

Estudo de uma obra didática: *Peirce's Primary Arithmetics*

Leandro Josué de Souza¹

GD5 – História da Matemática/Educação Matemática

A intenção de nossa pesquisa é traduzir e analisar um conjunto de manuscritos que Charles Sanders Peirce não publicou e nem sequer concluiu, conhecidos como *Primary Arithmetics*. Esses manuscritos são voltados para o ensino nos Estados Unidos dos anos 1890 e para a discussão de Aritmética. Os manuscritos, que já traduzimos, estão sendo analisados segundo o Referencial Metodológico da Hermenêutica de Profundidade e dos Paratextos Editoriais. Para tanto, além da tradução, temos nos dedicado a ao movimento analítico denominado sócio-histórico (referentes à época de elaboração dos manuscritos).

Palavras-chave: Aritmética. Tradução; Hermenêutica de Profundidade; Charles Sanders Peirce.

Introdução

O objetivo desta pesquisa é traduzir e elaborar uma análise sobre os 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 americana dos três R's (**R**eading, **wR**iting, **aR**ithmetics). Esses fragmentos foram divulgados por Carolyn Eisele (PEIRCE, 1976), obra que se tornou uma referência para os estudos peirceanos: o *The New Elements of Mathematics by Charles Sanders Peirce*. É importante explicitar que temos a íntegra dos trabalhos organizados por Carolyn Eisele, nos quais estão disponíveis os manuscritos dos quais nos ocupamos, além de termos à disposição todas as coleções integrais clássicas já publicadas para os estudos peirceanos. O contato de pesquisadores do GHOEM - Grupo História Oral e Educação Matemática com o corpo de pesquisadores do Projeto Peirce, sediado na Universidade de Indiana², em Indianápolis (EUA), é um outro – e último – elemento a ser considerado para advogar pela exequibilidade desta proposta.

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, e-mail: leandrojosue@gmail.com, orientadora: Profa. Dra. Maria Ednéia Martins Salandim.

² O professor Antonio Vicente Marafioti Garnica, coordenador do grupo de pesquisa GHOEM, co-orientador deste projeto de pesquisa, realizou, no ano de 1999, estágio de pós-doutoramento junto à *Indiana University*

A obra, *The New Elements of Mathematics by Charles Sanders Peirce*, é, usualmente, indicada por NE entre aqueles que estudam a obra de Peirce. Padronizações semelhantes também são assumidas para 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*. No primeiro volume dessa coleção estão as obras relacionadas à Aritmética e, em especial, os manuscritos tematizados em nossa pesquisa.

Os quatro volumes que integram a obra *The New Elements of Mathematics by Charles Sanders Peirce* (NE) 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, que ficou inédita (GARNICA, 2001). Segundo Eisele (PEIRCE, 1976),

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." (emphasis added).(NE1, p. xxxv)

Em nossa pesquisa traduzimos e estamos analisando os manuscritos 179 (*Primary Arithmetic upon the Psychological Method*), 181 e 182 (as duas versões da chamada *Primary Arithmetics*), 189 (*Lydia's Primary Arithmetics*), 167 e 168 (*Practical Arithmetics (168 with examples from 167)*), e, finalmente o 178 (*C. S. Pierce's Vulgar Arithmetic: Its chief features*) – que integram toda a Aritmética do Peirce. Estas referências que estamos usando seguem as indicadas por Eisele em Peirce (1976). O manuscrito MS.189, por exemplo, indica o Manuscrito de número 189 da coleção de originais de Charles S. Peirce

Purdue University at Indianapolis (IUPUI), quando teve contato direto com toda a equipe do *The Peirce's Project* (que prepara a edição cronológica das obras completas de Peirce) e pleno acesso ao acervo de originais, à época coordenado por Nathan Houser, e até hoje alocado no campus da IUPUI.

disponíveis na *Houghton Library*, em Harvard e 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). Segundo a Introdução de Peirce (1976), escrita por Eisele, o MS 181 vem acompanhado do MS 182, pois ele é um rascunho do 181 com sugestões para professores. Outra especificidade é que os manuscritos MS 167 e 168 também são complementares e até por isso são publicados juntos na obra editada por Eisele. Os manuscritos MS 167 possuem alguns exemplos que são utilizados juntamente com o texto do MS 168. Eles tratam de uma Aritmética Prática e uma Aritmética Avançada que Peirce provavelmente tinha a intenção que envolvesse a teoria dos números. Os manuscritos que traduzimos, que chamamos de *Aritmética Elementar de Peirce sobre o Método Psicológico* é apenas uma parte do manuscrito completo, sua outra parte compõe um subitem de um dos capítulos que não traduzimos do livro editado por Eisele, denominado em Inglês de *Miscellaneous Notes (Notas Variadas)* e o subitem ao qual nos referimos é denominado *Teaching Numeration (Ensinando Numeração)*, esta última não consideramos como parte dos Manuscritos referentes Aritmética Elementar (PEIRCE, 1976).

Metodologia da pesquisa: sobre os referenciais teóricos-metodológicos hermenêutica de profundidade e paratextos editoriais

Em 2008, Oliveira torna público seu trabalho de mestrado cuja intenção foi apresentar uma metodologia para análise de livros didáticos de matemática. O trabalho originou-se de uma inquietação quanto às poucas possibilidades de encontrar estudos que, tendo a análise de textos didáticos como tema, fizessem uma discussão metodológica sobre essa análise. Oliveira (2008) argumenta que apesar da Educação Matemática ter desenvolvido vários ensaios sobre essa temática, era preciso uma reflexão metodológica sistemática sobre ela.

Este nosso estudo reflete nossa busca por uma teoria que, contemplando nossos anseios iniciais de articulação entre os elementos internos das obras com seus contextos de produção e apropriação, pudesse estruturar uma discussão metodológica sobre a análise de livros didáticos. (OLIVEIRA, 2008, p. 14).

Assim, o autor volta-se para o estudo da hermenêutica, orientando-se mais especificamente pelos trabalhos de Paul Ricoeur e de John B. Thompson - “um sociólogo americano radicado na Inglaterra cujo tema de pesquisa – que o tornou conhecido mundialmente – é a relação entre a mídia, o poder e as instituições [...] especialista em Hermenêutica e, especificamente, nas hermenêuticas de Ricoeur e Habermas” (OLIVEIRA, 2008, p. 26). Thompson (1995) trata de uma hermenêutica contemporânea de “Formas Simbólicas”: construções humanas intencionais, isto é, produzidas pelo homem com certa intenção e, portanto, carregadas de significação.

Oliveira (2008) opta por trabalhar com uma forma simbólica específica, o livro didático e indica que seu trabalho possui “[...] a intenção de subsidiar posteriores estudos sobre os livros didáticos que compõem o acervo do GHOEM – Grupo de História Oral e Educação Matemática” (p. 63). Este acervo do GHOEM, ao qual Oliveira (2008) refere-se, possui um significativo acervo de livros didáticos alocado na Faculdade de Ciências do Campus da UNESP de Bauru. O acervo conta com cerca de 2000 volumes originais, publicados entre o século XVIII e meados da década de 1970. Ao se constituir um considerável acervo de livros, constituiu-se, naturalmente, uma ampla gama de possibilidades de estudos, algumas delas a serem exploradas no próprio GHOEM. Desse modo, já foram produzidos trabalhos sobre a obra de S.-F. Lacroix (ANDRADE, 2012) – particularmente seu livro *Ensaio sobre o ensino em geral e o de Matemática em particular*, publicado pela editora UNESP (LACROIX, 2013) –, sobre o livro *Euclides e seus Rivais Modernos*, de Lewis Carroll (MONTOTO, 2013), sobre a coleção Matemática – Curso Ginásial, do SMSG (SILVA, 2013) e o manual de metodologia para o ensino primário, de Theobaldo Miranda Santos (PARDIM, 2013). Todas estas pesquisas, já concluídas, tiveram inspiração metodológica na Hermenêutica de profundidade, como é também nossa intenção nesta pesquisa.

Esta metodologia de interpretação é denominada por seu autor de Referencial Metodológico da Hermenêutica de Profundidade (HP). Tal metodologia compõe-se de três movimentos interligados e que ocorrem concomitantemente: a Análise Sócio-Histórica, a Análise Formal ou Discursiva e a Interpretação/Reinterpretação.

O objetivo da análise sócio-histórica é reconstruir as condições sociais e históricas da produção, circulação e recepção das formas simbólicas. (THOMPSON, 1995, p.366). Segundo Oliveira (2008, p. 37), “As formas simbólicas são construções carregadas de

registros de significados produzidos em condições espaço-psíquico-temporais específicas – e impossíveis de serem identicamente reproduzidas – de um autor”. A análise sócio-histórica pode ser subdividida em cinco etapas: Situações Espaços-Temporais, Campos de interação, Instituições sociais, Estrutura Social e Meios técnicos e de construção e de transmissão. No âmbito desta análise cada uma dessas etapas possui seu objetivo, que Thompson (1995) especifica claramente. Oliveira (2008) e Garnica e Oliveira (2008), ambos apoiados nas ideias de Thompson, exemplificam cada uma dessas etapas, sugerindo o que pode/deve ser tematizado em cada uma delas:

- Situações Espaços-Temporais: preocupa-se com as peculiaridades espaciais do “local” e do período em que as formas simbólicas são produzidas e nas quais são recebidas. (Thompson, 1995, p. 366)
- Campos de interação: trata-se de compreender o “espaço” em que as instituições se constituem. Os campos de interação são um conjunto de posições e trajetórias que “determinam algumas das relações entre pessoas e algumas oportunidades acessíveis a elas. (Thompson, 1995, p. 366). Segundo Garnica e Oliveira (2008, p. 39) “é, por exemplo, o que mantém um autor renomado publicando sem que sua obra necessite passar pelos crivos que as dos novos autores são submetidas”.
- Instituições sociais: são escolas, famílias, comunidades de bairro, sistemas de ensino, editoras, as sociedades de matemática, as sociedades de educação, as sociedades de educação matemática, sindicatos, etc. As instituições podem influenciar na produção dos livros didáticos (OLIVEIRA, 2008).
- Estrutura Social: é identificar e analisar “(...) assimetrias e diferenças relativamente estáveis que caracterizam as instituições sociais e os campos de interação”. (Thompson, 1995, p. 367). Analisa, por exemplo, diferença de cor, raça e gênero e outras que geram diferenças estáveis (GARNICA; OLIVEIRA, 2008).
- Meios técnicos de construção e transmissão: referem-se a características: encadernações, diagramações, figuras, entre outras, da forma simbólica. A análise contextual do emprego desses recursos pode dar indicações sobre a representatividade do livro à sua época (OLIVEIRA, 2008).

A análise formal ou discursiva é a análise “interna” da forma simbólica, o que a constitui como forma simbólica, em sua manifestação e materialidade. Há várias possibilidades de conduzir uma análise formal. No caso da forma simbólica “texto escrito”, pode-se mobilizar, por exemplo,

- a análise semiótica para analisar as características estruturais internas de uma obra, seus elementos constitutivos e suas inter-relações;
- a análise sintática, que coloca o foco nas partes das frases, na categorização das palavras;
- a análise narrativa, cujo foco está na forma como a história é contada, como o texto comunica o que o intérprete pensa ser as intenções do autor;
- a análise argumentativa, que analisa a harmonia da obra, a sequência de assuntos, a estrutura de apresentação de cada assunto, sua coerência interna etc.; (OLIVEIRA, 2008; THOMPSON, 1995).

A fase de interpretação/ reinterpretação é o momento em que os significados são criados. Oliveira (2008, p.43) afirma que “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”. Para Garnica e Oliveira (2008) “é nesse momento que as relações entre a produção e as formas de produção, as influências do contexto sócio-político que interferiram no produto final, a forma simbólica, devem ser construídas”.

A divisão didática desta metodologia é apresentada por Thompson em três movimentos subdivididos em etapas, mas que não são nem estanques e nem lineares, ou seja, elas ocorrem concomitantemente e, é na inter-relação destes movimentos que se produz as interpretações. Além disso, as formas como esses três movimentos de análise são mais eficientemente aplicadas na prática dependerá do pesquisador. Apesar de Thompson (1995) recomendar e defender esse referencial, ele não acredita que ele, por si só, possa responder perguntas *a priori* e que, no decorrer do exercício de interpretação, do trânsito por entre essas fases e etapas, outros métodos podem surgir, sendo alguns mais adequados que outros, dependendo do objeto específico de análise e das circunstâncias da investigação.

Além das possibilidades de análise aventadas por Thompson, nas análises formais ou discursivas realizadas nos trabalhos do GH OEM têm sido mobilizadas com frequência as indicações de Genette (2009) apresentadas em seu livro *Paratextos Editoriais*. Paratextos são “[...] aquilo por meio de que um texto se torna livro e se propõe como tal a seus leitores, e de maneira mais geral ao público” (p.09). Dentre outros, podem ser considerados como paratextos o nome do autor, os títulos, os subtítulos, prefácio, dedicatórias, ilustrações, anexos, o material do livro, da capa, as artes gráficas nele presentes, as indicações iniciais (como nome da editora, endereços, tamanho de margens, a tipografia das letras e espaços em branco, por exemplo), os materiais usados para a divulgação do livro etc. Genette nos dá não apenas uma listagem dos paratextos que devem/podem estar na mira do hermenêuta, mas discorre sobre cada um deles, contextualizando-os historicamente e provendo seu leitor de inúmeros exemplos e “chaves analíticas”. A operacionalização dessa concepção de paratexto junto à HP, porém, deve ser vista com cautela pois não é tão direto o diálogo entre os dois referenciais. Genette quando fala “texto”, fala “texto escrito”, isto é, uma forma simbólica multifacetada, mas específica, ao passo que Thompson quando fala “texto”, fala “forma simbólica” e, portanto, de algo mais geral que um discurso fixado pela escrita. Entretanto, conciliar os referenciais de Genette e Thompson, interconectar análise de paratextos e HP, aqui, não trará problema algum, posto que a forma simbólica que pretendemos analisar é um texto escrito.

Elementos para análise: um primeiro esboço

Charles Sanders Peirce é um dos mais influentes filósofos americanos. 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. Ainda no século XIX, quando a Matemática americana estava bastante distante da influência que hoje constatamos, o pai de Charles, Benjamin Peirce, já tinha uma produção matemática respeitável (Cf. p.e. MONTTOITO, 2013). Os trabalhos matemáticos de Charles Peirce não se resumem só à Lógica, como muitos podem pensar, mas incorporam tratados em Aritmética, Álgebra e Geometria, além de considerações

sobre Filosofia da Matemática. Seus estudos em Geometria 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. Pouco se conhece, porém, dos trabalhos de Peirce sobre Matemática Elementar, inexistindo traduções brasileiras desses seus fragmentos para o português. Uma das intenções desta pesquisa, em sua face mais voltada à História da Matemática e aos interessados nos trabalhos de Charles Peirce, é suprir essa lacuna. A História da Educação Matemática também é privilegiada com esses esforços, dado que os materiais aos quais estamos voltados são livros para o ensino de Matemática na educação primária e sugestões para professores.

Deve-se também ressaltar, mais especificamente no que diz respeito à História da Educação e à História da Educação Matemática, a influência de Peirce sobre Dewey, um dos mais conhecidos estudiosos americanos da Educação. A Filosofia da Educação de Dewey, bem como seus trabalhos sobre Psicologia da Educação são, já bastante conhecidos, e muito se discute sobre as divergências entre Dewey e Thorndike, por exemplo (SANTOS, 2006). Seria possível detectar, nos ensaios de Aritmética elementar de Peirce ou nas considerações psicológicas sobre metodologia de ensino ou nas indicações para professores – temas abordados nos manuscritos que tematizamos – elementos que desabrochariam nas teorias posteriores, sejam as de Dewey, sejam as de Thorndike? Sabe-se que desses teóricos resultou boa parte da produção que constituiu o que chamamos de Movimento Escola Nova, que floresceu no Brasil na primeira metade do século XX ocupando por muitas décadas os educadores brasileiros, com nítidas influências nas políticas educacionais e nas propostas de ensino. Elementos dessa “vaga”, a Escola Nova – que atualmente tem visibilidade marcante dentre as pesquisas produzidas em História da Educação Matemática – já podem ser sentidos nos manuscritos peirceanos? Ainda que Peirce não seja um filósofo da Educação, nem tenha desenvolvido estudos ou ensaios aprofundados sobre este tema (GARNICA, 2001; PEIRCE, 1976), é possível, em seus manuscritos sobre a Aritmética elementar, em seus conselhos para professores e em suas considerações psicológicas sobre métodos de ensino, detectar indicativos de como Peirce, mesmo não sendo um filósofo da Educação e tendo em sua obra se afastado dessa

perspectiva educacional (GARNICA, 2001), pensava a Educação e o ensino de Matemática?

É sobre estas temáticas, o contexto sócio, histórico e político dos Estados Unidos dos anos 1839 a 1914 que estamos debruçados neste momento.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, M. M. **Ensaio 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. 2012. 281 .f Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista - UNESP, Rio Claro. 2012.

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 (SP): Sociedade Brasileira da História da Matemática. V. 1, n. 2. pp. 37 – 57, out. 2001.

GARNICA, A. V. M; OLIVEIRA, F. D. Manuais didáticos como forma simbólica: considerações iniciais para uma análise hermenêutica. **Horizontes** (Dossiê Escolarização: memórias, sentidos, representações e prática), USF, Itatiba, v. 26, n. 1, p. 31-43, jan./jul. 2008.

GENETTE, G. **Paratextos Editoriais**. Tradução Álvaro Faleiros. São Paulo: Ateliê Editorial. 2009.

MONTOITO, R. **Euclid and his Modern rivals (1879), de Lewis Carroll**: tradução e crítica. 2013. 447 .f Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciências – UNESP – Bauru. 2013.

OLIVEIRA, F. D. **Análise de textos didáticos**: três estudos. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro. 2008.

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

SANTOS, I. B. dos. **Edward Lee Thorndike e a conformação de um novo padrão pedagógico para o ensino de Matemática (EUA, primeiras décadas do século XX)**. 2006. 253 .f Tese (Doutorado em Educação). PUCSP. 2006.

THOMPSON, J. B. **Ideologia e Cultura Moderna**: Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. Petrópolis: Vozes. 1995.