *nome*. É muito mais conveniente falar “dê-me um par de luvas” do que dizer “dê-me um par de coisas para vestir minhas mãos com um lugar para cada dedo”.

(Aponte para a mesa) Isto é uma cadeira?

Todos: Não.

Professora: Não, porque não é uma coisa com um encosto, na qual sentamos. (Apontando para um banco) Isto é uma cadeira?

Todos: Não.

Professora: Não, porque isto não tem encosto. Eu gostaria de me sentar. Harry, você seria gentil e me traria uma coisa, com encosto, para eu me sentar? Obrigado. Seria mais fácil para mim e para você se eu tivesse falado "Traga-me uma cadeira, por favor", não seria?

Harry: Sim, senhora.

Professora: É uma coisa com um encosto, usada para sentarmos, mas seu nome é *cadeira*. Alguns números possuem nomes fáceis.

Dois dez é vinte.
Três dez é trinta.
Quatro dez é quarenta.
Cinco dez é cinquenta.
Seis dez é sessenta.
Sete dez é setenta.
Oito dez é oitenta.
Nove dez é noventa.

Dez dez é cem.
Dez dez dez é mil.

Dez e um é onze.
Dez e dois é doze.
Dez e três é treze.
Dez e quatro é quatorze.
Dez e cinco é quinze.
Dez e seis é dezesseis.
Dez e sete é dezessete.
Dez e oito é dezoito.
Dez e nove é dezenove.

Vamos contar por sacos de dez.

Dez.
Vinte.
Trinta.
Quarenta.
Cinquenta.
Sessenta.
Setenta.
Oitenta.
Noventa.
Cem.

Coloque o saco branco em um saco verde.

Cem.
Duzentos.
Trezentos.
Quatrocentos.

Quinhentos.
Seiscentos.
Setecentos.
Oitocentos.
Novecentos.
Dez centos.

Coloque os dez sacos verdes em um saco amarelo. Há ao todo, mil bolinhas de gude.

A partir disso, exercícios de nomear números devem ser praticados. Mostrando os sacos e, ao mesmo tempo, as contas dos ábacos e os algarismos arábicos.

A contagem de grãos de café deve ser praticada agora.

Mantenha-se em silêncio quando contando; esse é o único modo de contar rápido.

Contar corretamente é o primeiro objetivo.

Contar rápido é o segundo.

Dos que não cometerem nenhum erro, aquele que contar mais rápido será premiado.

Faça isso por vários dias. Uma libra[5] contem 2500 grãos verdes de café, que podem ser contados facilmente em um pouco mais de meia hora. A contagem deve gradualmente ser estendida até a metade de uma libra. Pese uma onça[6], primeiramente, para cada criança (a quantidade de grãos dele deve ter sido contada durante a noite, pelo professor), e ela será levada a se interessar pela questão "quantos". Uma onça terá de 155 a 160 grãos, aproximadamente. A partir de uma onça, prossiga com duas onças, e então com quatro onças, e finalmente com oito onças.

Competições com contagem de grãos de café devem ser praticados agora. As crianças devem ser obrigadas a se manterem caladas enquanto fazendo isso; e deve ser a elas explicado que somente desse modo é que poderão contar muito rápido. A contagem deve ir até os 2500 grãos, que completará uma libra de grãos verdes de café. Obviamente, o máximo rigor é o primeiro requisito.

Junto a esses exercícios deve haver outros de contagem, em voz alta, no ábaco grande. Ao final, quando os alunos estiverem atrás do ábaco, a gentileza e a disciplina não devem ser descuidadas.

Agora, deve-se ensinar o aluno a trabalhar com o conjunto de cartões e após arranjá-los, na ordem usual, começando de trás para frente, segurar o maço com os cartões de costas para cima e dividi-los em dois grupos, com as faces para cima, de forma que todos os números

---

[5] (N.R.) Uma libra, aqui significando a unidade de massa, é equivalente a aproximadamente 0,45 kg.
[6] (N.R.) Uma libra equivale a 16 onças.

ímpares estejam, sequencialmente no primeiro grupo, e os números pares no outro. Quando todos os cartões estiverem distribuídos, o primeiro grupo deve ser o primeiro a ser usado, e o segundo depois dele. A ordem dos cartões deve ser, assim, aprendida *de modo definitivo*. Não vá para o passo seguinte até que este esteja totalmente dominado.

Isto feito, continue com exercícios de contagem de grãos de café de dois em dois e, também, com contagem de um a um até chegar a um número ímpar e, a partir dele, contar de dois em dois. Deve-se também praticar a contagem de dois em dois, em voz alta, no ábaco grande.

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42
44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84
86 88 90 92 94 96 98 100; 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23
25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59 61 63 65
67 69 [... 101]

Contagem de dois em dois. A contagem de dois em dois, três em três etc., é um método para aprender rapidamente a adição. Ela é, em si, uma tarefa penosa, e, ao mesmo tempo, exige um esforço mental bastante significativo. Mesmo assim, isso é indispensável para ser realmente fácil trabalhar a aritmética. De fato, quase toda a arte da computação consiste nisso. Consequentemente, tudo deve ser feito para que isto se torne interessante, inspirando um espírito de competição no exercício. O tempo a ser usado nestes exercícios, no limite, é aquele até que as crianças deixem de estar gostando da atividade.

Deve-se ensinar o aluno trabalhar com o maço completo de cartões e, depois, arranjá-los na ordem usual, começando de trás para a frente, segurando-os com as costas para cima e os distribuindo um por um em dois grupos, de forma que um grupo deve conter todos os cartões ímpares e o outro todos os cartões pares, em ordem numérica. A ordem dos números de cada grupo deve agora ser aprendida, até que ele possa, dizê-la, em voz alta, com a maior fluência possível.

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42
44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84
86 88 90 92 94 96 98 100;
1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41
43 45 47 49 51 53 55 57 59 61 63 65 67 69 71 73 75 77 79 81 83
85 87 89 91 93 95 97 99 101.

Isso feito, a contagem de dois em dois deve ser praticada no ábaco grande, e isso deve ser feito tanto com os números ímpares quanto com os pares. Deve-se também promover a competição entre os alunos em exercícios usando grãos de café, que são contados de dois em dois e também de um em um número ímpar, e daí seguir em frente contando de dois em dois.

Depois disso, deve-se praticar a contagem decrescente, começando no 101 e no 100.

Quantos cartões existem no primeiro grupo? Quantos no segundo? Em qual grupo está o 3?

Em qual grupo está o 4? 11? 22? 30? 35? 47? 56? 68? 79?

Um menino tinha uma bola de gude e sua mãe deu-lhe mais duas. Quantas ele tem? No outro dia, ela deu-lhe mais duas, antes do café da manhã; quantas ele tem agora? Depois do café da manhã, ela deu mais duas: quantas ele tem? Após a escola, mais duas: quantas há? Antes da ceia mais duas: quantas há? Na hora de ir para cama, mais duas: quantas há? À noite ela veio, o acordou e deu-lhe mais duas; quantas ele tem agora?

Uma garotinha encontrou dois alfinetes no domingo, mais dois na segunda-feira; quantos alfinetes ela encontrou? Ela encontrou mais dois na terça-feira; quantos ela tem agora? Mais dois na quarta-feira; quantos? Mais dois na quinta-feira; quantos? Quatorze em uma semana. Ela teve a mesma sorte na próxima semana. Quantos no domingo? Segunda? Terça? Quarta? Quinta? Sexta? Sábado?

Um garoto tinha 34 maçãs e deu 2 para alguém. Quantas lhe sobraram? Ele deu mais duas. Quantas sobraram? Mais duas; quantas sobraram? Etc.

Eu tenho em minha mão 99 grãos de café. Eu tiro 2. Quantos eu tenho agora? Eu tiro mais dois. Quantos agora? Etc.

A contagem de três em três deve ser ensinada da mesma maneira. Depois que o maço de cartões for distribuído, deixe o segundo grupo, aquele ao qual a carta 101 pertence, ser usado primeiro, depois o primeiro grupo e, finalmente, o terceiro grupo. (A razão para usar os grupos seguindo uma ordem específica é que, assim, por exemplo, se o conjunto de cartões for distribuído sucessivamente em 3 grupos, 4 grupos, 7 grupos, 9 grupos; ou 5 grupos, 6 grupos, 7 grupos, e 8 grupos; a ordem original é restaurada. A regra é pegar primeiro o grupo com o cartão 101, e depois seguir para a esquerda usando tantos grupos quantos houver à direita do 101). Os números devem ser ditos em voz alta o mais claramente possível, em contagem de um em um. E assim deve ser feito em todos os casos a seguir.

Distribua o jogo de cartões em três grupos:

3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	3ºGrupo
33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	
63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	
93	96	99								

			1	4	7	10	13	16	19	1ºGrupo
22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	
52	55	58	61	64	67	70	73	76	79	
82	85	88	91	94	97	100				

							2	5	8	2ºGrupo
11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	
41	44	47	50	53	56	59	62	65	68	
71	74	77	80	83	86	89	92	95	98	
100										

Aprenda a sequência para dizê-la fluentemente. (Mas não deixe a criança ficar incomodada. Dê cinco ou seis lições ao dia, de modo a não fatigá-la muito de uma só vez.)

Contagem de três em três no ábaco, começando com 1, com 2, com [3].

Contagem de grãos de café de três em três, com premiação ao mais rápido dentre os que não cometerem erros.

Contagem decrescente de três em três 99, 96, 93 etc. 101, 98, 95 etc. 100, 97, 94, 91 etc.

Quando os cartões são distribuídos em três grupos, quantos há no primeiro grupo? Quantos no segundo grupo? Quantos no terceiro grupo? A seguinte questão deve ser feita sem que se insista muito sobre ela. [Peça] à criança [para] olhar e ver.

Em qual grupo está o 1? Em qual grupo está o 11? Em qual grupo está o 21? Em qual grupo está o 31? Em qual grupo está o 41? Em qual grupo está o 51? 61? 71? 81? 91? 101?

Em qual grupo está o 1? Em qual o 31? Em qual o 61? Em qual o 91?

Em qual grupo está o 11? Em qual o 41? Em qual o 71?

Em qual grupo está o 21? Em qual o 51? Em qual o 81?

Em qual está o	2?	12?	22?	
	32?	42?	52?	
	61?	72?	81?	
	92?			
Em qual está o	2?	32?	62?	92?
Em qual está o	1?	31?	61?	91?
Em qual está o	12?	42?	72?	
Em qual está o	11?	41?	71?	

Em qual está o	22?	52?	82?						
Em qual está o	21?	51?	81?						
Em qual está o	3?	13?	23?						
	33?	43?	53?						
	63?	73?	83?						
	93?								
Em qual está o	3?	33?	63?	93?					
	2?	32?	62?	92?					
	1?	31?	61?	91?					
Em qual está o	13?	43?	73?						
	12?	42?	72?						
	11?	41?	71?						
Em qual está o	23?	53?	83?						
	22?	52?	82?						
	21?	51?	81?						
Em qual grupo está o	3?	6?	9?	13?	16?	19?	23?	26?	29?
	33?	36?	39?	43?	46?	49?	53?	56?	59?
	63?	66?	69?	73?	76?	79?	83?	86?	89?
	93?	96?	99?						
Em qual grupo está o	2?	5?	8?	12?	15?	18?	22?	25?	28?
	32?	35?	38?	42?	45?	48?	52?	55?	58?
	62?	65?	68?	72?	75?	78?	82?	85?	88?
	92?	95?	98?						
	1?	4?	7?	11?	14?	17?	21?	24?	27?
	31?	34?	37?	41?	44?	47?	51?	54?	57?
	61?	64?	67?	71?	74?	77?	81?	84?	87?
	91?	94?	97?	101?					

Eu pego 3 grãos de café, devolvo 2; quanto eu tenho? Eu pego mais 3; quantos eu tenho agora? Eu devolvo dois: quantos? Eu pego mais 3; quantos agora? Eu devolvo 2; quantos agora?

Eu pego 2 grãos de café, e depois mais dois; quantos eu tenho? Eu devolvo 3; quantos eu tenho agora? Eu pego 2, quantos? Eu pego mais 2; quantos? Eu devolvo 3, quantos?

Um garoto tinha 3 bolas de gude vermelhas e 3 amarelas. Quanto é isso? Ele tinha, além disso, 3 bolas verdes; quanto é isso? Ele tinha, além disso, 3 bolas azuis; quanto é isso? Ele tinha, além disso, 3 bolas violetas; quanto é isso? Ele tinha, além disso, 3 bolas magenta; quanto é isso? Ele tinha, além disso, três bolas marrons, quanto é isso? Ele tinha, além disso, três da cor de couro; quanto é isso? Ele tinha, além disso, três bolas de cor de ardósia; quanto é isso? Ele tinha, além disso, três bolas cinzas; quanto é isso? Ele tinha, além disso, três bolas pretas; quanto é isso? Ele tinha, além disso, três bolas brancas...

Contagem de quatro em quatro. Distribua os cartões em 4 grupos. [Os grupos devem ser usados nessa ordem: 1º, 2º, 3º, 4º.]

4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	
44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	**4º Grupo**
84	88	92	96	100						

					3	7	11	15	19	
23	27	31	35	39	43	47	51	55	59	**3º Grupo**
63	67	71	75	79	83	87	91	95	99	

2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	
42	46	50	54	58	62	66	70	74	78	**2º Grupo**
82	86	90	94	98						

					1	5	9	13	17	
21	25	29	33	37	41	45	49	53	57	**1º Grupo**
61	65	69	73	77	81	85	89	93	97	
101										

Contagem de quatro em quatro no ábaco, começando com 1, 2, 3, 4. Contagem competitiva, de grãos de café, de quatro em quatro. Contagem regressiva de quatro em quatro.

Em qual grupo esta

10? 20? 30? 40? 50? 60? 70? 80? 90? 100?
4? 14? 24? 34? 44? 54? 64? 74? 84? 94?
8? 18? 28? 38? 48? 58? 68? 78? 88? 98?

Em qual grupo esta

2? 12? 22? 32? 42? 52? 62? 72? 82? 92?
6? 16? 26? 36? 46? 56? 66? 76? 86? 96?

Em qual grupo esta

1? 11? 21? 31? 41? 51? 61? 71? 81? 91? 101?
5? 15? 25? 35? 45? 55? 65? 75? 85? 95?
9? 19? 29? 39? 49? 59? 69? 79? 89? 99?

Em qual grupo esta 3? 13? 23? 33? 43? 53? 63? 73? 83? 93?
7? 17? 27? 37? 47? 57? 67? 77? 87? 97?

Eu seguro 50 grãos de café em minha mão. Eu devolvo quatro. Quantos eu tenho, agora? Eu devolvo mais outros quatro; quantos eu tenho agora? Etc.

Existem 52 semanas em um ano. Passadas 4 semanas, quantas ainda faltam? 4 semanas depois, quantas faltam? Etc.

A senhora Notable[7] tinha 75 centavos. Ela gastou 4. Quantos ela ainda tem? Ela gastou mais quatro; quantos ela tem ainda? Ela gastou mais quatro; quantos ela tem ainda? Etc.

Edgar tinha 25 pombos; mas 4 se perderam. Quantos restaram? Quatro mais se perderam, quantos restaram? Etc.

Todo presidente dos Estados Unidos é presidente por 4 anos, mas o mesmo homem pode ser presidente por dois mandatos de 4 anos. O primeiro Presidente tomou posse em 1789. Quais os anos dos outros? Os presidentes eram:

George Washington
George Washington
John Adams
Thomas Jefferson

Contagem de cinco em cinco. Distribua os cartões em 5 grupos.

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	**5º Grupo**
55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
4	9	14	19	24	29	34	39	44	49	**4º Grupo**
54	59	64	69	74	79	84	89	94	99	
3	8	13	18	23	28	33	38	43	48	**3º Grupo**
53	58	63	68	73	78	83	88	93	98	
2	7	12	17	22	27	32	37	42	47	**2º Grupo**
52	57	62	67	72	77	82	87	92	97	

[7] (N.R.) Manteve-se Notable como nome próprio, ainda que talvez tenha sido intenção de Peirce brincar com o significado da palavra (Notável).

1 6 11 16 21 26 31 36 41 46
51 56 61 66 71 76 81 86 91 96 **1º Grupo**
101

(Os grupos devem ser usados nessa ordem: 1º, 2º, 3º, 4º, 5º)

Contagem de cinco em cinco no ábaco, começando com 1, 2, 3, 4, 5. Contagem competitiva de grãos de café de cinco em cinco. Contagem regressiva de cinco em cinco.

Em que grupo está o 1? 11? 21? 31? 41? 51? 61? 71? 81? 91? 101?

Em que grupo está o 2? 12? 22? 32? 42? 52? 62? 72? 82? 92?

Em que grupo está o 3? 13? 23? 33? 43? 53? 63? 73? 83? 93?

Em que grupo está o 4? 14? 24? 34? 44? 54? 64? 74? 84? 94?

Em que grupo está o 5? 15? 25? 35? 45? 55? 65? 75? 85? 95?

Em que grupo está o 6? 16? 26? 36? 46? 56? 66? 76? 86? 96?

Em que grupo está o 7? 17? 27? 37? 47? 57? 67? 77? 87? 97?

Em que grupo está o 8? 18? 28? 38? 48? 58? 68? 78? 88? 98?

Em que grupo está o 9? 19? 29? 39? 49? 59? 69? 79? 89? 99?

Em que grupo está o 10? 20? 30? 40? 50? 60? 70? 80? 90? 100?

Contagem de seis em seis. Distribua os cartões em 6 grupos.

6 12 18 24 30 36 42 48 54 60 **6º Grupo**
66 72 78 84 90 96

1 7 13 19
25 31 37 43 49 55 61 67 73 79 **1º Grupo**
85 91 97

2 8 14 20 26 32 38 **2º Grupo**
44 50 56 62 68 74 80 86 92 98

3 9 15 21 27 33 39 45 51 57 **3º Grupo**
63 69 75 81 87 93 99

4 10 16
22 28 34 40 46 52 58 64 70 76 **4º Grupo**
82 88 94 100

				5	11	17	23	29	35	5º Grupo
41	47	53	59	65	71	77	83	89	95	
101										

(Os grupos devem ser usados nessa ordem: 5º, 4º, 3º, 2º, 1º, 6º.)

Contagem de sete em sete. Os grupos devem ser usados nessa ordem: 3º, 6º, 2º, 5º, 1º, 4º, 7º.

7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	
4	11	18	25	32	39	46	53	60	67	74	81	88	95	
1	8	15	22	29	36	43	50	57	64	71	78	85	92	99
5	12	19	26	33	40	47	54	61	68	75	82	89	96	
2	9	16	23	30	37	44	51	58	65	72	79	86	93	100
6	13	20	27	34	41	48	55	62	69	76	83	90	97	
3	10	17	24	31	38	45	52	59	66	73	80	87	94	101

3

1.4 Aritmética Elementar de Peirce sobre o Método Psicológico (parte do 179)

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 forma prática aos professores de nossa comunidade.

A senhorita Sessions[1] era uma velhinha doce, querida e alegre que mantinha uma escola para meninos e meninas. Ela dizia que as crianças eram seus jardins – cada criança um bom e espaçoso jardim, de modo algum um jardim pequeno, embora fossem pequenas as coisas que nele cresciam por ser apenas início de primavera. Em todos os jardins a senhorita Sessions cultivava flores lindas, alegres, perfumadas e vegetais bons de comer, e outras coisinhas que em princípio pareciam desnecessárias, mas que, no futuro, seriam árvores enormes, em cujas sombras muitas pessoas poderiam encontrar abrigo. Ela então precisava arrancar as ervas daninhas[2], feias e malcheirosas, venenosas, grama selvagem, e coisas nem tão más assim, mas que não deixariam espaço para que as coisas boas, que fariam bem ao jardim futuramente, crescessem. Arrancar ervas daninhas sempre causa algum impacto no solo, mas Senhorita Sessions costumava dizer, “Você deve suportar um pouco esse impacto agora, querido jardim, porque se essas ervas daninhas crescessem, seria mais penoso retirá-las depois e muito tarde para que as flores tomassem seu lugar”.

Senhorita Sessions queria um vestido feito sob medida. Então ela foi à loja, levando com ela alguns de seus alunos: Alfred e Beatrice e Eulalia e George e Ned e Ralph e Louisa e Robert e Richard e Daisy e Barbara e Cicely e Deborah e Priscilla e Hugh e Guy e Roger.

Eles olharam muitas coisas até que Deborah disse, “Por favor, senhorita Sessions, compre essa seda azul, bordada com videiras brancas”. “Você gostaria de me ver vestindo-a?”,

---

[1] (N.R.) Como no caso do nome da senhorita Notable, no manuscrito 189, o nome da senhorita Sessions não foi traduzido. Quando graduando em Harvard, Peirce escreveu no *My Life Written for the Class Book*, no ano de 1859, uma pequena entrada com os anos desde 1839 até 1859 e para cada ano ele adicionou um fato biográfico sobre o que havia se passado com ele naquele determinado ano. No ano de 1846 ele afirma ter parado de frequentar a escola da Madame Sessions e começado a frequentar a escola de Miss Wares. Assim entendemos que o nome utilizado nesse manuscrito de senhoria Sessions faz referência a esta escola que ele frequentou até o ano de 1946.

[2] (N.R.) Há, aqui, um erro de digitação na edição de C. Eisele. Onde se lê *weeks* (semanas), na publicação original, deve-se ler *weeds* (ervas, ervas daninhas).

perguntou a senhorita Sessions. “Certamente, eu gostaria”, disse Deborah. Então ficou acertado o tecido a ser comprado. “Quanto você quer?”, perguntou o vendedor. “Que velha tola eu sou. Eu não sei quanto eu quero”, disse a senhorita Sessions. “Eu preciso ir para casa e pensar sobre isso.” O vendedor prometeu manter a peça até o próximo dia. “Eu direi a vocês como eu posso descobrir quanto de tecido eu preciso”, falou a senhorita Sessions no caminho de volta. “Quando eu fiz meu vestido de veludo preto, eu tinha uma peça de musseline vinho de mesmo comprimento. Agora eu tenho apenas alguns retalhos de veludo para fazer acertos no vestido, mas a musseline nunca foi usada. Assim, vou levá-la até a loja e comprar uma peça de seda cujo tamanho seja suficiente para cobri-la quando estendermos uma sobre a outra”. “Isto é muito trabalhoso”, disse Roger. “Sim, é verdade”, falou a senhorita Sessions; “mas o que mais eu posso fazer?” “A senhora poderia levar um bastão, e segurar o final dele contra o canto da musseline, esticar o tecido ao longo do bastão, e segurar o seu dedo no tecido onde a outra ponta do bastão está, e depois colocar o primeiro final lá e esticar mais do tecido ao longo do bastão, e contar quantas vezes a senhora pode fazer isso antes de chegar ao final da musseline. Leve o bastão à loja, estique a seda ao longo do bastão o mesmo número de vezes. Então a senhora teria a mesma quantidade de seda e musseline”. “Eu farei isso, aliás eu tenho um ótimo bastão para esse propósito”.

O bastão foi usado da maneira proposta; e percebeu-se que o tecido era 12 vezes maior o tamanho do bastão. No dia, todos retornaram à loja. “Bem”, falou o vendedor, “descobriu a quantidade de que precisa?” “Sim”, falou a senhorita Sessions, “eu quero 12 vezes o tamanho deste bastão.” “A senhora quer dizer que quer 12 jardas. Por que teve que trazer o bastão?” “Para usá-lo como referência”. “A senhora pensou que eu não possuía um bastão de jardas também? Veja, o meu é justamente do mesmo tamanho do seu. Ele mede uma jarda.” “Claro”, disse Eulalie, “a senhorita Sessions sabia disso o tempo todo. Isso é um exemplo de como ela é engraçada, fingindo que nunca tinha ouvido falar de medição de tecidos[3], [...]”

---

[3] (N.E.) As notas de Peirce para ele mesmo estão incorporadas ao manuscrito e dizem o seguinte:

Adição em Aritmética Básica.

Uma criança já praticou adição em grupos, e sabe desenvolve-la com perfeição. Nada falta além de habituá-la a adicionar primeiramente um número e depois o outro, juntamente com a palavra.

Exemplo introdutório. Pobre família sem comida. Cada membro contribuiu com alguma coisa. Enumere-as e as adicione. Encontre a soma total.

Descreva o processo cuidadosamente.

Uma família caminhando encontra uma garotinha sem sapatos.

1893

Adição em Aritmética Básica

A *Aritmética Elementar de Sheldon* começa assim: ele estabelece 1 + 1 = 2, logo de início! Antes de introduzir o número 4! Isso é loucura!

A senhorita Sarah Sessions levou seus meninos e meninas para um passeio no bosque, e quem eles encontram se não uma pobre garotinha descalça, sentada, chorando baixinho. “Qual é o problema, minha querida?”, falou Eulalie, que chegou primeiro perto da garotinha. “Eu não tenho sapatos”. “Senhorita Sessions”, gritou Eulalie, “aqui temos uma garotinha sem sapatos; vamos sair e comprar-lhe um par”. “Mas você tem dinheiro?” “Eu tenho apenas onze centavos”, falou Eulalie. “Eu tenho 7”, falou Richard. “Eu tenho 2”, falou Amy. “Eu tenho 9”, falou Robert. “Eu darei 6”, falou Theodore. “E eu 5”, falou Julia. “E eu 8”, falou Emily. “E eu 3”, falou George. “E eu 3”, falou Gregory. “E eu 4”, falou Hermann. “E eu 4”, falou Louisa. “E eu sete”, falou Helen. “Coloque as quantias uma embaixo da outra, Eulalie”, falou a professora. Então elas foram ordenadamente escritas, assim:

Eulalie	11
Richard	7
Amy	2
Robert	9
Theodore	6
Julia	5
Emily	8
George	3
Gregory	3
Hermann	4
Luisa	4
Helen	7

A *Aritmética Básica* de *Wentworth* introduz a coisa, mas não o nome da coisa, antes de usar todos os números. Ele, muito imprudentemente, descreve a importância do nome das coisas.

O Primeiras Lições de *Greenleaf,* em Aritmética, faz o mesmo.

O Primeiras Lições em Aritmética de *Rickoff* faz o mesmo.

O Franklin faz o mesmo.

O Novo Básico de Ray evita este grande erro.

O Novo Básico de Robinson evita-o parcialmente.

O Básico Progressivo de Robinson evita-o completamente.

Ensine uma coisa por vez, é o que a maioria deles esquece. Algumas dicas breves e preparatórias do que está por vir, sem usar um método específico, é algo permitido e recomendável.

Terminologia da adição

Adição
Adicione, junte, some
Valor total
“Vai um”

Subtração

Subtraia, deduza, devolva
Minuendo
Subtraendo
Restante, resto
emprestar

"Agora quem pode juntar as quantidades e encontrar o valor total?", perguntou a senhorita Sessions. "A senhora quer dizer quem pode somá-las todas, e descobrir quantos centavos teremos ao todo?", perguntou George. "Sim, isso é a mesma coisa". "Eu posso fazer isso", falou George. "Deixe-me ver como você faz isso." "Onze e sete são 18, e 2 são 20, e 9 são 29, e 6 são 35, e 5 são 40, e 8 são 48, e 3 são 51, e 3 são 54, e 4 são 58, e 4 são 62, e 7 são 69." "Quanto eu devo adicionar, então, para chegar a 75?" "Seis centavos" falou George.

"Está correto, toda a adição está correta", disse a senhorita Sessions. "Mas você deve aprender a fazer adição – isto é, contar números juntos – de um modo mais fácil e rápido, pois toda pessoa adulta tem muitas somas para fazer todo dia, e torna-se cansativo se isso não for feito com habilidade, além de ser muito ruim cometer erros. Na vida, quem comete erros em aritmética é incrivelmente punido". "Como então eu devo adicionar?", perguntou George. "Aponte, com um lápis, para cada número, justamente quando você estiver quase para somá-lo. O lápis não pode esconder o que vem depois. Comece de baixo. Diga, 7 e, apontando para o 4, diga 11. Mas não diga isso em voz alta, mantenha-se calado. Então movimente o lápis para cima, de modo a apontar para o 4 acima. Não diga "Mais 4", nem para você mesmo. Mas *olhe para* o 4 e diga, para você mesmo, 15; mantenha seus lábios firmemente fechados. Se você parar para falar você não consegue adicionar rapidamente. Movimente seu lápis para cima, para o 3, e diga, para você mesmo, 21. Movimente o seu lápis acima, para o 8, e diga para você mesmo: 29. Movimente o seu lápis acima, para o 5, e diga para você mesmo: 34. Movimente o seu lápis acima para o 6, e diga para você mesmo: 40. Movimente o seu lápis acima, para o 9, e diga para você mesmo: 49. Movimente o lápis acima, para o 2, e diga para você mesmo: 51. Movimente o seu lápis acima, para o 11, e diga para você mesmo: 69. Desenhe uma linha abaixo da coluna de números e, abaixo dela, escreva 69. Esse é o valor total."

Alguns garotos concordaram em juntar dinheiro e comprar uma bola de futebol. "Eu darei 7 centavos", falou Alfred; "e eu 4", falou Charley; "e eu 2", falou Ned; "e eu 9", falou George; "e eu 6", falou Ike; "e eu 4", falou Max; "e eu 1", falou Nick; "e eu 8", falou Phillip; "e eu 6", falou Dick; "e eu 3", falou Bob.

"Quantos centavos teremos, todos juntos?", perguntou Alfred. "Vamos juntar o dinheiro e nós contaremos", disse Charley. "Mas eu deixei o meu em casa", falou Ned. "Eu também", falou Ike. "E eu também", falou Nick. "Vamos cortar papeis", falou Bob, "e fingir que eles são centavos, e todos colocam a mesma quantidade de papel que darão em centavos, e aí nós contamos os papeis, e isso mostrará quantos centavos teremos." "Será muito mais fácil adicionarmos as quantias", falou George. "Como se faz isso?", falou Max. "Eu mostrarei para você", falou George. "Você começa escrevendo os números um abaixo do outro, assim." Então ele escreveu:

Alfred	7
Charley	4
Ned	2
George	9
Ike	6
Max	4
Nick	1
Philip	8
Dick	6
Bob	3

"Agora", ele continuou, "você diz 7 e 4 dá 11; e 2 dá 13; e 9 dá 22; e 6 dá 28; e 4 dá 32; e 1 dá 33; e 8 dá 41; e 6 dá 47; e 3 dá 50. Então haverá 50 centavos ao todo".

Enquanto George estava explicando isso, a professora, Senhorita Sessions, chegou, e quando ele terminou, ela disse: "Sim, George, está certo. Mas eu ouvi você dizer que fez essa adição porque era mais rápido e fácil que contar pedaços de papel?" "Sim", ele respondeu, "não é verdade?". "Sim, certamente. Mas você adiciona assim, pois esse é um modo rápido e fácil de encontrar o que você quer saber e, portanto, você quer fazer isso do modo mais rápido e fácil. Seu jeito está correto, mas aqui está um modo ainda mais rápido e fácil".

"Você escreve os números exatamente um abaixo do outro, em uma coluna que seja a mais reta que você conseguir. Então, você pega um lápis e aponta para o número mais abaixo – neste caso, o 3 – e, mantendo seus lábios bem fechados, diga silenciosamente para você mesmo: 3. Então, aponte para o próximo número acima – neste caso o 6 – olhe para ele e, em silêncio, "diga" para você mesmo: 9, que é o número que vem logo após o 3, quando contando de seis em seis. Então, aponte para o próximo número acima – aqui é o 8 – olhe para ele, e diga silenciosamente para você mesmo: 17, que é o que vem logo após o 9 quando contando de oito em oito. E assim por diante:

Apontando para o 1, diga silenciosamente: 18.
Apontando para o 4, diga silenciosamente: 22.
Apontando para o 6, diga silenciosamente: 28.
Apontando para o 9, diga silenciosamente: 37.
Apontando para o 2, diga silenciosamente: 39.
Apontando para o 4, diga silenciosamente: 43.
Apontando para o 7, diga silenciosamente: 50."

"Você adiciona desse jeito?", perguntou George. "Não", respondeu a senhorita Sessions, "Eu tenho um modo mais rápido ainda; mas esse modo que eu lhe ensinei é o melhor para iniciantes."

"Diga, senhorita Sessions", falou Alfred, "George me propôs uma soma que eu não consigo fazer". "Qual é, Alfred?" "Existe um hino[4],

Jesus reinará sempre que o sol
Executar suas jornadas sucessivas.

Nesse hino a primeira estrofe tem 26 palavras, a segunda tem 25, a terceira 24, a quarta 25, a quinta 27, e a sexta 22. Quantas palavras há ao todo?" "Vamos ver", falou a senhorita Sessions. "Nós as escrevemos cuidadosamente", e ela escreveu:

1ª Estrofe	26
2ª	25
3ª	24
4ª	25
5ª	27
6ª	22

"Agora não vamos contar os vintes, de início; mas apenas os números acima do vinte. Eles dão quanto?" "O que?", perguntou Alfred. "Quanto dá o 6, 5, 4, 5, 7, 2, sem os vintes?" "Ah, eles dão 29". "Certo. Agora escreva o 9 e adicione os vintes. O 20 dos 29 e o 20 dos 22, dão 40, não é?". "Sim, 20 e 20 dá 40", disse Alfred. "Você tem certeza que não dá 37?" "Sim, eu tenho certeza: dá 40." "Agora, com o 20 do 27 dá 60; e com o 20 do 25 da 80; e com o 20 do 24 dá 100; e com o 20 do 25 da 120; e com o 20 do 26 dá 140. Agora, nós tínhamos escrito o 9. 140 e 9 dá 149. Mas eu lhe mostrarei um jeito ainda mais fácil. Você adiciona a última coluna, o 6, o 5, o 4, o 5, o 7, e o 2. Nós chamamos esta coluna de coluna das unidades. As unidades são 29. Nós escrevemos isso, fazendo um dois muito pequeno, assim:

---

[4] (N.R.) Trata-se do hino luterano *Jesus shall reign where're the sun*, de 1719, com letra de Isaac Watts.

1º Estrofe	26
2º	25
3º	24
4º	25
5º	27
6º	22
	2 9

Nós dizemos que o dois é “carregado”. Ou seja, é carregado para a outra coluna.

Agora, a outra coluna é a coluna das dezenas. Vinte está registrado nessa coluna. Adicione esses números como se eles fossem unidades, não esquecendo o 2 dos 29.”

“Senhorita Sessions, por favor”, falou George, “existem 365 dias em um ano. Janeiro, o primeiro mês, tem 31 dias. Ao final de Janeiro, quantos dias faltam antes do final do ano?” “Você escreve o 365 e o 31 abaixo dele, assim:

Um ano inteiro	365 dias
Janeiro	31

Agora você deve perguntar quanto deve ser adicionado ao 1 para chegar a 5. Isso é o que vai antes do 5 na contagem de um em um. Qual é a resposta para isso?”. George disse, “4”. “Muito bem, Escreva isso abaixo, assim:

$$\begin{array}{r} 3\ 6\ 5 \\ 3\ 1 \\ \hline 4 \end{array}$$

Agora pergunte: quanto deve ser adicionado ao 3 para dar 6? Ou seja, o que aparece antes do 6 na contagem de três em três? George falou: “3”. “Excelente. Escreva isso abaixo, assim”:

$$\begin{array}{r} 3\ 6\ 5 \\ 3\ 1 \\ \hline 3\ 4 \end{array}$$

Agora, nada é tirado das centenas. Então ali permanece o 3. Então a resposta é:

Um ano inteiro	3 6 5	dias
Janeiro	3 1	dias
Restante do ano	3 3 4	dias.

Esse processo é chamado de *subtração*, que corresponde a retirar. 31 é subtraído de 365 e sobra 334. Nós chamamos 365 de *minuendo*, 31 de *subtraendo*, e 334 de *restante* ou *resto*. Você pode também dizer *retirar*: 31 é retirado de 365. Também, você pode dizer *subtraia* 31 de 365. Você pode chamar 334 de *restante,* ou você pode chamar isso de *resultado*. Para provar que você fez a subtração corretamente, adicione

$$\begin{array}{r} 3\ 3\ 4 \\ 3\ 1 \\ \hline 3\ 6\ 5 \end{array}$$

O resultado é o minuendo".

George falou: "O segundo mês é Fevereiro, e ele tem 28 dias? Como deverei subtrair 28 de 334?"

Senhorita Sessions replicou, "Coloque o subtraendo em baixo do minuendo".

George coloca, assim:

$$\begin{array}{l} 3\ 3\ 4 \\ 2\ 8 \end{array}$$

"Não", falou senhorita Sessions, "isso não funcionará. Você deve colocar unidades em baixo de unidades e dezenas embaixo de dezenas, assim:

$$\begin{array}{r} 3\ 3\ 4 \\ 2\ 8 \end{array}\ "$$

"Mas", falou George, "eu não posso perguntar quando deve ser adicionado ao 8 para dar 4, pois 8 é maior que 4".

"Isso é verdade", respondeu senhorita Sessions, "então, você deve pegar emprestado 10 do 30. Isto é, você deve pensar no 334, não como 330 mais 4, mas como 320 mais 14. Então, quanto deve ser adicionado ao 8 para dar 14? O que vem antes do 14 na contagem de oito em oito?"

George respondeu, "6".

"Ótimo! Escreva o 6 abaixo, assim:

$$\begin{array}{r} 3\ 3\ 4 \\ 2\ 8 \\ \hline 6 \end{array}$$

Agora, você tem de tirar 20 de 320 ou 2 de 32, ou seja, 2 de 2. Quanto é isso, George?"

"Na contagem de dois em dois não existe nenhum número antes do 2".

"É verdade. Mas se você coloca duas bolas de gude na mesa, você pode retirar duas bolas de gude. Quantas sobram?"

"Nenhuma".

"Então escreva, abaixo, o 0 que é nenhum, nada, nulo ou zero".

"Então eu tenho

$$\begin{array}{r} 3\ 3\ 4 \\ 2\ 8 \\ \hline 3\ 0\ 6 \end{array}$$

Está certo?"

"Adicione o restante do subtraendo; e veja se você tem novamente o minuendo".

George faz a soma

$$\begin{array}{r} 3\ 0\ 6 \\ 2\ 8 \\ \hline 3\ 3\ 4 \end{array}$$

"Sim, eu tenho".

"Então, está totalmente certo. Agora, veja aqui. Em 1890, havia 62622250 pessoas em nosso país, e 32067880 eram homens e meninos. Quantas mulheres e meninas havia?

Pessoas	6 2 6 2 2 2 5 0
Homens	3 2 0 6 7 8 8 0

Diga, 0 de 0 é quanto?"

George não sabe.

"2 de 2 deixam nada. Coloque uma bola de gude na mesa e então retire 1, quantas restam?"

George diz: "Nenhuma".

"Coloque nenhuma bola de gude na mesa, e retire nenhuma, e quantas há?

George diz: "Nenhuma. Mas isso parece tolo".

"Seria tolo se fosse só isso; mas não é tolo pois isso é fundamental para subtrair 32067880 de 62622250".

"Isso é verdade", falou George.

"Muito bem: Coloque o zero abaixo, assim:

$$\begin{array}{r} 6\ 2\ 6\ 2\ 2\ 2\ 5\ 0 \\ 3\ 2\ 0\ 6\ 7\ 8\ 8\ 0 \\ \hline 0 \end{array}$$

"Agora, 8 de 5 é quanto?"

"Eu não posso retirar 8 de 5," disse George.

"Isso é verdade. Então, retire 8 de 15, emprestando do 2 da esquerda.

Disso sobra quanto?"

Em contagem de oito em oito, antes do 15 vem o 7" falou George.

"Bom; então coloque embaixo o 7, assim:

$$\begin{array}{r} 6\ 2\ 6\ 2\ 2\ 2\ 5\ 0 \\ 3\ 2\ 0\ 6\ 7\ 8\ 8\ 0 \\ \hline 7\ 0 \end{array}$$

Agora, 8 de 1 sobra quanto?”

“Eu não posso fazer”, falou George, “mas emprestando 1, 8 de 11 sobram 3, pois, na contagem de oito em oito, 3 vem logo antes do 11”.

“Muito bom. Nós escrevemos:

$$\begin{array}{r} 6\ 2\ 6\ 2\ 2\ 2\ 5\ 0 \\ 3\ 2\ 0\ 6\ 7\ 8\ 8\ 0 \\ \hline 3\ 7\ 0 \end{array}$$

“Agora 7 de 1 sobra quanto?”

“Eu não posso fazer”, disse George, “mas emprestando 1, 7 de 11 sobram 7, pois, na contagem de sete em sete, 4 vem logo antes do 11”.

“Ótimo, mais uma vez. Nós escrevemos isso”:

$$\begin{array}{r} 6\ 2\ 6\ 2\ 2\ 2\ 5\ 0 \\ 3\ 2\ 0\ 6\ 7\ 8\ 8\ 0 \\ \hline 4\ 3\ 7\ 0 \end{array}$$

“Agora 6 de 1 sobra quanto?”

“Eu não posso fazer”, falou George, “mas emprestando 1, 6 de 11 sobram 5, pois, na contagem de seis em seis, 5 vem logo antes do 11”.

“Certo de novo. Nós escrevemos isso”:

$$\begin{array}{r} 6\ 2\ 6\ 2\ 2\ 2\ 5\ 0 \\ 3\ 2\ 0\ 6\ 7\ 8\ 8\ 0 \\ \hline 5\ 4\ 3\ 7\ 0 \end{array}$$

“Agora 0 de 5 sobra quanto?”

“Eu não sei como contar por nadas”, disse George; “mas se eu colocar 5 bolas de gude na mesa e retirar nenhuma, as 5 permanecerão”.

“Excelente. Nós escrevemos isso”:

$$\begin{array}{r} 6\ 2\ 6\ 2\ 2\ 2\ 5\ 0 \\ 3\ 2\ 0\ 6\ 7\ 8\ 8\ 0 \\ \hline 5\ 5\ 4\ 3\ 7\ 0 \end{array}$$

“Agora, 2 de 2 é quanto?”

“Nada”, falou George.

“Certo, nós escrevemos isso”:

$$\begin{array}{r} 6\ 2\ 6\ 2\ 2\ 2\ 5\ 0 \\ 3\ 2\ 0\ 6\ 7\ 8\ 8\ 0 \\ \hline 0\ 5\ 5\ 4\ 3\ 7\ 0 \end{array}$$

“Agora, 3 de 6 é quanto?”

“Em contagem de três em três, o próximo antes do 6 é o 3”, falou George.

“Certo. Nós temos, então, a resposta completa”:

Pessoas	6 2 6 2 2 2 5 0
Homens e garotos	3 2 0 6 7 8 8 0
Mulheres e garotas	3 0 5 5 4 3 7 0.

Agora eu vou lhe fazer uma pergunta. Se as 30554370 mulheres e meninas tivessem, cada uma delas que se casar com um homem ou garoto, quantos solteiros restariam?”

George respondeu corretamente.

“E se todos esses solteiros fossem contratados como serventes para o maior número possível de casais casados, quantos casais ficariam sem serventes solteiros?

“Havia no país, naquele ano, 43431136 ovelhas. Se cada uma delas pertencia a uma pessoa diferente, quantas pessoas não têm ovelhas?”

Eulalie falou à senhorita Sessions: “Eu sou lenta para fazer subtrações; pois, embora eu possa contar por grupos sucessivos rápido o suficiente, eu não posso contar regressivamente tão rápido.” “Existe um outro jeito de fazer subtração”, disse a senhorita Sessions, “que muitas pessoas acham vantajoso. Esse método é chamado subtração pela adição. Suponha, por exemplo, que você queira subtrair um número escrito inteiramente com noves. Subtraia de 62622250 o número 999999. O jeito mais fácil é subtrair 1000000 e, então adicionar 1:

$$\begin{array}{r} 6\;2\;6\;2\;2\;2\;5\;0 \\ 9\;9\;9\;9\;9\;9 \\ \hline 6\;1\;6\;2\;2\;2\;5\;1 \end{array}$$

Mas se os subtraendos não tiverem apenas algarismos 9, você deve chamar todo 9 de 0,

todo 8 de 1,

todo 7 de 2,

todo 6 de 3,

todo 5 de 4,

todo 4 de 5,

todo 3 de 6,

todo 2 de 7,

todo 1 de 8,

todo 0 de 9,

e adicioná-los. Também adicione 1 e subtraia 1 do próximo lugar maior que o maior dos lugares do subtraendo. Assim, para subtrair 32067880 de 62622250, escreva-os um embaixo do outro e proceda como segue:

6 2 6 2 2 2 5 0
3 2 0 6 7 8 8 0

Diga 0 e 9 (realmente 0) é 9, e 1, dá 10. Anote o 0 e carregue o 1. 1 e 5 é 6, e 1 (realmente 8) dá 7; anote isso. 2 e 1 (realmente 8) é 3; marque isso. 2 e 2 (realmente 7) é 4: anote isso. 2 e 3 (realmente 6) é 5: anote isso. 6 e 9 (realmente 0) é 15: anote o 5 e carregue o 1. 1 e 2 é 3; e 7 (realmente 2) é 10: anote o 0, e carregue o 1. 1 e 6 é 7; e 6 (realmente 3) dá 13: anote o 3 e carregue o um. Do 1, subtraia 1, restando 0".

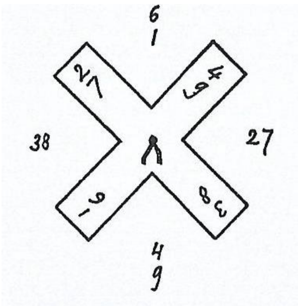
Multiplicação

"George", disse a senhorita Sessions, "você pode me falar quantos pontos há neste bloco sem contá-los, mas sabendo que há 7 em cada linha e 6 em cada coluna?" Ela mostrou a ele um papel com pontos iguais a esse:

"Eu posso dizer 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42. Há 42", falou George. "Mas você não pode falar de um jeito mais fácil?" George pensou por um minuto. "É um pouco mais rápido falar 7, 14, 21, 28, 35, 42; porque eu, assim, tenho que contar apenas 6 números, ao invés de 7", ele disse. "Sim". "Mas, George", falou senhorita Sessions, "você deve aprender que o sexto número na contagem de sete em sete, ou 6 vezes 7, como dizemos, é 42, e você não terá que parar para pensar. Quando você for adulto, todo dia haverá alguma coisa importante dependendo do quanto é 6 vezes 7, e você estará com tanta pressa que não poderá parar para dizer 7, 14, 21, 28, 35, 42. Você tem de aprender de cor que 6 vezes 7 é 42; para então você saber isso, de estalo, no momento em que precisar".

"Claro", falou George, "nós temos praticado tanto contagem de sete em sete e outros segmentos que eu deveria saber que 6 vezes 7 dava ou 35 ou 42 ou 49; mas eu ainda tive que contar para ver qual deles dava".

"Bem, agora que você deve saber isso de cor. E para aprender isto de cor essa pequena cruz ajudará." [Fig. 1]



Ela deu a ele uma pequena cruz igual a esta[5]. “Como a senhora usa isto?”, ele perguntou.

“Em primeiro lugar,” ela disse, “você tem que lembrar que todos os múltiplos de números impares são impares.”

“O que é um múltiplo?”, perguntou George.

“Os múltiplos de 6 são 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, e assim por diante. Os múltiplos de 7 são 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98 etc. Você entendeu? Os *múltiplos* de um número são um número de vezes aquele número. Agora, todos os múltiplos de números pares são pares: lembre-se disso. Assim, 6 vezes 7 é um número par. Agora traga qualquer um, o 6 ou o 7, na cruz, até o topo, girando a cruz; e olhe para o outro número (digamos o 6) fora da cruz. Então, na cruz, oposto àquele número, você encontra o último algarismo da resposta. Neste caso, oposto ao 6 de fora da cruz, nós encontramos o 2 e o 7 na cruz. Entretanto 6 vezes 7 termina ou em 2 ou em 7. Mas é um número par e, sendo assim, não pode terminar em 7. Então, ele termina com um 2; e como você já aprendeu todos os múltiplos de 7, você sabe que deve ser o 42”.

“Isso é curioso”, falou George.

“Aqui está a tabela de multiplicação”, falou a senhorita Sessions, “que você tem de saber tão bem quanto o alfabeto”, disse a senhorita Sessions.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

[5] (N.E.) Trata-se de uma cruz, feita de cartão e presa à página pelo centro, com um fio, como os calendários circulares dos manuscritos medievais.

"Você começa aprendendo os múltiplos de 5; então os múltiplos de 2; então os do 4; e então os do 8. Então os do 9; então os do 3; então os do 6. Por último, os do 7. Isto é muito trabalhoso; mas persista nisso aplicadamente e você ao final, dominará o processo".

"Está certo: eu tentarei", falou George.

"Querida senhorita Sessions, nos dê alguma coisa que nos ajude um pouco nessa tarefa terrível de aprender a tabela de multiplicação", pediu Thisbe.

"Aprenda, em primeiro lugar, os quadrados, ou números da diagonal direita"

"Desculpe-me", falou Thisbe, "Mas o que é uma diagonal direita?"

"Uma *diagonal* é uma linha que vai de um canto a outro, mas não a que vai de um canto ao canto imediatamente seguinte. A diagonal *direita* de um quadrado é a linha que parte do canto superior esquerdo e vai até o canto inferior direito. A linha que parte do canto superior direito e vai até o canto inferior esquerdo é chamada diagonal esquerda. Você pode aprender, primeiro, os números na diagonal direita. Eles são

0 vez 0 é 0

1 vez 1 é 1

2 vezes 2 é 4

etc. Eles são chamados de quadrados. Assim, 4 é o *quadrado* de 2, e 9 é o *quadrado* de 3. Você, então, aprende os produtos localizados próximos à diagonal". [...][6]

"Bem, eu vou lhe falar uma coisa", disse senhorita Sessions. "Pegue dois jogos de cartões de aritmética, um com as costas vermelhas, o outro com as costas azuis. Organize cada jogo em ordem, começando de trás. Distribua o jogo vermelho na mesa, com a face para baixo. Remova o cartão do baralho azul no qual está indicado o número 101. Segure o jogo azul em sua mão, com a face para baixo. Distribua os cartões um por um em três grupos com as faces voltadas para cima. Pegue o grupo do meio, coloque o primeiro grupo atrás dele e o último grupo atrás desse. Pegue o cartão de trás (que será o 3) e o coloque com a face para cima, como a primeira carta de um novo grupo; e no lugar dele coloque o cartão do topo do jogo vermelho.

[6] (N.E.) Um outro comentário relativo ao ensino é pertinente aqui: "Não há nada mais instrutivo para crianças, de várias formas, do que cartões nos quais estarão indicados, sucessivamente, os números de 1 a 100. Cada número deve ser expresso em algarismos arábicos, abaixo; e acima, deve ser indicado por pontos vermelhos. Esses pontos devem ser organizados de forma a mostrar os fatores dos números ou, se for um número primo, de modo a facilitar a visualização de modo a saber se é maior ou menor que um múltiplo de 6. Ainda que a memorização desse arranjo não seja um objetivo a ser perseguido, dela resultará algo importante.

Novamente distribua o jogo de cartões em três grupos, como antes. Pegue os grupos como antes. Pegue o cartão de trás (que será um 9) e coloque como o segundo cartão do novo grupo.

Faça isso cem vezes, e você descobrirá que há apenas cartões vermelhos em sua mão, enquanto os 100 cartões azuis estarão no novo grupo. Agora espalhe esse novo grupo em dez fileiras com dez cartões em cada fileira. O arranjo ficará dessa maneira:[7]

"Agora, se você quer saber quanto é 6 vezes 7, olhe para os lugares do 6 e do 7. O 6 está no 30º lugar, pois está na 3ª linha da 10ª coluna. O 7 está no 61º lugar, 6ª linha e 1ªcoluna. Adicione o 30 e o 61 juntos. A soma é 91. Por esse motivo, no 91º lugar você encontrará o 42, que é o produto de 6 e 7. Suponha que você queira encontrar 5 vezes 2. O 5 está no 96º lugar, o 2 no 29º lugar. Adicione 96 e 29. A soma é 125. Corte o 100 e no 25º lugar você encontrará o 10, que é o produto de 5 por 2".

"Se o produto dos dois números for maior que 100, você encontrará um número que deve ser adicionado ao 101, 202, 303, ou algum múltiplo de 101, para encontrar o produto. Assim, suponha que nós queremos o produto de 19 e 41. Isto deve ser próximo de 800; pois isto é 20 vezes 40. 19 está no 84º lugar, e o 41 está no 5º lugar. A soma de 84 e 5 é 89. No 89º lugar está o 72. Mas a cruz mostra que o produto termina em 9. Esse 72 termina com o 2 que, tirado de 9, resulta em 7. Então adicionamos 707 e encontramos 779, que é o produto de 19 por 41.

[7] (N.E.) Peirce não indica o arranjo no manuscrito.

4

1.5 Aritmética Elementar[1] de C. S. Peirce e suas principais caracteristicas (178)[2]

Este é um livro de aritmética com duas partes. A Primeira Parte é aquela em que a maior parte do trabalho foi realizada.

Eu proponho, aqui, explicar os principais aspectos, começando pelo modo como as operações são feitas em ambas as partes, para depois explicar meu objetivo quanto ao estilo etc., incluindo os exemplos.

NUMERAÇÃO

Um ponto importante é o modo de escrever os algarismos etc.

Os algarismos devem ser muito distintos, livres de todas as formas extravagantes, de tal modo que, no caso de erros, um algarismo possa ser escrito sobre ele sem se tornar ilegível.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Os números devem ser escritos em colunas claramente marcadas e igualmente distribuídas, do modo mais nítido possível.

No livro avançado, o aluno deve explicitar seu processo e escrever, junto a cada número, o que ele é, e fazer todo esse registro de modo perspicaz.

ADIÇÃO

A adição é, de longe, a parte mais indispensável da aritmética. Se formos talentosos para somar, podemos *à la rigueur*, chegar, sem outros conhecimentos, até a tabuada; e, de modo geral, quando a adição estiver completamente dominada, teremos a chave mestra de todas as demais operações. Esta é também, de longe, a mais difícil das operações aritméticas. Por todas essas razões, tomadas em conjunto, eu concedo à adição mais tempo e exercício do que a todas as outras operações, particularmente no primeiro livro.

---

[1] (N.R.) O título do manuscrito traz o adjetivo Vulgar, aqui traduzido por Elementar. Ainda que o adjetivo pudesse ser traduzido como “comum” ou mesmo “vulgar”, a tradução “Elementar” se aplica, já que Peirce reserva os adjetivos “Superior” e “Avançada” para uma segunda parte de sua aritmética, nunca completada. Ademais, já no início do século XIX, o termo “elementar”, em títulos de manuais didáticos, era usado no sentido de “inicial”, “introdutório”, querendo significar as primeiras lições relativas a uma determinada disciplina escolar.

[2] (N.E.) O MS. 177 é chamado de “A prática da Aritmética Vulgar”, em duas partes incluídas no 178. As diferenças entre eles serão indicadas em nota de rodapé.

Eu defendo que o meu modo de ensinar adição é o único modo realmente eficiente. Ele consiste em ensinar as crianças a contar *rapidamente* de um em um, de nove em nove, de cinco em cinco, de dois em dois, de oito em oito, de quatro em quatro, de seis em seis, de três em três e de sete em sete, *começando por qualquer número*. Esta é uma atividade totalmente oral. A imagem psicológica é, em princípio, *auditiva*, mas a aparência dos números está associada ao som, desde o início. Assim, operar simultaneamente com os dois sentidos trará uma grande vantagem.

Um conjunto de cartões será disponibilizado, cada cartão conterá um número, até o 101. O conjunto, cujos cartões terão os números indicados em ordem crescente em um dos seus lados, deve ser disposto de um em um, ou seja, 1, 2, 3, 4 etc. e, por fim, nove. No caso da organização de nove em nove teremos:

1, 10, 19, 28, 37, 46, 55, 64, 73, 82, 91, 100
2, 11, 20 29, 38, 47, 56, 65, 74, 83, 92, 101
3, 12, 21, 30, 39, 48, etc.

A distribuição se inicia formando cinco grupos, assim:

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50
51	52	53	54	55
56	57	58	59	60
61	62	63	64	65
66	67	68	69	70
71	72	73	74	75
76	77	78	79	80
81	82	83	84	85
86	87	88	89	90
91	92	93	94	95
96	97	98	99	100
101				

Estes e todos os outros modos de contagem devem ser exercitados até que essas operações se tornem mais fáceis e mais confiáveis do que falar sobre elas.

Deve também haver alguns exercícios – não muitos – de contagem em ordem descendente. Não muito tempo será necessário para que isto se torne perfeitamente fácil.

Esta contagem é o principal tema da aritmética elementar. As crianças também brincam com jogos de cartões fora da escola, e para se ter sucesso nesses jogos é necessário dizer, rapidamente, qual, após qualquer distribuição, é o cartão que ocupa determinado lugar, independentemente de como os grupos foram formados.

As crianças devem também serem ensinadas a juntar os cartões de um determinado modo após eles terem sido distribuídos. A saber, a regra é (os cartões deitados com a face para cima, com o cartão mais alto encimando os grupos) pegar primeiro o grupo mostrando o 101 no topo, e depois, colocar, como último cartão desse grupo, aquele que está à esquerda, na n-ésima posição (os cartões sendo distribuídos virando as faces de cada um para cima, da esquerda para a direita) do grupo pego por último, onde n é o número de grupos que originalmente estavam à direita do grupo no qual estava à mostra o cartão 101. Claro que deve sempre haver pelo menos um à direita, já que 101 é um número primo. Mas se não existem grupos suficientes à esquerda, continue a contar os grupos rodada a rodada, contando os últimos da direita como virtualmente do lado dos últimos da esquerda.

Outra regra para juntar os grupos é contá-los da esquerda para a direita, e sempre *pular* a mesma quantidade de grupos que existirem, em princípio, à esquerda do grupo em que estava o cartão 101.

Por exemplo, feita a distribuição em 8 grupos, eles aparecerão como mostrado aqui; e os números abaixo indicam a ordem em que eles devem ser juntados.

97	98	99	100	101	94	95	96
5º	2º	7º	4º	1º	6º	3º	8º

O último da direita é sempre pego por último.

O objetivo de ensinar esse método para juntar, que deve ser omitido se as crianças são muito lentas, é que, por exemplo, após terem sido distribuídas em oito grupos, os cartões podem ser novamente distribuídos, agora, digamos, em três grupos, e ficarão como segue:[3]

[3] (N.E.) Em um rascunho prévio, Peirce vai apenas até a metade da tabela e anota: “Bah! Eles vão tagarelar e esperar que eu responda!”

Grupos	I.	II.	III.
	8	16	24
	32	40	48
	56	64	72
	80	88	96
3=96+8-101	3	11	19
	27	35	43
	51	59	67
	75	83	91
99+8-101=6	99	6	14
	22	30	38
	46	54	62
	70	78	86
94+8-101=1	94	1	9
	17	25	33
	41	49	57
	65	73	81
97+8-101=4	89	97	4
	12	20	28
		etc.,	etc.

Haverá um jogo no qual a criança deverá ser capaz de dizer como as cartas aparecerão após duas ou três distribuições. Dessa forma, ela não apenas imperceptivelmente aprenderá a tabuada (3 X 8 = 24) e muitas outras coisas a respeito dos números, mas também será ensinada a contar de 24 em 24 etc. o que é, claro, adicionar duas colunas de uma só vez.

Para esse tipo de coisa um conjunto menor de cartões (digamos, com 41 cartões, já que o número dever ser primo) pode ser vantajoso.

Após essa contagem, até o grupo de dez ter sido *completamente* dominado, será o momento de começar a somar as colunas “de baixo para cima”. A expressão “somar *de baixo para cima*” descreve o modo correto, que é somar começando pelo final; embora a coluna deva sempre ser checada de cima para baixo, para uma verificação.

Suponhamos que a coluna seja esta:

4
7
6
2
8
3
9
8
4
7
7
5

Segurando algum tipo de indicador, coloque-o sobre o 5. Mantenha-se calado *todo o tempo que você estiver somando*, mas mentalmente diga “cinco”. Aponte para o 7 e mentalmente diga “doze”. *Em hipótese alguma diga* “5 e 7 são 12”, ou coisa alguma, mas somente: 12. Você olha para o 7 e diz “doze” e o quanto menos você *pensar* sobre isso melhor, *embora você não deva pensar em mais nada*. Uma das grandes vantagens da adição é o treinamento para impedir a mente de se distrair. Aponte para o 7 acima e mentalmente diga “dezenove”, e assim por diante. Quando você chegar ao topo da coluna e encontrar (nesse caso) a soma igual a 70, coloque o 0 embaixo, com um pequeno 7, assim: $_{7}0$, de modo que, se por alguma razão ocorreu um erro, cada coluna possa ser analisada separadamente. Feita a adição de baixo para cima, agora confira de cima para baixo e, ao fazer isso, não use indicador algum use os olhos apenas; assim:

Eu observo que o 4 da primeira linha somado ao 6 da terceira dá 10 e então o 2 e o 8 somam 20; e 3 se junta ao 7 na segunda linha para formar 30. Então 9 e 8 dá 47 mais o 4 e o 7 da 58, mais 7 é 65, que, com 5, dá 70, como anteriormente.

Caso os dois resultados não coincidam, você pode somar a coluna dez vezes e tirar a média dos seus resultados. Isso funciona mais ou menos assim: suponha que você pense que um homem matou um amigo seu. Se esse homem fez isso, ele deve ser executado, mas se você não estiver totalmente convicto de que ele realmente o fez, o bom senso indica que você deve enforcar só um pouquinho o suposto assassino, algo como que matá-lo pela metade.

É preciso muita prática para somar longas colunas – digamos, colunas de 50 linhas, mas essa não é apenas a arte mais útil, mas um excelente exercício, não para o *intelecto*, certamente, mas para o controle mental.

SUBTRAÇÃO

É um pouco menos fácil do que a adição, e deve haver uma certa quantidade de exercícios para usar o *complemento aritmético*, pois na divisão longa isto certamente aliviará a dificuldade.

MULTIPLICAÇÃO[4]

É claro, a tabuada deve ser aprendida. Deve-se recorrer ao estímulo. A imaginação deve ser aguçada com exemplos sobre ruínas e desastres de todos os tipos, públicos e privados, que poderiam ser evitados se se soubesse multiplicar.

Ao mesmo tempo, depois de passar pelo exercício de contagem, podemos dizer que 6 vezes 8 é apenas o valor do sexto cartão à direita do grupo criado com a distribuição dos cartões em 8 grupos.

Tudo deve ser assim apresentado para estimular a imaginação matemática. Por isso a tabuada deve ser impressa na página oposta[5].

Nesse momento o autor do livro-texto e o professor devem envidar os esforços mais vigorosos para tornar o assunto interessante. Estimular o desgosto é simplesmente um crime contra a alma do aluno.

Qualquer coisa em que o aluno pareça estar interessado, ligada à tabuada (e se sua faculdade de observação tiver sido cultivada certamente haverá alguma coisa), deve ser aproveitada e desenvolvida.

Pode-se observar que nenhum produto na tabuada termina em 1 exceto uma vez em cada linha ímpar, excluindo a quinta. Dessa quinta coluna só há números terminados em cinco e [nela e na linha do zero] em zero, por exemplo.

Terminações ímpares ocorrem apenas uma vez cada em linhas ímpares, excluindo as linhas do cinco. Em cada uma dessas linhas todas as terminações ocorrem apenas uma vez.

---

[4] (N.E.) No MS. 177 Peirce escreve: “Crianças devem ser ensinadas a usar jogos com o conjunto de 101 cartões e esses jogos devem ser concebidos de tal forma que o sucesso deve depender da capacidade de dizer prontamente o valor do cartão, independente da distribuição dos cartões em grupos.

Quando isso ocorrer, a criança saberá muito mais do que a tabuada. Ela será capaz de dar uma resposta instantânea para a questão: quanto é U.V+W? Seja qual for a quantidade de dígitos que U, V e W possam ter.

Aprender a tabuada é razoavelmente fácil quando se aprendeu a contar por dígito, pois isso se faz somente para que se possa dizer qual carta está em cada lugar do *último grupo*, independente da distribuição dos cartões”.

[5] (N.E.) Assim está registrado no manuscrito.

Em linhas pares ocorrem apenas terminações pares; e excluindo a linha zero, há pelo menos cinco ocorrências de números pares em todas as linhas, e nas linhas ímpares, esses cinco números pares se repetem na mesma ordem.

6 vezes um dígito par termina naquele dígito:

6 x 0 = 0	6 x 2 = 12	6 x 4 = 24	6 x 6 = 36	6 x 8 = 48

Os resultados de 7 vezes um dígito par e do dobro daquele dígito possuem a mesma terminação:

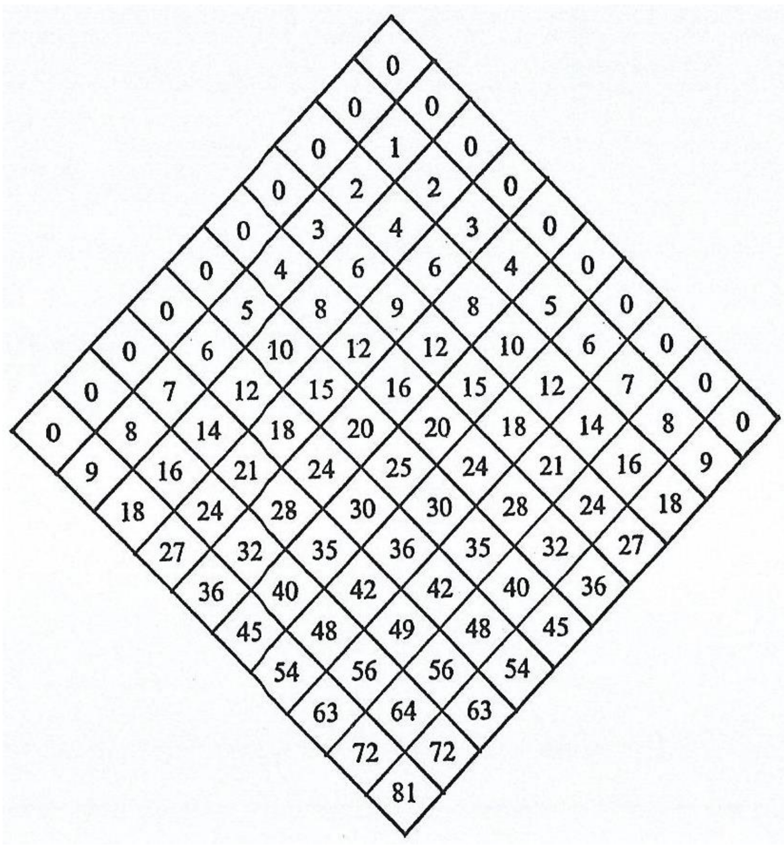
2 x 0 = 0	2 x 2 = 4	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	8 x 2 = 16
7 x 0 = 0	2 x 7 = 14	4 x 7 = 28	6 x 7 = 42	8 x 7 = 56

Os resultados de 8 vezes um dígito par e 3 vezes aquele dígito possuem a mesma terminação:

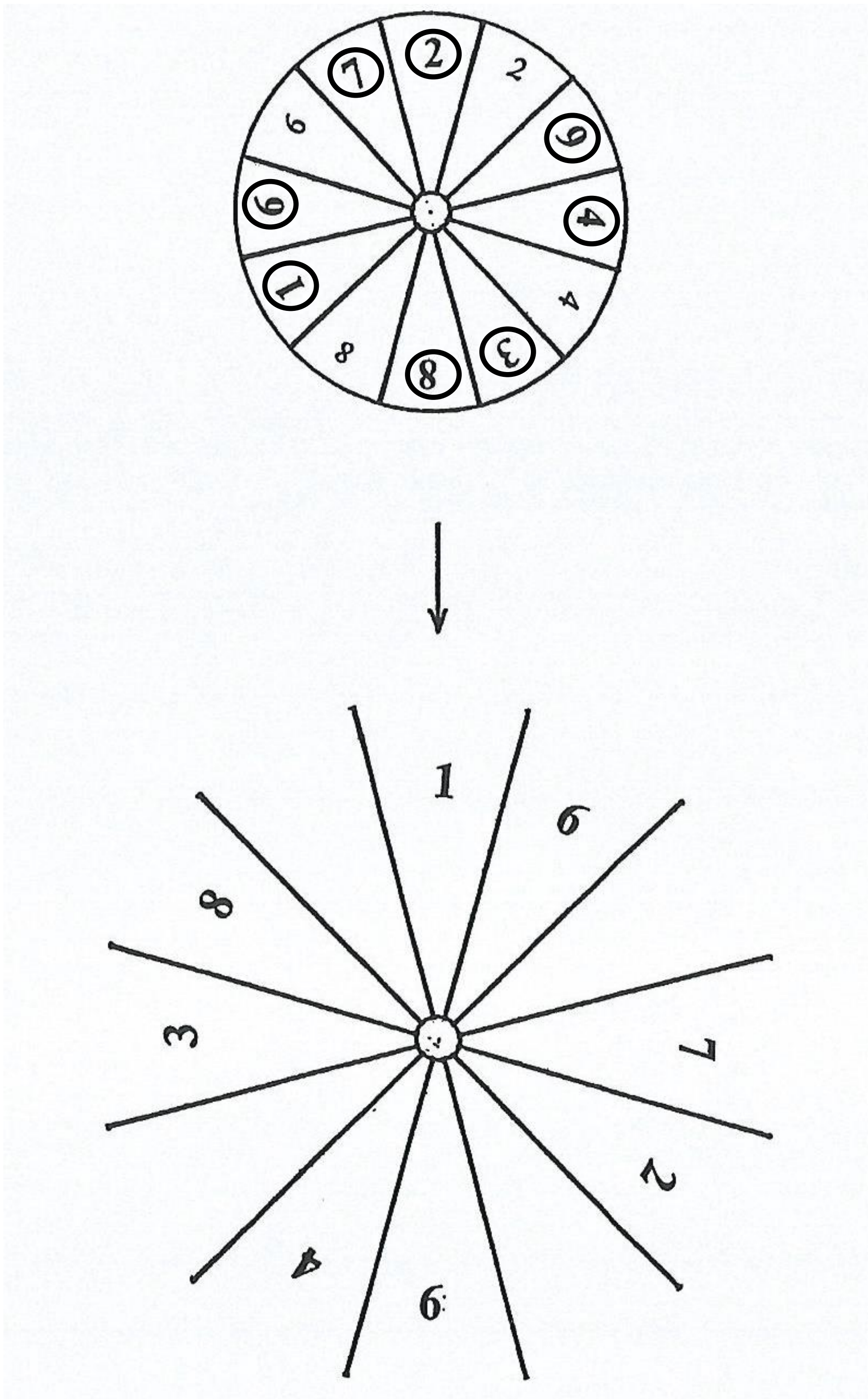
3 x 0 = 0	3 x 2 = 6	3 x 4 = 12	3 x 6 = 18	3 x 8 = 24
8 x 0 = 0	8 x 2 = 16	8 x 4 = 32	8 x 6 = 48	8 x 8 = 64

Os resultados de 9 vezes um dígito par e 4 vezes aquele dígito possuem a mesma terminação:

4 x 0 = 0	4 x 2 = 8	4 x 4 = 16	4 x 6 = 24	4 x 8 = 32
9 x 0 = 0	9 x 2 = 18	9 x 4 = 36	9 x 6 = 54	9 x 8 = 72



É possível que o pequeno instrumento que possibilite o movimento circular, apresentado nesta página, ajude a estimular os alunos a pensar sobre a tabuada e então gravar estes itens em suas memórias. Para usar esse dispositivo coloque na direção da seta o número *azul*[6] [em negrito] igual ao algarismo final de um multiplicador.



[6] (N.R.) Não há indicações mais precisas sobre isso, mas, aparentemente, no manuscrito alguns números vinham indicados em azul. No original da primeira edição publicada (em preto e branco) dos manuscritos, por C. Eisele, a cor azul tornou-se negrito. Nessa tradução optamos por manter o negrito e acrescentar um círculo para evitar problemas de interpretação devidos à impressão.

Então, oposto ao algarismo final do multiplicando de fora da roda será encontrado, na roda, o algarismo final do produto.[7]

A objeção de inserir isto seria a de que os professores não entenderiam o princípio matemático no qual essa estratégia se fundamenta, e poderiam, dessa forma, ficar expostos a questionamentos embaraçosos.

Seria fácil arranjar os números em um bloco de forma que os últimos *dois* algarismos fossem dados, por cálculo semelhante.

É vantajoso completar o aprendizado da tabuada trabalhando até 12 x 12, e o especialista em cálculos se familiarizará com os seguintes produtos.

7 x 13 = 91	7 x 43 = 301
7 x 17 = 119	17 x 19 = 323
7 x 19 = 133	7 x 47 = 329
7 x 23 = 161	7^3 = 343
7 x 29 = 203	19^2 = 361
7 x 31 = 217	7 x 53 = 371
13 x 17 = 221	13 x 29 = 377
13 x 19 = 247	17 x 23 = 391
7 x 37 = 259	13 x 31 = 403
7 x 41 = 287	7 x 59 = 413
17^2 = 289	7 x 61 = 427
13 x 23 = 299	19 x 23 = 437
	7 x 67 = 469
	13 x 37 = 481
	17 x 29 = 493
	7 x 71 = 497

Para a multiplicação "de cabeça" há uma variedade de dispositivos que devem ser ensinados; como a multiplicação por fatores do todo de um multiplicador e de determinados algarismos desse multiplicador.

Assim, se o multiplicador for 2571, nós podemos multiplicar por 41 e 60, sucessivamente, e adicionar ao produto o produto por 70[8].

Fica claro que para multiplicar por uma potência de 5 nós dividimos pela mesma potência de 2 e então multiplicamos pela mesma potência de 10.

[7] (N.E.) Esta é uma outra versão da pequena cruz que há no MS. 179 (I,2). A peça circular é uma folha de papel separada, que deve ser anexada ao caderno pelo seu centro, como indicado na figura. Os números azuis da roda, lendo no sentido horário, são 1, 6, 7, 2, 9, 4, 3, 8; na página, abaixo da roda, os números aparecem nessa ordem e, no manuscrito, estão todos em azul.
[8] (N.E.) Peirce quis dizer 2571a = 41.a + 60.41a + 70a.

Se o multiplicador e o multiplicando são um ímpar e o outro par, o último deve ser dividido por dois e o produto multiplicado por 2. Ambos sendo ímpares ou pares, seu produto será o quadrado da metade de sua soma menos o quadrado da metade de sua diferença. Assim:

$$41x19 = \left(\frac{41+19}{2}\right)^2 - \left(\frac{41-19}{2}\right)^2 = (30)^2 - (11)^2 = 900 - 121 = 779.$$

Este uso de uma tabela dos quarto de quadrado será explicada em uma pequena brochura encartada à obra de aritmética superior[9], já que ela foi pensada para servir tanto como um livro de exercícios quanto como um livro texto.

A multiplicação cruzada, que é indispensável para a "multiplicação de cabeça", deve também ser ensinada.

A multiplicação pelo processo longo precisa ser realizada sem o uso da tabuada; e o seguinte método deve ser bastante exercitado:

Multiplique 87183 e 366917

Iniciamos formando uma tabela com os primeiros nove múltiplos de 87183, como segue:

Coloque o multiplicador 87183

Como o 3 é o último algarismo, proceda à contagem de três em três escrevendo apenas o último algarismo de cada registro em uma coluna embaixo do 3, assim:

```
8 7 1 8 3
        6
        9
        2
        5
        8
        1
        4
        7
        0
```

Qualquer número escrito desse modo, na coluna, é, na maioria das vezes, maior que o número imediatamente acima dele. Onde isso não for assim, coloque um ponto, chamado de "quebra", ao lado esquerdo, assim:

[9] (N.E.) Peirce nunca completou esta obra. Há uma referência a ela, na primeira página, como "Aritmética Avançada".

8 7 1 8 3
6
9
.2
5
8
.1
4
7
.0

Depois forme a coluna embaixo do algarismo à esquerda. Uma vez que as quebras estão onde a mudança é do maior para o menor, e uma vez que o 8 encima essa nova coluna, conte de oito em oito e escreva apenas o último algarismo até chegar a uma quebra onde se escreverá o algarismo sucessor do que ocuparia a sequência e se continuará, a partir daí, contando de oito em oito. O décimo algarismo dessa coluna deve ser igual ao número de quebras, que é o número que encima da coluna anterior. Isto servirá como uma verificação. Assim, teremos:

8 7 1 8 3
6 6
4 9
3 2
1 5
9 8
8 1
6 4
4 7
3 0

Nas colunas assim formadas, os números geralmente diminuem quando vamos de cima para baixo. Onde essa ordem não se unificar, coloque “quebras” ao lado esquerdo da coluna, assim:

8 7 1 8 3
6 6
4 9
3 2
1 5
.9 8
8 1
6 4
4 7
3 0

O número de quebras somado ao número que encima a última coluna formada deve resultar em 9, como vemos acima. Isto é uma verificação.

Agora, começamos a próxima coluna, aquela em que o 1 é o algarismo que a encima. Nós contamos de dois em dois pois as quebras são quebras ascendentes. Escrevemos o último algarismo de cada número contado até atingirmos uma quebra, onde registramos 1 a menos do que o número que ocuparia essa posição, e procedemos, a partir de daí, contando de dois em dois, como anteriormente; assim:

8	7	1	8	3
		3	6	6
		5	4	9
		7	3	2
		9	1	5
		0	9	8
		2	8	1
		4	6	4
		6	4	7
		8	3	0

O décimo algarismo deve ser o mesmo que o algarismo que encima a coluna anterior.

Agora os números escritos nas três colunas, em sua maior parte, aumentam. Consequentemente, inserimos quebras *descendentes* ao lado esquerdo da última na coluna; assim:

8	7	1	8	3
		3	6	6
		5	4	9
		7	3	2
		9	1	5
		.0	9	8
		2	8	1
		4	6	4
		6	4	7
		8	3	0

O número de quebras descendentes é igual ao número que encima a última coluna formada, assim como deve ser. Devido as quebras serem descendentes e 7 estar encimando a próxima coluna, nós contamos a partir dele de sete em sete, escrevendo apenas o último algarismo, até chegarmos a uma quebra, onde escrevemos o sucessor do algarismo que a ocuparia e continuamos a partir daí, assim:

8	7	1	8	3
	4	3	6	6
	1	5	4	9
	8	7	3	2
	5	9	1	5
	3	0	9	8
	0	2	8	1
	7	4	6	4
	4	6	4	7
	1	8	3	0

O décimo algarismo deve ser o mesmo que encima a última coluna formada, assim como deve ser.

Os números, agora, geralmente, decrescem, e nós, portanto, inserimos 9 – 7 = 2 quebras ascendentes.

8	7	1	8	3
	4	3	6	6
	1	5	4	9
	.8	7	3	2
	5	9	1	5
	3	0	9	8
	0	2	8	1
	.7	4	6	4
	4	6	4	7
	1	8	3	0

Uma vez que as quebras são ascendentes e 8 encimará a próxima coluna, contamos de nove em nove, exceto nas quebras, assim:

8	7	1	8	3
7	4	3	6	6
6	1	5	4	9
4	8	7	3	2
3	5	9	1	5
2	3	0	9	8
1	0	2	8	1
9	7	4	6	4
8	4	6	4	7
7	1	8	3	0

O décimo algarismo deve ser o mesmo que o do cabeçalho da última coluna, assim como deve ser.

Uma vez que os números geralmente diminuem, inserimos 9 – 8 = 1 quebra ascendente.

8	7	1	8	3
7	4	3	6	6
6	1	5	4	9
4	8	7	3	2
3	5	9	1	5
2	3	0	9	8
1	0	2	8	1
.9	7	4	6	4
8	4	6	4	7
7	1	8	3	0

Uma vez que a quebra é ascendente e é o zero que encimaria a próxima coluna, contamos a partir dele de um em um até uma quebra:

	8	7	1	8	3
1	7	4	3	6	6
2	6	1	5	4	9
3	4	8	7	3	2
4	3	5	9	1	5
5	2	3	0	9	8
6	1	0	2	8	1
6	9	7	4	6	4
7	8	4	6	4	7
8	7	1	8	3	0

O décimo algarismo é o mesmo que encima a última coluna.

Nós, agora, formados os múltiplos, procedemos à numeração deles:

	8	7	1	8	3	1
1	7	4	3	6	6	2
2	6	1	5	4	9	3
3	4	8	7	3	2	4
4	3	5	9	1	5	5
5	2	3	0	9	8	6
6	1	0	2	8	1	7
6	9	7	4	6	4	8
7	8	4	6	4	7	9
8	7	1	8	3	0	

Agora usamos essa tabela, ao invés da tabuada, para multiplicar por 366917.

						3	6	6	9	1	7
	2	6	1	5	4	9					
		5	2	3	0	9	8				
			5	2	3	0	9	8			
				7	8	4	6	4	7		
					0	8	7	1	8	3	
						6	1	0	2	8	1
	3	1	9	8	8	9	2	4	8	1	1
0	1	0	1	1	3	3	1	1	1	0	

Ninguém, treinado dessa forma para executar a multiplicação pelo processo longo, terá a paciência para executá-la de outro modo.[10] Este processo será apresentado no livro pequeno.

O uso da *Rechentafeln de Crelle*[11] para a multiplicação deverá ser explicado na grande aritmética.

Logaritmos serão tratados separadamente, mais tarde.

DIVISÃO

Uma vez que a adição é consideravelmente menos fatigante e mais rápida que a subtração, quando executando a divisão pelo processo longo os complementos aritméticos dos nove múltiplos do divisor devem ser utilizados. NxAr.co.M = Ar.co.(NxM).

Com a divisão, a aritmética superior começa naturalmente, e para o aluno mais avançado será apropriado inserir aqui algumas lições complementares sobre este assunto. Mas na organização do livro será melhor alocar toda a parte teórica conjuntamente, e seguir em frente com a Aritmética Elementar usando tais proposições da aritmética superior, que poderão ser mobilizadas sem provas ou explicações. (Como exemplo disso, temos a proposição de que uma fração cujo denominador tem outros fatores além de 2 e de 5 pode ser expressa como uma dízima periódica).

---

[10] (N.E.) Peirce mesmo usa este procedimento de multiplicação em todos os seus manuscritos.

[11] (N.R.) August Leopold Crelle (1780-1855) foi um matemático e engenheiro alemão, muito conhecido na História da Matemática por haver fundado, em 1826, o ***Journal für die reine und angewandte Mathematik***. As *Rechentafeln* (tábuas de cálculo, ou tabelas de cálculo) de Crelle foram publicadas em 1820.

Deve-se afirmar que a quantidade de algarismos numa dízima periódica representada por uma fração é igual ao totiente[12] do denominador, isto é, igual à quantidade de números menores ou iguais ao denominador, co-primos a ele.

Portanto, antes de estudar as frações decimais será necessário estudar o máximo divisor comum, cujo algoritmo deve ser praticado.

Isto conduzirá ao estudo dos restos, após a divisão. As seguintes regras serão dadas:

O resto da divisão por 2 é o mesmo resto da divisão do último algarismo do dividendo por 2.

O resto da divisão por 3 é o mesmo resto da soma dos algarismos do dividendo divido por 3.

O resto da divisão por 4 é o mesmo resto da divisão por 4 do último algarismo do dividendo *mais* duas vezes seu penúltimo algarismo.

O resto da divisão por 5 é o mesmo resto da divisão do último algarismo do dividendo por 5.

O resto da divisão por 6 é o mesmo resto da divisão do último algarismo diminuído pelo dobro da soma do resto dos algarismos.

O resto da divisão por 7 é o mesmo resto deixado pela divisão por 7 da soma das unidades, milhões, bilhões, trilhões, etc. menos os milhares, milhares de milhões, milhares de bilhões etc. *mais* o dobro das centenas, centenas de milhões etc. *menos* o dobro das centenas de milhares, centenas de milhares de milhões etc. *mais* o triplo das dezenas, dezenas de milhões etc. *menos* o triplo das dezenas de milhares, dezenas de milhares de milhões etc.

Assim o resto da divisão de 365 por 7 é o mesmo que após dividir 5+2.3+3.6 = 29 por 7, e isto é o mesmo que o resto da divisão de 9+3.2 = 15 por 7, e isto é o mesmo que o resto da divisão de 5+3.1 = 8 por 7. Assim, existe um dia a mais além do número inteiro de semanas em um ano.

O resto da divisão por 8 é o mesmo resto da divisão da soma das unidades *com* o dobro das dezenas *com* quatro vezes as centenas.

O resto da divisão por 9 é o mesmo que o da soma dos algarismos do dividendo por 9.

O resto da divisão por 10 é dado pelo último algarismo do dividendo.

---

[12] (N.R.) Trata-se da chamada 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 $\varphi(k) = o(A)$ onde o é a ordem do conjunto A= $\{n \in N; n \leq k \ \wedge \ mdc(n,k) = 1\}$.

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.

O resto da divisão por 12 é dado pelo algarismo das unidades menos o dobro do algarismo das dezenas mais quatro vezes a soma de todos os demais algarismos do dividendo.

Assim, 11111 divido por 12 deixa um resto de 11.

O resto da divisão por 13 é o das unidades, mais milhões, mais bilhões etc. menos milhares, milhares de milhões etc. *mais* o triplo de dezenas de milhar, de dezenas de milhares de milhões *menos* o triplo de dezenas, de dezenas de milhões etc. *mais* quatro vezes centenas de milhares etc. *menos* as centenas etc.

O resto da divisão por 17 é o da soma do algarismo da primeira casa decimal (unidades) com todos os algarismos à esquerda da décima sexta casa, *menos* aquele da nona casa (centena de milhões) e todos os da esquerda da décima sexta casa,
mais o dobro daquele da décima primeira casa e todos aqueles à esquerda da décima sexta casa
menos o dobro daquele da terceira casa e todos os à esquerda da décima sexta casa
mais o triplo daquele da décima segunda casa etc.
menos o triplo daquele da quarta casa etc.
mais quatro vezes aquele da décima terceira casa etc.
menos quatro vezes aquele da quinta casa etc.
mais cinco vezes aquele da décima sexta casa etc.
menos cinco vezes aquele da oitava casa etc.
mais seis vezes aquele da sexta casa etc.
menos seis vezes aquele da décima quarta casa etc.
mais sete vezes aquele da décima casa etc.
menos sete vezes aquele da segunda casa etc.
mais oito vezes aquele da décima quinta casa etc.
menos oito vezes aquele da sétima casa etc.

O resto da divisão por 19 é o da soma das unidades de toda décima oitava casa à esquerda
menos aquele da décima casa etc.
mais o dobro daquele da décima oitava casa etc.
menos o dobro daquele da nona casa etc.
mais três vezes aquela da sexta casa etc.

menos 3	décima quinta
mais 4	décima sétima

menos 4	oitava
mais 5	terceira
menos 5	décima segunda
mais 6	quinta
menos 6	décima quarta
mais 7	décima terceira
menos 7	quarta-feira
mais 8	décima sexta
menos 8	sétima
mais 9	décima primeira
menos 9	segunda

O resto da divisão por 23 é o da soma das unidades e de todos os algarismos à esquerda da vigésima segunda casa menos a décima segunda casa etc.

mais 2 vezes a	nona casa etc.	- vigésima
mais 3 vezes a	vigésima primeira casa etc.	- décima
mais 4	décima sétima	- sexta
mais 5	décima sexta	- quinta
mais 6	sétima	- décima oitava
mais 7	vigésima segunda	- décima primeira
mais 8	terceira	- décima quarta
mais 9	décima nona	- oitava
mais 10	segunda	- décima terceira
mais 11	quarta	- décima quinta

O cálculo é o mesmo que se faz para encontrar os recíprocos, assim:

23	1	1 0 0	
46	2	9 2	04
69	3	8 0	3º lugar + 8
92	4	6 9	003
115	5	1 1 0	4º lugar + 11
138	6	9 2	0004
161	7	1 8 0	5º lugar + 18 = -5
184	8	1 6 1	00007
207	9	1 9 0	6º lugar + 19 = -4
230	10	1 8 4	000008
		6	7º lugar + 6

[Resp.: 0.043478]

Para obter a dízima periódica que representa uma fração ordinária:

1. Se o último número significativo do denominador for 5 multiplique numerador e denominador por 2 até que isso não mais se aplique; mas se o último algarismo significativo do denominador for par, multiplique numerador e denominador por 5 até que isso não se aplique mais.
2. Feito isso, se o denominador terminar em um ou mais zeros exclua-os, multiplicando por uma potência de 10, e quando a operação estiver completa divida pela mesma potência, alterando o ponto decimal.
3. Se em consequência da supressão dos zeros, ou por outros motivos, a fração não for apropriada, converta-a em uma quantidade mista e considere apenas a fração apropriada em princípio.
4. Forme dois números que serão chamados "número inicial" e "multiplicador corrente", como segue:

    Se o denominador terminar em 9, exclua-o e aumente em 1 o denominador para obter o "multiplicador corrente". O numerador será o "número inicial".

    Se o denominador terminar em 7, exclua-o e tendo multiplicado o restante por 7 adicione 5 ao produto para obter o "multiplicador corrente". O "número inicial" será 7 vezes o numerador.

    Se o denominador terminar em 3, exclua-o e tendo multiplicado o restante por 3, adicione um a ele para obter o "multiplicador corrente". O "número inicial" será 3 vezes o numerador.

    Se o denominador terminar em 1, exclua-o e tendo multiplicado o restante por 9 adicione 1 a ele para obter o "multiplicador corrente". O "número inicial" será 9 vezes o numerador.

5. Corte o último algarismo do "número inicial". Multiplique-o pelo "multiplicador corrente" e some-o ao restante para conseguir um novo número que será tratado do mesmo modo. Continue este processo até que o número inicial possa ser tratado do mesmo modo.

Assim, a sucessão de algarismos excluídos, em ordem inversa, partindo do último até o primeiro, será a dízima periódica.

Exemplos:

Encontrar a dízima periódica que representa $\frac{2}{79}$. 8 é o multiplicador corrente, 2 o número inicial.

1 6	2
1	6
4 8	
4	9
7 2	
7	6
4 8	
5	5
4 0	
4	5
4 0	
4	4
3 2	
3	6
4 8	
5	1
8	
1	3
2 4	
2	5
4 0	
4	2
1 6	
2	0
0	

Número Inicial = 2

$$\frac{2}{79} = .\dot{0}2531645569\dot{6}$$

Encontrar a dízima periódica que representa $\frac{17}{137}$.

$$\begin{array}{r|l} 13 & 7 \\ 7 & \\ \hline 91 & \\ 5 & \\ \hline 96 & \end{array} \qquad \begin{array}{r} 17 \\ 7 \\ \hline 119 \end{array}$$

96 é o multiplicador

119 é o número inicial

96	1
192	2
288	3
384	4
480	5
576	6
672	7
768	8
864	9
960	

$$\begin{array}{r|l} 11 & 9 \\ 864 & \\ \hline 87 & 5 \\ 480 & \\ \hline 56 & 7 \\ 672 & \\ \hline 72 & 8 \\ 768 & \\ \hline 84 & 0 \\ 0 & \\ \hline 8 & 4 \\ 384 & \\ \hline 39 & 2 \\ 192 & \\ \hline 23 & 1 \\ 96 & \\ \hline 119 & \end{array}$$

Número Inicial = 1 1 9

$$\frac{17}{137} = .\ \dot{.}240875\dot{9}$$

Encontre $\frac{5}{353}$.

$$\begin{array}{r|l} 35 & 3 \\ 3 & \\ \hline 105 & \end{array}$$

1 0 6 é o multiplicador

1 5 é o número inicial

106	1
212	2
318	3
424	4
530	5
636	6
742	7
848	8
954	9
1060	

```
1 0 0 | 5
5 3 0
6 3 | 0
    0
  6 | 3
3 1 8
3 2 | 4
4 2 4
4 5 | 6
6 3 6
6 8 | 1
1 0 6
1 7 | 4
4 2 4
4 4 | 1
1 0 6
1 5 | 0
    0
Número Inicial = 1 5
```

```
      1 | 5
5 3 0
5 3 | 1
1 0 6
1 5 | 9
9 5 4
9 6 | 9
9 5 4
1 0 5 | 0
    0
1 0 | 5
5 3 0
5 4 | 0
    0
  5 | 4
4 2 4
4 2 | 9
9 5 4
9 9 | 6
6 3 6
7 3 | 5
5 3 0
6 0 | 3
3 1 8
3 7 | 8
8 4 8
8 8 | 5
5 3 0
6 1 | 8
8 4 8
9 0 | 9
9 5 4
1 0 4 | 4
4 2 4
5 2 | 8
8 4 8
9 0 | 0
    0
  9 | 0
    0
    | 9
9 5 4
9 5 | 4
4 2 4
5 1 | 9
9 5 4
1 0 0 5
```

$$\frac{5}{353} = .\dot{0}141643059490084985835694050991\dot{5}$$

Encontre $\frac{121}{351}$.

```
    3 5| 1      1 2 1          3 1 6 é o multiplicador
      9|          1 2 1        1 0 8 9 é o número inicial
  -----        -------
  3 1 5         1 0 8 9
                                   1 0 8| 9
                                 2 8 4 4|
    3 1 6       1                2 9 5| 2
  0 6 3 2       2                6 3 2|
  0 9 4 8       3                9 2| 7
  1 2 6 4       4            2 2 1 2|
  1 5 8 0       5              2 3 0| 4
  1 8 9 6       6          1 2 6 4|
  2 2 1 2       7            1 4 9| 4
  2 5 2 8       8        1 2 6 4|
  2 8 4 4       9        1 4 1| 3
  3 1 6 0                9 4 8|
                       1 0 8 9    = Número Inicial.
```

$$\frac{121}{351} = .\dot{3}4472\dot{9}$$

Nota-se que isto é extremamente rápido e seguro. Entretanto, raramente se necessita ter a dízima periódica completa.

INVOLUÇÃO[13]

É claro, que as explicações básicas serão dadas. Ao longo da minha exposição eu não trato disso.

A Involução por diferenças deve ser dada.

Isso implica usar a quinta potência de 63.[14]

IDEIAS DE NÚMERO

Ambos os livros tratarão, essencialmente, de número ordinal.

---

[13] (N.R.) Involução é antônimo de evolução. Em Matemática é termo utilizado para significar um processo relativo à inversão. No caso, trata-se de, dada uma dízima periódica, obter a fração que a gera, posto que o tratamento desenvolvido por Peirce até aqui consiste em encontrar a dízima periódica tendo sido dada sua forma fracionária.
[14] (N.E.) A página com o trabalho numérico é apenas um esboço e está incompleta.

Números cardinais nada mais são do que uma aplicação especial dos números ordinais, como no caso das grandes quantidades[15]. Essa é uma belíssima aplicação, mas que transcende a aritmética e, portanto, será introduzida posteriormente.

Uma vantagem em considerar números como ordinais é que depois de explicar subtração e exercitar o aluno nisso, torna-se perfeitamente fácil explicar os números *negativos*.

Os sinais =, <, >, +, −, · (ou x) e / serão livremente usados e até letras serão usadas para indicar números. Na verdade, o aluno estará seduzido pela álgebra antes que perceba.

Até depois da divisão absolutamente nada será dito sobre quantidade fracionada, e pode-se supor que é impossível tratar este tipo de quantidade adequadamente preservando a concepção estritamente ordinal do número; mas isso é um erro.

No livro avançado, a relação ordinal será explicada como segue:

Suponha que os alunos fossem de natureza tal que, se comparássemos quaisquer dois deles, digamos M e N (Matheus e Nícolas, ou Maurício e Napoleão, ou quaisquer que sejam seus nomes), ou N sabe tudo que M sabe ou então ele não sabe nada que M não saiba.

Ou suponha que todos os líquidos fossem de natureza tal que dois líquidos quaisquer, digamos L e R, ou L dissolverá tudo que R dissolver ou então L não conseguirá dissolver tudo o que o R não consegue dissolver.

Ou suponha que uma matéria sólida seja de natureza tal que quaisquer que sejam duas massas, O e P, ou O prevalecerá sobre tudo aquilo sobre o que P prevalecer, ou então O não conseguirá valorar tudo o que P não conseguir valorar.

Ou suponha romances de natureza tal que, considerando dois quaisquer deles, A e B, ou A é considerado bom por todos que consideram B bom ou então A não é considerado bom por todos os que não consideram bom o romance B.

Em quaisquer destes casos temos uma relação ordinal.[16]

---

[15] (N.R.) Peirce bem provavelmente está se referindo, aqui, aos estudos sobre a cardinalidade de conjuntos infinitos como os desenvolvidos por Cantor, Frege e Dedekind, no que se inclui a aritmética dos transfinitos.

[16] (N.E.) No manuscrito MS. 177 há uma seção sobre *A regra do Falso,* e sobre a resolução de uma equação algébrica.

Para resolver uma equação algébrica numérica.

Se há várias soluções possíveis, todas equivalentes, nenhuma regra geral pode levar a qualquer solução que não seja uma delas. Por conseguinte, a equação deve ser colocada de forma que a solução seja a *menor* do que qualquer outra; e *esta* é a solução procurada. Por exemplo, se uma equação é $x^2 = 10$, ou seja, se buscamos a raiz quadrada de 10, existem dois valores iguais, um positivo e o outro negativo, que a satisfazem. Vamos, contudo, buscar o valor positivo. Este está próximo do 3. Portanto, escrevemos:

$$x = 3 + y, (3 + y)^2 = 10, ou\ y^2 + 6y + 9 = 10, y^2 + 6y = 1$$

Isso feito, e com a equação na forma

$Ay^n + By^{n-1} + Cy^{n-2} + \cdots etc. + My + N = 0,$

dividimos por – N e assim a transformamos em

$$1 = \frac{-A}{N} y^n - \frac{B}{N} y^{n-1} + \cdots etc.$$

Ou, digamos

$$1 = ay^n + by^{n-1} + \cdots etc.$$

Agora, mudemos essa equação a

$$1 = ay^n + by^{n-1} + \cdots etc.$$

para:

$$y_{m+n} = ay_m + by_{m+1} + \cdots etc.$$

por exemplo $1 = y^2 + by$ será alterado para $y_{m+2} = y_m + by_{m+1}$.

O m, m+1, m+2 devem ser considerados números ordinais, ou o número de lugares em uma fileira, e y_m, y_{m+1} etc. como quantidades cujos índices n podem assumir os valores que quisermos. Eu prefiro considerá-los todos zero, exceto o último, que eu considero como sendo 1. Daí eu uso a equação

$$y_{m+n} = ay_m + by_{m+1} + \cdots etc.$$

para calcular sucessivamente novos valores. No exemplo, tome a equação $y_{m+2} = y_m + by_{m+1}$.

Seja $m = 0, y_0 = 0, y_1 = 1$.

Então, pela equação,

$y_2 = 0 + 6.1 = 6$

$y_3 = 1 + 6.6 = 37$

$y_4 = 6 + 6.37 = 228$

$y_5 = 37 + 6.228 = 1405\ etc.$

Então a aproximação sucessiva de y será

$\frac{1}{6}\quad \frac{6}{37}\quad \frac{37}{228}\quad \frac{225}{1405}$

e a aproximação sucessiva de $\sqrt{10}$ será 3 a mais do que isto. Assim:

$\left(3 + \frac{1}{6}\right)^2 = 9 + 2.\frac{3}{6} + \frac{1}{36} = 10.\frac{1}{36}$

$\left(3 + \frac{6}{37}\right)^2 = 9 + 2.\frac{16}{37} + \frac{36}{1069} = 10 - \frac{}{1069}$

$\left(3 + \frac{87}{228}\right)^2 = 9 + \frac{228}{222} + \frac{37^2}{228^2} = 10.\frac{1}{228^2}\ etc.$

Dessa forma, raízes quadradas, raízes cúbicas etc., e muitas outras quantidades são facilmente encontradas.

A Regra do Falso

Há casos em que essa regra não funcionará. Mas sempre se descobre em que ela não funcionará; e estes casos são raros.

Consideremos a medida de duas quantidades, uma conhecida – digamos, n – e outra desconhecida – digamos, x – sabendo que elas estão em ângulo reto. Consideremos x partindo de um ponto fixo, horizontalmente, em direção à direita; e consideremos n para cima, a partir do x. O que se sabe é que podemos saber o valor de n, atribuindo um valor a x, e o que se quer saber é qual o valor de x para um determinado valor n.

Presume-se que se tivermos dois valores falsos para x, um muito pequeno, o outro muito grande, todos os valores intermediários serão tais que os valores diferentes de n estarão sobre uma curva ... (Fig. 1). Se os valores de x estiverem bem próximos ao valor correto não haverá espaço para que haja alguma onda entre eles, e a curva está bem próxima a uma linha reta. A Regra é assumir que ela seja uma linha reta e então calcular um valor de x que até pode estar errado, mas que estará muito próximo do correto; e então podemos usá-lo como um dos valores para uma nova aproximação. Mas a regra não funcionará se, por exemplo, a curva for igual a isto [na Fig. 2], pois esta não é uma linha reta e o resultado da regra será um valor muito pior do que aquele realmente assumido. Isso, entretanto, nós descobrimos quando passamos a tentar uma nova aproximação.

Vou primeiro mostrar como trabalhar a “regra do falso” usual ou a “Regra da Posição Dupla”, e então darei a regra da Fivefold Position, que anula a falácia da regra comum quando houver uma.

Nós assumimos dois valores de x, um muito grande, outro muito pequeno, e calculamos, a partir de cada um, algumas quantidades conhecidas [Fig. 3]. Por exemplo, eu quero $\sqrt{10}$. Eu assumo ser 3. Então o quadrado seria 9. Eu assumo ser 4. Então o quadrado seria 16. O erro em um caso seria -1, no outro +6. Então, a diferença de 1 em x resulta numa diferença de 7 no quadrado. Mas só quero mudar o quadrado por 1 a partir do 9. Portanto, mudo o valor de x em $\frac{1}{7}$ e assumo, em uma primeira aproximação, $\sqrt{10} = 3.\frac{1}{7} = \frac{22}{7}$. Mas o quadrado disto é $\frac{484}{49}$, ou seja, o erro é por volta de -0,1. Então a diferença x de $\frac{6}{7}$, entre $3.\frac{1}{7}\ e\ 4$, implicou uma diferença, no quadrado, de 6,1. Mas eu quero aumentar o quadrado apenas em 0,1 ou, digamos, em $\frac{1}{61}$ dessa diferença e, portanto, quero apenas alterar o valor $3.\frac{1}{7}$ para $\frac{1}{61}$ de $\frac{6}{7}$ ou $\frac{1}{71}$, o que resulta, aproximadamente, em $3.\frac{78}{497}$. $3.\frac{78}{498}$ está próximo de $3\frac{78\frac{1}{7}}{500}$ ou 3,157.

$3^2 = 9$
$30^2 = 900$
$(31)^2 = 961$
$(310)^2 = 96100$
$(315)^2 = 96125 + 3100 = 99225$
$(316)^2 = 99226 + 630 = 99856$
$(3160)^2 = 9985600$
$(3157)^2 = 9985609 - 6\times3160 = 9966649$
Mas vemos que $(3{,}16)^2 = 9{,}9856$ e não é, portanto, muito satisfatório.
$(317)^2 = 99857 + 632$= 100489.
Assim, $(3{,}16)^2$é0,0144. Muito pouco
$(3{,}17)^2$ é 0,0489. Muito grande
0,01 implica uma diferença de 0,0633

633	1	144 (0,00227
1266	2	<u>1266</u>
1899	3	174
2532	4	<u>1266</u>
3165	5	474
3798	6	
4431	7	
5064	8	
5697	9	
6330		Então $\sqrt{10} = 3{,}16227$, aproximadamente.

Considerarei agora um caso no qual a regra não funciona. Suponha que eu tenha como determinar o valor da tangente de um arco de um dado número de minutos qualquer, e queira o valor do arco do qual a tangente é 10.

Eu sei $tg5000' = 8.\frac{5}{9}$
$tg6000' = -5{,}6713$

Então, a diferença de 1000' parece causar, na tangente, uma diferença de 14,2269, ou aproximadamente, 70,3' para cada unidade, e uma vez que eu desejo alterar a tangente em 1,44 unidades, tenho 4900' como uma primeira aproximação. Mas a tangente de 4900' é 6,827. Isto é muito ruim. Se eu perseverar, isso deve melhorar.

$tg4900' = 6.827$
$tg5000' = 8{,}556$

A diferença de 100' é 1,729, ou 58' para 1, e uma vez que desejo produzir $1.\frac{4}{9}$, 5084' deve ser aproximadamente correto.

$tg5084' = 10{,}848$

e mais aproximações tornariam esse valor cada vez mais próximo do que se espera.

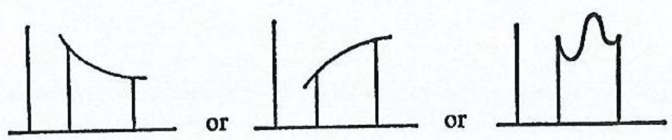


Fig. 1

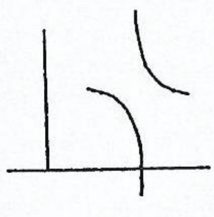


Fig. 2

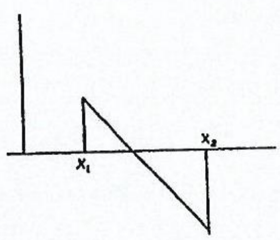


Fig. 3

5

1.6 Aritmética Prática (168 com exemplos do 167)[1]

CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO

Aritmética é o conhecimento dos números. Aritmética prática é o conhecimento de como usar os números.

Nesta prática, duas qualidades devem estar dentre nossos objetivos – primeiro a exatidão, depois, a eficiência. A necessidade de exatidão no uso dos números é óbvia: um homem que só pede dez dólares quando cem são devidos a ele, em pouco tempo se arrependerá, enquanto aquele que reivindica cem quando apenas dez lhe são devidos, está em uma posição perigosa. A vantagem de ser capaz de fazer cálculos rapidamente pode apenas ser apreciada com a experiência. O tempo, muitas vezes, deve ser controlado; as oportunidades devem ser aproveitadas prontamente, ou se perdem, e delas depende, frequentemente, o sucesso da vida. Mas decisões sábias exigem cálculos, e decisões rápidas exigem cálculos rápidos. Muitas regras especiais para alcançar esses fins – exatidão e eficiência – serão encontradas nesse livro, e algumas máximas gerais podem ser dadas já no início:

I. Não se desgaste; ou melhor, exercite-se de modo calmo e sereno;
II. Pense sobre o que você está fazendo e mantenha afastada de sua mente toda sorte de distração;
III. Nunca confie que um resultado esteja correto no primeiro cálculo; realize o cálculo uma segunda vez e, se possível, de um modo diferente. Refaça seu trabalho do último passo até o primeiro, ou assegure-se de não ter cometido erros; pois até os melhores aritméticos – ainda que raramente – algumas vezes cometem erros;
IV. Tente ver todo problema segundo uma perspectiva prática: imagine qual poderia ser o resultado, pelo menos, um resultado aproximado;
V. Escreva o seu trabalho de forma que, imediatamente, todos possam observar o que você fez, possam ver que a operação correta foi usada e que você a realizou corretamente.

[1] (N.E.) MS. 168 é uma cópia datilografada. MS. 167 é manuscrita.

CAPÍTULO II. NUMERAÇÃO

Os *números cardinais, numerais,* ou "*palavras de contar*" são uma série de palavras usadas para contar. Elas são *um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez, onze, doze* etc.

O que é contar? O aluno já pode contar: ele tem apenas que notar o que faz quando conta. *Contar* uma coleção, ou uma porção de coisas é considerar as coisas isoladamente, e atribuir uma palavra de contagem para cada uma delas, usando as palavras de contagem em sua sequência regular, começando com o *um*. Por exemplo, podemos apontar para as coisas uma após a outra dizendo um número para cada uma enquanto as indicamos: e devemos falar os números na sua ordem regular, *um, dois, três* etc. Durante esse processo, dizemos que cada coisa, tão logo elas recebam uma "palavra de contagem", foi contada, e quando todas as coisas tiverem recebido palavras de contagem, dizemos que todo o conjunto foi contado. A última palavra usada para contar é o *número de coisas na coleção.*

A palavra *número* possui quatro significados diferentes. 1º, um número expressa o fato de a contagem de uma coleção terminar com uma certa palavra de contagem; como quando dizemos que há o mesmo número de centavos em um dólar como de anos em um século. 2º, nós algumas vezes dizemos "número", para significar uma palavra de contagem; embora o mais apropriado seja dizer "numeral". 3º, uma série de algarismos escritos, equivalente a uma palavra de contagem, é chamado número. 4º, qualquer coleção de coisas é chamada número; como quando dizemos que a escola é composta de um "número" de jovens sob a responsabilidade de um professor ou por um "número" de professores.

Esse ramo da aritmética que ensina a arte de formar numerais, ou nomes de números, é chamada *Numeração*. As primeiras palavras de contagem são tratadas no início desse capítulo. Para as maiores, nós formamos grupos de dez. Assim, nós contamos como segue:

Um	Onze	Vinte e um	Trinta e um	Quarenta e um
Dois	Doze	Vinte e dois	Trinta e dois	Quarenta e dois
Três	Treze	Vinte e três	Trinta e três	Quarenta e três
Quatro	Quatorze	Vinte e quatro	Trinta e quatro	Quarenta e quatro
Cinco	Quinze	Vinte e cinco	Trinta e cinco	Quarenta e cinco
Seis	Dezesseis	Vinte e seis	Trinta e seis	Quarenta e seis
Sete	Dezessete	Vinte e sete	Trinta e sete	Quarenta e sete
Oito	Dezoito	Vinte e oito	Trinta e oito	Quarenta e oito
Nove	Dezenove	Vinte e nove	Trinta e nove	Quarenta e nove
Cinquenta e um	Sessenta e um	Setenta e um	Oitenta e um	Noventa e um

Cinquenta e doi	Sessenta e dois	Setenta e dois	Oitenta e dois	Noventa e dois
Cinquenta e três	Sessenta e três	Setenta e três	Oitenta e três	Noventa e três

Palavras relacionadas com Numeração

ARITMÉTICA é uma modificação da palavra latina *arithmetica*. O latim era a língua dos antigos Romanos; mas mais tarde tornou-se a língua usada na Europa; ou seja, toda pessoa educada podia escrever e falar latim. Para os antigos romanos, o grego era uma língua aprendida; uma vez que a maioria dos homens de cultura eram gregos. A palavra *arithmetica*, dos latinos, surgiu de uma palavra grega, *arithmetike*, que significa "sobre número" ou "o que sabemos sobre número", que vem de *arithmos*, número. Um ARITMÉTICO é uma pessoa hábil em aritmética.

Um ALGORITMO, que antigamente se chamava AUGRIM (uma bela palavra) e que agora, por alguns formalistas, se chama ALGORISMO (como se não houvesse ismos o suficiente, sem isso), significava aritmética prática; mas agora é usada para nomear qualquer processo aritmético. Esta palavra é uma corruptela do nome do autor, árabe, de um trabalho sobre aritmética. O nome real deste homem era Abu Ja'far Mohammed ben Musa; mas ele era chamado al *Khowarazmi*, que significa "cidadão de Khiva[2]". Quando o livro foi traduzido para o latim, ele foi chamado O livro do Algoritmo, para indicar o nome do autor, mas que foi compreendido como o nome da arte que ele ensinava.

NUMERAL, do Latim *numerale*, está relacionado a número, que vem de *numerus*, número, e é, propriamente, um nome para número. NUMERAÇÃO é dizer os nomes dos números.

Nossos avós costumavam chamar contagem em voz alta de "dizer," e a palavra CONTO é ainda usada no sentido de "dizer quanto"[3].

> O dinheiro é o que há em comum
> Entre as coisas que se medem, se pesam, e se contam. *Hudibras.*

---

[2] (N.E.) Peirce identificou o famoso matemático árabe do século IX dessa forma, no *Dicionário do Século*, no verbete *algorismo*. A transliteração do nome é, usualmente, Mohammed ibn Musa Al-Khwarizmi, como Peirce também usa em muitos de seus manuscritos (veja I,6).

[3] (N.R.) Aqui há um jogo de palavras que tem sincronia, no português, se considerarmos dois sentidos diferentes do verbo "contar" (contar uma história e contar dinheiro, por exemplo). No caso, Peirce afirma que, para os antigos, "telling" significava contar em voz alta, e "tale" tinha como significado "dizer quantos". Os versos originais de Hudibras (um poema satírico do século XVII, escrito por Samuel Buttler), citados por Peirce, são: *Money being common scale / Of things by measure, weight, and tale*.

DECIMAL (Do latim, *decimale*, de *decen*, dez) significa seguir de dez em dez. Toda nossa contagem é "decimal."

UNIDADE é simplesmente um "um", uma única coisa contada. Parece estranho falar de "uns" no plural, pois alguém pode dizer, "se há mais que um, porque chamá-los um?" Consequentemente, a palavra *unidade* foi tomada. ...[4]

Dez é uma *dezena*, uma *década* (especialmente de dias, e de anos), o *tetractys*, o *número quaternário*. (Esses últimos dois não são números cardinais).

Cem é quantos anos tem um século (especialmente de anos).

Mil é chamado um *milhar*.

Dez mil é uma *miríade*, e a soma (de pregos).

Cem mil é equivalente a um *lakh*[5] (de rupias etc.) e uma *ameixa*[6] (de libras esterlinas).

Mil milhões é chamado de *bilhão*.

O primeiro exercício de aritmética deve ser contar feijões, tiras de papel etc. (sempre repetindo a contagem, como uma checagem), até o aluno ter aprendido a contar com grande rapidez e perfeita exatidão.

EXERCÍCIO ADICIONAL. A cada aluno na classe é dada uma xícara de feijão, uma tira de papel e um lápis. Cada um conta mais ou menos até mil feijões, e sem dizer quantos têm, anotam, para formar uma sequência, esse número em suas tiras de papel, e as dobram para escondê-las. Quando todos tiverem terminado a contagem, cada um entrega seus feijões para o próximo à sua direita, para serem contados novamente. Feitas as contas, eles todos escrevem este número, cada um em seu próprio papel, e novamente o dobram. Então eles continuam, até que todos os feijões tenham sido contados entre três e cinco vezes. Cada um, então, desdobra seu papel. O primeiro aluno inicia e diz o primeiro número registrado em seu papel; o segundo diz o seu segundo número, que deve ser o mesmo que o primeiro do aluno anterior, e assim eles continuam. Aqueles que não tiverem cometido nenhum erro de contagem ganham o jogo. Ao

[4] (N.R.) Os três pontos realçam a característica desses manuscritos serem esboços ainda bastante preliminares. Como ocorre também em outros momentos dos manuscritos, "etc" e três pontos são frequentemente deixados como marcadores em frases, exemplos, situações etc que deveriam ser, posteriormente, melhor e/ou mais adequadamente explorados.

[5] (N.R.) O *lakh*, ou *lac*, equivale a cem mil no sistema de medição de contagem. Assim 100.000 rúpias da 1 *lakh* de rúpias. Do mesmo modo, *crore* equivale a dez milhões, no mesmo sistema de medição (1 *crore* de rúpias = 10.000.000 rúpias).

[6] (N.R.) *A plum of pounds sterling* (uma ameixa de libras esterlinas) é uma forma coloquial, uma gíria, corrente no século XIX, para significar cem mil libras. Sua origem pode estar numa cantiga de ninar.

invés de escrever os números, eles mesmos podem ir e dizer, privadamente, ao professor, a quantidade.

Números são usados não apenas para contagem, mas também em medições. Medição é a comparação numérica precisa das coisas. A fim de mostrar o propósito da medição e tudo que é necessário para realiza-la, eu imaginei a seguinte situação: um país é invadido por um exército hostil. Os oficiais da justiça são mortos, os homens mais capazes são expulsos, os desordeiros não têm controle, e todos sabem que suas vidas e suas propriedades correm enorme risco. Um dos habitantes possui em sua casa uma grande quantidade de prataria, uma coleção de medalhas preciosas e outros valores que não podem nem ser levados da casa com segurança, nem carregados para fora do país. Esse habitante decide enterrar as coisas em um campo e fugir. Pode-se, porém, passar anos até seu retorno, mesmo que ele escape com vida. A cova deve ser profunda, de forma que o tesouro possa ser mantido escondido. Como, então, ele ou seus herdeiros devem planejar para reaver o dinheiro quando for o momento? Deve-se fazer um registro escrito muito preciso do lugar que possibilite qualquer um encontrar o tesouro, até mesmo se a casa for queimada e a floresta destruída pelas operações de guerra; se os rios forem desviados de seus canais e toda a face do país alterado. O sujeito reflete que mesmo a casa sendo queimada, sua fundação sempre permanecerá e poderá ser identificada. Ele, portanto, elabora as indicações para encontrar o esconderijo dessa maneira: o localizador precisa, primeiro, encontrar o canto nordeste da casa, e de lá deve seguir em uma certa direção por uma certa distância. Para determinar a direção, existe a linha da parede da casa; é apenas necessário dizer o quanto, na direção a ser tomada, é preciso se afastar para a direita ou para a esquerda a partir do canto. Isto requer a determinação de um ângulo, que ele pode representar sobre o papel, desenhando duas linhas com uma dobra precisamente igual àquela entre a parede da casa e a linha do canto até a cova. Resta apenas medir a distância. Acontece que ele não possui fita-métrica, e as lojas estão todas fechadas. Nada pode ser comprado; mas há a lateral da casa, que permanecerá, e não pode mudar de comprimento. Ele, desse modo, pega um pedaço de fita, e faz uma marca sobre ela, próxima a uma das pontas; ele faz isso de modo que a fita siga fixada no canto da fundação, e estica a fita ao longo da parede, marcando sobre ela um ponto quando chega no outro canto.

Enquanto a primeira ponta da fita continua contra o canto da casa, ele leva a outra ponta o mais longe possível em direção à cova. Um marcador é posto sobre ela, de tal modo que o homem, na outra extremidade da fita, possa sempre checar e ver que a parte da frente está sempre mantida sobre a linha. Justamente no ponto onde foi feita a marcação, na segunda ponta da fita, uma estaca é colocada. A primeira ponta da fita é então trazida para frente e um prego é colocado na marca sobre ela. A segunda ponta é esticada, movida de um lado ou do outro, até estar alinhada com a cova, e outra estaca é colocada no chão, como foi feito antes. Dessa forma, contam-se as estacas até que a distância entre a última estaca e o marcador no centro da cova seja menor que o tamanho da corda. Para registrar a distância restante, ele dobra a fita, digamos, em dez porções iguais, chamada de *dezenas*, e conta o tamanho de dezenas que cobre a distância. Se isso não for preciso o suficiente, dobra-se uma das dezenas em dez, iguais, dezena das dezenas, ou *centenas*; dobra-se uma dessas centenas em dez partes iguais, chamadas *milhares*; ou uma dessas em dez partes iguais, chamadas dez milhares etc.

Este exemplo ilustra alguns princípios gerais de medição.

Um princípio deve ser a descrição precisa sobre algo que deve ser preservado para ser reconhecido posteriormente.

Para medir qualquer coisa devemos ter (a) no ponto de início, alguma coisa que continuará lá e será reconhecível até que o propósito da medição seja cumprido; como o canto da fundação no exemplo anterior. Nós devemos também ter (b) alguma coisa permanente e reconhecível que deve servir para mostrar a direção da medição; como a linha da parede. Devemos também ter (c) um comprimento padrão que não pode ser flexível, e deve permanecer acessível; igual à linha na parede. Além disso, devemos ter (d) uma barra ou fita que possamos transportar, e que deve possuir duas marcas ou pontas cuja distância uma da outra se mantenha durante o processo de medição. Também devemos ser capazes de dividir e subdividir algo em partes iguais.

Para expressar a medida, ou o resultado da medição, precisamos de palavras que nos permitam descrever a direção. Como as palavras em uso não são decimais; isto é, não indicam contagem de dez em dez, elas serão explicadas em outro capítulo. Eu apenas mencionarei, aqui, que se nós estamos falando de um bom número de medidas de um mesmo ponto em uma direção, digamos oeste, de modo que tenhamos, digamos, *quatro pés*, *vinte pés*, *cem pés*, tudo a oeste, e se nós chegamos a uma medida que deve ser tomada na direção oposta, ao invés de dizer, por exemplo, *três pés a leste*, nós podemos dizer, *menos três pés,* ou *três pés reversos*, ou *três pés negativos*. Para expressar a medida nós precisamos, em segundo lugar, estabelecer uma unidade. E, em terceiro lugar, nós precisamos saber expressar a *fração* ou a parte das unidades, como *dezenas, centenas, milhares etc.*

Explicarei, agora, esse sistema de unidade de medidas que é o decimal.

MEDIDAS DE TAMANHO: O *Metro* é o comprimento marcado, por meio de duas linhas finas, sobre uma certa barra feita de *platiniridium*[7], um metal quase inalterável, e guardado com o maior cuidado, à custa conjunta dos principais governos do mundo, no porão de um prédio chamado de Pavilhão de Breteuil, em Sèvres, perto de Paris, na França. Esta barra, como qualquer outra coisa, muda seu tamanho de acordo com quão quente ou frio está; mas o *metro* é o tamanho disso quando a temperatura do gelo está derretendo. Oficiais em Breteuil, por meio dos mais delicados instrumentos, comparam outras formas similares com este protótipo de *metro*, e essas outras formas são distribuídas entre diferentes governos; e esses governos mandam cópias destas para seus oficiais cujo dever é garantir que ninguém use medidas falsas. Um metro tem aproximadamente três jardas três polegadas e três oitavos ou, mais exatamente, trinta e nove e trinta e sete centenas de polegadas; ou ainda, mais exatamente, duzentas e cinquenta e quatro dezenas de milhar de um metro é uma polegada. Comprimentos de dez, cem, mil, e dez mil metros, possuem nomes especiais.

Um *decâmetro* tem dez metros.

Um *hectômetro* tem cem metros.

Um *quilômetro* tem mil metros, sendo 19 pés e 2 polegadas menor que $\frac{5}{8}$ de uma milha padrão.

Um *miriâmetro* tem dez mil metros.

Dez milhões de metros são vinte e cinco metros a menos do que a menor distância, ao longo do nível do mar, do polo norte até o equador. (A. R. Clarke na *Enciclopédia Britannica*, vol. Vii, p. 607.)

Existem também nomes para um décimo, centésimo, um milésimo, e milionésimo de metro.

Um *decímetro* é um décimo de um metro.

Um *centímetro* é um centésimo de um metro.

Um *milímetro* é um milésimo de um metro. Vinte e cinco e quatro dezenas de milímetros fazem uma polegada.

Um *micron* é um milionésimo do metro, um comprimento microscópico.

Ao aluno deve ser dado um metro dobrável, dividido em centímetros e milímetros; e durante suas horas de lazer ele deve praticar os seguintes exercícios.

---

[7] (N.R.) Peirce faz referência à liga de metais nobres (platina e irídio) com a qual foi fabricada a barra padrão que servia de referência ao metro. Hoje, essa medida não é mais calculada a partir desse padrão físico, mas por meio de uma abordagem teórica, que considera a velocidade da luz no vácuo.

1. Medir todos os tipos de coisas na casa, tentando primeiro adivinhar seu tamanho.
2. Marcar um decímetro, um centímetro, um milímetro, de memória; e praticar isto até ter certeza que os erros nas medições serão sempre menores que um décimo da distância medida.
3. Fazer uma fita de dez metros e medir o tamanho das ruas, o tamanho dos quarteirões, ou as laterais de campos, tentando adivinhar, como antes.

MEDIDAS DE MASSAS. *Massa*, ou, como é ordinariamente chamada, o *peso*, é a quantidade de matéria. O aluno aprenderá isso mais claramente no livro de Filosofia Natural ou Física. É suficiente dizer, aqui, que isto é medido em uma operação de pesagem, e que indica, guardadas as devidas circunstâncias, o quanto as coisas boiam num determinado meio. A água, por exemplo, pesa aproximadamente uma octogentésima parte menos no ar do que pesaria em um espaço vazio. A milionésima parte da massa de um peso de *platinium*[8] mantido no Pavilhão de Breteuil é chamado um *grama.* Essa medida, é muito próxima da de um centímetro cúbico de água a 39º Fahrenheit, que é a temperatura em que a água está em seu estado mais pesado. Os múltiplos de um *grama* possuem nomes similares àqueles dos múltiplos de um metro:

Um *decagrama* são dez gramas.

Um *hectograma* são cem gramas.

Um *quilograma* são mil gramas, ou quase dois e dois décimos de libras *averdupois*[9].

Uma *miriagrama* são dez mil gramas.

Uma *tonelada métrica* são um milhão de gramas.

Os submúltiplos de um grama também possuem nomes, como segue:

Um decigrama é um décimo de grama.

Um centigrama é um centésimo de grama.

Um miligrama é um milésimo de grama. Sessenta e quatro e oito centésimos de miligramas são aproximadamente um grão Troy[10].

---

[8] (N.R.) O protótipo que serve de modelo à medida 1 kg (o quilograma padrão) é feito da mesma liga de platina e irídio usada para o modelo do metro (o antigo metro padrão).

[9] (N.R.) O sistema *averdupois* é um sistema de medidas no qual se definem a libra e a onça, frequentemente usado nos Estados Unidos e em alguns países da Europa. A origem do termo talvez esteja relacionada à expressão *aveir de peis*, do francês arcaico, que significava os bens vendidos por peso, não por peça.

[10] (N.R.) É um sistema de unidade de medidas, mais frequentemente utilizado para metais preciosos, gemas e medicamentos. Um grão é uma unidade de medida (equivalente a 1/7000 da libra ou, aproximadamente, 0,65 gramas). O nome está relacionado ao fato de, no passado, grãos de cereais serem usados para balancear o peso de metais nobres, como o ouro.

MEDIDAS DE ÁREA. O tamanho de uma porção quadrada de terra medindo dez metros em cada lado, sendo aproximadamente um quadragésimo de um acre, é chamado um *are*. Seus múltiplos e submúltiplos são:

Um *mirare*, dez mil ares, sendo aproximadamente trinta e nove milhas quadradas.

Um *quilare*, mil ares.

Um *hectare*, cem ares, aproximadamente dois acres e meio.

A *decare*, dez ares.

A *deciare*, o décimo de um are.

Um *centiare*, o centésimo de um are, sendo aproximadamente dez ou três quartos de pés quadrados.

Um *miliare*, o milésimo de um are.

MEDIDAS DE VOLUME. O volume de um cubo que possui cada uma de suas arestas medindo um metro é chamado um *stere*. O volume de um *quilo* de água pura, quando o termômetro em Fahrenheit marca aproximadamente 39º (esta sendo a temperatura em que seu volume é o menor, ou, como dizemos, quando de sua densidade máxima) é chamado um *litro*. Mil litros são, para todos os propósitos práticos, igual a um *stere*. Os múltiplos e submúltiplos dessas medidas são os que seguem:

Um *miriaestere,* dez mil esteres.

Um *quiloestere,* mil esteres.

Um *hectoestere,* cem esteres.

Um *decaestere,* dez esteres, igual a um *mirialitro*, dez mil litros.

Um *estere,* igual a um *quilolitro,* mil litros.

Um *deciestere,* um décimo de um estere, igual a um *hectolitro*, cem litros.

Um *centiestere,* um centésimo de um estere, igual a um *decalitro*, dez litros.

Um *miliestere*, um milésimo de um estere, igual a um *litro*.

Um *decilitro*, um décimo de um litro.

Um *centilitro,* um centésimo de um litro.

Um *mililitro*, um miliésimo de um litro, igual a um *centímetro cúbico*.

DINHEIRO.[11] Dólar é uma palavra que tem três significados nesse país. Existe uma peça de ouro chamada *dólar*, cunhada na casa da moeda dos Estados Unidos, pesando mil quinhentos e quatro e dois terços de miligramas de puro ouro. Existe também uma peça de prata chamada *dólar*, cunhada na casa da moeda dos Estados Unidos, de vinte e quatro e seis centésimos de grama de prata pura. Por lei, essas duas moedas são consideradas como tendo igual valor, e um *dólar* é, em terceiro lugar, o nome do dinheiro que pode ser legalmente usado. Um centésimo de dólar, no último sentido, é um *cent*; um milésimo é um *mill*. Uma *eagle* é uma moeda de ouro valendo dez dólares. Um *dime* é uma moeda de prata que vale um décimo de um dólar. O mesmo sistema monetário é usado no Canadá e na Libéria.

As unidades de dinheiro equivalentes em valor a dezenove e três décimos de centavos, são usadas na Bélgica, França, e Suíça sob o nome de um *franco*; na Grécia, sob o nome de um *dracma*, na Itália sob o nome de *lira*, na Espanha sob o nome de *peseta*, e na Venezuela sob o nome de um *bolivar*. A centésima parte disto é chamada, na França, Bélgica e Suíça, um *cêntimo*, na Grécia, um *lepta*, na Itália e Espanha, um *centésimo*.

Na Alemanha, um *marco* é um dinheiro que vale vinte e três e oito décimos de centavos. Sua décima parte é chamada um *pfennig*.

Na Holanda, um *flon* ou *guilder* é um dinheiro que vale quarenta e dois décimos do nosso centavo. Sua centésima parte é camada *centavo*.

Em Portugal, a unidade de dinheiro é um *re*. Mil *reis* é um *conto* e mil *contos* é um *conto de contos*. Um mil-reis vale um dólar e oito centavos.

Na Rússia, um *rublo* vale cinquenta e oito e dois décimos de centavo ($0,582), e é dividido em cem *copeques*.

Na Dinamarca, Noruega e Suécia, a unidade é a *coroa*, e seu valor é vinte e seis e oito décimos de centavos ($0,268) divido em cem *ores*.

Na Turquia a unidade é uma *piastra*, cujo centésimo é um *aspre*, e um centésimo dá uma *lira*. O valor de uma piastra é quatro e quatro décimos de centavos. ($0,044).

Na Índia Britânica a unidade é uma *rupia*, que vale trinta e quatro e seis décimos de centavos ($0,346). Em alguns lugares, este valor é dividido em cem *centavos*.

CAPÍTULO III. A NOTAÇÃO ARÁBICA

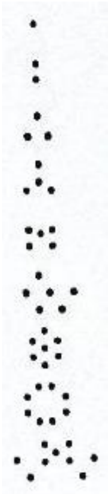
[11] (N.E.) Nenhuma tentativa foi feita para modernizar essas conversões. As afirmações de Peirce são de interesse histórico.

453.59 é um exemplo de um número escrito na notação arábica.

O ponto após o 3 é chamado de *ponto decimal*. Ele é algumas vezes escrito na linha; mas nós o escrevemos acima da linha como fazia Sir Isaac Newton.[12] Quando ele vem após todos os algarismos, ele não é escrito; e quando um número não possui um ponto decimal, deve-se supor que ele tem um imediatamente após seu último algarismo.

Um algarismo imediatamente anterior ao ponto decimal significa um dos primeiros nove números; nomeadamente,

1, um,
2, dois,
3, três
4, quatro,
5, cinco,
6, seis,
7, sete,
8, oito,
9, nove,



O algarismo 0 é chamado cifra, ou zero. Ele apenas serve para remover os outros algarismos do ponto decimal, mas ele mesmo, em si, significa não haver outro número. O efeito de mover qualquer algarismo uma casa à direita é fazer seu valor aumentar dez vezes; o efeito de movê-lo para a esquerda é fazer seu valor apenas um décimo do que ele era anteriormente. Assim:

1 é um,	2 é dois,	3 é três;
10 é dez,	20 é vinte,	30 é trinta;
100 é cem,	200 é duzentos,	300 é trezentos;
1000 é mil,	2000 é dois mil,	3000 é três mil;

10000 é dez mil;
100000 são cem mil;
1000000 é um milhão;

[12] (N.E.) Neste manuscrito, datilografado por Peirce, o ponto decimal está escrito na linha, como ele usualmente fez em outros lugares. No entanto, no MS. 167, do qual o MS. 168 é uma cópia datilografada, o ponto é colocado acima da linha, assim mantendo-se em todo MS. 167.

10000000 são cem milhões

Com ponto decimal na outra extremidade:

0,1 é um décimo	0,2 é dois décimos
0,01 é um centésimo	0,02 é dois centésimos
0,001 é um milésimo	0,002 é dois milésimos
0,0001 é um décimo de milhar	0,0002 é dois décimos de milhar

0,3 é três décimos;
0,03 é três centésimos;
0,003 é três décimos de milhar,
Etc.

Os algarismos diferentes em um número escrito são todos, intencionalmente, escritos juntos, assim:

21 é vinte e um,
201 é duzentos e um,
2001 é doi mil e um,
20001 é vinte mil e um,
200001 é duzentos mil e um,
2000001 é dois milhões e um.

Para ler um número nós contamos as casas começando à esquerda do ponto decimal, assim: unidades, dezenas, centenas, milhar, dezenas de milhar, centenas de milhar, milhões, etc. Nós então nomeamos o primeiro algarismo, e então seu lugar, depois o segundo e seu lugar. Assim 453·59 lê-se:

Quatro centos,
e cinquenta
e três unidades
cinco décimos,
e nove centésimos.

Muitas pessoas, no entanto, o leriam assim:

Quatro, cinco, três, ponto, cinco, nove;

o que talvez seja mais fácil de entender.

CAPÍTULO IV. A NOTAÇÃO ARÁBICA (continuação)

O seguinte dispositivo é necessário para este capítulo. Trata-se de um quadro aritmético, como segue: um quadro com uma alça, de forma que ele possa ser pendurado no alto, com 12 fios, em cada um deles correndo nove bolas; as nove bolas de um mesmo fio têm a mesma cor, mas a quinta bola é achatada nos polos, de modo a ter uma protuberância para fora para facilitar a contagem. As cores das bolas nos diferentes fios, começando pelo mais baixo, são: preta: azul: vermelha: verde: amarela: branca: preta: azul: vermelha: verde: amarela: branca.

Uma quantidade de folhas, cortadas em retângulos, do tamanho e formato adequado para colocar um número em cada (veja o exemplo) e com colunas em cujas primeiras linhas, sucessivamente, estão indicados: *lakhs* de milhão: miriades de milhão: milhares de milhão: centenas de milhão: dezenas de milhão: milhões: *lakhs*: miriades: milhares: centenas: dezenas: unidades: décimos: centésimos: milésimos. Um quadro negro marcado do mesmo modo. Cadernos de anotações, cuidadosamente quadriculados, seguindo o mesmo padrão das folhas cortadas, mas sem os registros que há nas folhas.

O quadro aritmético, usado com o caderno, é construído segundo o mesmo princípio dos contadores, cada bola representando um contador. Quando elas não forem necessárias serão empurradas para um lado do quadro, e quando elas tiverem um significado serão trazidas para o outro lado. As bolas não possuem registro algum sobre elas, todavia, cada uma corre num fio distinto, e esses fios são colocados em uma ordem regular, unidades: dezenas: centenas: etc. Esses lugares fixos dos fios tornam o quadro um modo mais claro para indicar um número. (O professor explicará o uso do quadro com exemplos).

Exercício. Expresse os seguintes números, primeiro em seus contadores e depois no quadro. Os valores a seguir são alturas de algumas das principais montanhas do mundo, acima do nível do mar, em metros:

Gowrisankar, Ásia..8840
Dapsang, Ásia..8821
Kinonin-Jinga, Ásia..8580
Aconcágua, América do Sul 8834
Illampou, América do Sul...8560
Chimborazo, América do Sul..8253
Kilima-Njaro, África...5705
Elbrouz, Europa..5847
Demauend, Ásia..5665
Popocatapetl, América do Norte...................................5410
Wocho, África...5060
Ararat, Ásia...4912
Klioochew, Ásia..4900
Brown, América do Norte...4876
Mont Blanc, Europa..4810

Santa Elias, América do Norte.......................................4568
Finster-aar-horn, Europa..4275
Okhir, Oceania..4222
Mauna-kea, Oceania..4197
Kinabaloo, Oceania...4172
Viso, Europa..3845
Mulanacen, Europa..3554
Miltsin, África...3475
Pic d'Aneto, Europa...3405

(Do *Annuaire des Longitudes,* 1888)[13]

Os espaços em branco do ábaco dado ao aluno são divididos em colunas, em parte das quais encontram-se indicadas as palavras Unidades, Dezenas, Centenas, Milhar, Miriades, *Lakhs*, Milhões etc. Esses números são chamados de *artigos*, do Latim *articulus*, uma articulação, posto que antigamente eles eram contados nas articulações dos dedos.

Os espaços são chamados de casas decimais. Existem também as colunas das dezenas, centenas, milhar. Esses espaços também são chamados de casas decimais. Essas colunas correspondem precisamente aos fios do quadro aritmético; mas ao invés de usar bolas, escrevemos nas colunas certos algarismos, chamados de *algarismos arábicos*. Há dez deles, como segue:

1	+	Um
2	++	Dois
3	+++	Três
4	++++	Quatro
5	++++ +	Cinco
6	++++ + +	Seis
7	++++ + ++	Sete
8	++++ + +++	Oito
9	++++ + ++++	Nove
0		Nada

Os primeiros nove números são chamados dígitos, do Latim *digitus,* um dedo, pois eram antigamente contados com os dedos; e os algarismos para esses números possuem o mesmo nome. O algarismo da dezena, usado apenas para preencher um espaço quando não há dígitos para serem escritos nele, é chamado de *cifra* ou *zero*. Ele também é chamado de nada. Esses

[13] (N.R.) O *Bureau des Longitudes* foi fundado na França em 1795 (no ano III do calendário revolucionário, então recentemente implantado). Seu Anuário divulga e atualiza, até hoje, dados relativos a medidas geofísicas e astronômicas.

algarismos devem ser escritos nas colunas em branco do ábaco, precisamente como as bolas usadas no quadro aritmético, exceto que devemos cuidadosamente observar que alguma coisa deve ser escrita em cada coluna; e se nada mais pertencer a ela, um zero deve ser nela registrado. Os seguintes exemplos mostram vários números escritos em palavras e em algarismos nos brancos do ábaco.[14]

Os números serão, igualmente, de forma clara, escritos sem espaço em branco no ábaco. Nós só devemos, depois, tomar cuidado e escrever vários deles, para alocar, exatamente em colunas verticais, as unidades sob as unidades, as dezenas sob as dezenas etc. Os que seguem são exemplos.

o número de pés em uma jarda é 3
o número de polegadas em um pé é 12
o número de elos em uma corrente é 100
o número de pés em uma milha é 5280

EXEMPLOS [do Ms. 167]

Leia o seguinte:

Mercúrio gira em torno do Sol	em	87,9693 dias.
Vênus gira	em	224,7008 dias.
A Terra	em	365,2564 dias.
Marte	em	686,9797 dias.
Júpiter	em	4332,5848 dias.
Saturno	em	10759,2198 dias.
Urano	em	30686,8208 dias.
Neturno	em	60126,7200 dias.

Um grão Troy é igual a 0,06479895 grama.

O tamanho de um ano é 365 dias 5 horas 48 minutos e 45,69 segundos.

O diâmetro do equador na Terra é de 20926202 pés.

O diâmetro polar é de 20854895 pés.

O frio Absoluto é – 273,1 graus centigrados. (A linha anterior ao número é lida *menos*, e significa que ele é muitos graus abaixo do zero, ao invés de acima).

De acordo com o senso de 1880, a população dos Estados Unidos era 50155783, sendo 25518820 homens, 43475840 nativos, 43402970 brancos, e 36761607 com dez anos de idade ou mais. Aqueles envolvidos na agricultura eram 76704393; aqueles envolvidos em serviços

[14] (N.E.) Peirce não deixou nenhum registro das figuras das quais trata aqui.

profissionais e pessoais eram 4074238; aqueles envolvidos com troca e transporte eram 1810256; e aqueles envolvidos com as industrias manufatureiras, mecânicas e mineiras eram 3837112.

A circunferência de um círculo é

3,141592 653589 793238 462643 383279 502884 197169 399375 105820 974944 592307 816406 286208 998628 034825 342117 067982 148086 513282 306647 ... vezes o seu diâmetro. Isto pode ser lido: três e cento e quarenta e um mil quinhentos e noventa e dois milionésimos, seiscentos e cinquenta e três milhares e oitenta e nove bilionésimos etc.