

Elementos de Geometria de Clairaut: uma análise a partir da Hermenêutica de Profundidade

Fernando Guedes Cury³⁷⁶

Larissa Cristina Alves³⁷⁷

RESUMO

Este texto trata de aspectos iniciais de uma análise sócio-histórica segundo a Hermenêutica de Profundidade (HP) de J. B. Thompson da obra *Elementos de Geometria* escrita por Alexis Claude Clairaut (1713-1765) a partir da versão publicada no Brasil em 1909. No presente texto, além de apresentarmos o início da nossa análise sobre o livro de Clairaut destacamos aspectos da HP enquanto ferramenta profícua aos estudos de História da Educação Matemática, em especial, sobre os artefatos voltados ao ensino de matemática, tal como os livros didáticos. O estudo aqui abordado é parte de uma pesquisa desenvolvida em nível de Iniciação Científica que pretende além de conhecer aspectos ligados ao ensino de matemática no Brasil e na França nas épocas em que o livro analisado foi publicado, aprofundar estudos sobre a Hermenêutica de Profundidade.

Introdução

A historiografia da educação, como ocorre a todo projeto historiográfico contemporâneo, parece permitir-se fragmentar em diversas especializações. É possível, nesse campo, estudar desde políticas educacionais até a memória de um docente específico; analisar níveis e modalidades de ensino; conteúdos e pretensões dos livros didáticos e paradidáticos; as impressões de egressos e de pais de alunos; instituições; a educação indígena ou de outros grupos específicos; o mobiliário e a arquitetura escolar, cursos clássicos e os emergenciais; grupos não-institucionalizados; métodos, currículos e ideias pedagógicas etc.

Assim, este texto refere-se a um estudo, em fase inicial, inserido no campo da História da Educação Matemática, mais precisamente ligado a um artefato voltado para o ensino de matemática: o livro didático. Pretendemos analisar a obra *Elementos de Geometria*, do francês Alexis Claude Clairaut (1713-1765), publicada primeiramente

³⁷⁶ Docente do Departamento de Matemática da UFRN, Campus Natal. matfernando@yahoo.com.br.

³⁷⁷ Discente do Curso de Licenciatura em Matemática da UFRN, Campus Natal. laricrisal@gmail.com.

em 1741 e, no Brasil em 1909. Essa análise seguirá os procedimentos da Hermenêutica da Profundidade (HP) tal como preconiza John B. Thompson na obra *Ideologia e Cultura Moderna: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa*, de 1995.

Buscamos com este nosso estudo entender como a Hermenêutica de Profundidade pode contribuir com as pesquisas em História da Educação Matemática, principalmente aquelas que lidam com análise histórica de livros didáticos. Buscamos ainda, compreender aspectos do ensino de Matemática na França dos 1700 – época em que o *Eléments de Géométrie* foi publicado pela primeira vez – e no Brasil do início do século XX – quando uma tradução da obra foi aqui publicada por José Feliciano.

Apresentamos neste material, a partir da próxima seção, considerações breves sobre a HP e conceitos relacionados a ela e nossos primeiros escritos sobre uma de suas etapas, qual seja, a análise sócio-histórica, referente ao período em que o livro de Clairaut foi publicado pela primeira vez.

Fundamentos teórico-metodológicos: a Hermenêutica de Profundidade

A análise daquela obra de Clairaut será feita segundo a Hermenêutica de Profundidade delineada por John B. Thompson *Ideologia e cultura moderna: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa*, obra em que este sociólogo britânico interessado em estudar a ideologia contida nos meios de comunicação em massa na modernidade, propõe um referencial para analisar as *formas simbólicas* criadas e difundidas pelos meios de comunicação em massa.

Para dizer o que entende por formas simbólicas, Thompson discute seus aspectos fundamentais: intencional, convencional, estrutural, referencial e estrutural. A característica “intencional” da forma simbólica aponta que, segundo o autor, “*são expressões de um sujeito e para um sujeito (ou sujeitos)*” (THOMPSON, 2011, p. 183, *itálicos do autor*). Ou seja, o sujeito, ao produzir, constituir e empregar as formas simbólicas, faz isso buscando certos objetivos e propósitos, “e tentando expressar aquilo que ele ‘quer dizer’ ou ‘tenciona’ nas e pelas formas assim produzidas” (Idem).

Além disso, para que a mensagem propagada atinja o(s) destinatário(s), existem convenções que possibilita seu entendimento (aspecto convencional). Ainda aponta

Thompson (2011) que as formas simbólicas possuem elementos internos que estão estruturados e articulados, justamente para conseguir falar sobre algo a alguém e essa divulgação é o referencial da forma simbólica (aspecto referencial), disso tudo fica-nos claro que a forma simbólica é produzida, transmitida e recebida em contextos sócio-históricos (aspecto contextual).

Isso posto, concordamos com Oliveira (2008) que após analisar esses aspectos principais das formas simbólicas conclui que

(...) o livro didático, em especial o livro didático de matemática, pode ser considerado como forma simbólica, fruto da produção intencional humana, produzida de acordo com uma estrutura específica, convenientemente convencionada, referindo-se ao objeto educacional e matemático de forma contextualizada. Pressupomos, ainda, que o livro didático de matemática pode contribuir para estabelecer ou sustentar relações assimétricas de poder, colaborando para a manutenção do domínio de grupos hegemônicos, ou seja, o livro didático de matemática pode ser considerado como uma forma simbólica ideológica (p.37).

Assim, pretendemos com nosso estudo produzir novos discursos sobre a História do Ensino de Matemática da época de sua publicação já que, como afirma Miorim (1998, p. 46-48), a “geometria de Clairaut contraria as preocupações com o rigor e o formalismo características dos estudos geométricos através dos Elementos, de Euclides”, e assim procurar facilitar o aprendizado da geometria com a introdução de aplicações práticas, por meio do fio condutor da história, através do tema das medidas de terras. O livro escrito por Clairaut em meados no século XVIII segue um encadeamento lógico das proposições, manifestando pela primeira vez uma preocupação com a “eficiência psicológica” das demonstrações e tornando-se uma referência para uma pedagogia psicológica da Matemática.

E durante nossa análise estaremos atentos às indicações de Thompson (2011) sobre a contextualização social das formas simbólicas de que as características espaciais, temporais e estruturais do contexto de produção podem divergir significativamente do contexto de reprodução, especialmente porque o material que analisaremos é uma tradução brasileira da obra de Clairaut, publicada em 1909.

A partir dessas considerações sobre as formas simbólicas, nossa análise dos *Elementos de Geometria* seguirá, conforme as disposições de Thompson (2011), a partir de seus aspectos sócio-histórico, formal-descritivo e ideológico, propondo, então, um

referencial metodológico para essa teoria chamado de Hermenêutica de Profundidade (HP), que visa à análise de formas simbólicas contextualizadas social e historicamente, considerando suas diferentes estruturas internas.

Numa primeira dimensão, chamada de análise sócio-histórica, procura-se reconstruir as condições sociais e históricas de produção, circulação e recepção das formas simbólicas, considerando as relações de dominação que caracterizam o contexto. Os objetivos dessa análise podem ser resumidos em:

- Identificar e descrever as situações espaço-temporais em que as formas simbólicas são produzidas e recebidas.
- Analisar o campo de interação das formas simbólicas: trajetórias que determinam como as pessoas têm acesso às oportunidades de usar as formas simbólicas – emprego dos recursos disponíveis, esquemas tácitos de conduta, convenções, conhecimento próprio inculcado nas atividades cotidianas.
- Analisar as instituições sociais, isto é, as regras e os recursos em uso nas relações sociais. Examinar as práticas e as atitudes das pessoas que agem a favor da instituição social.
- Analisar as estruturas sociais: estabelecer critérios e categorias para examinar as diferenças da vida social.
- Examinar os meios técnicos de constituição de mensagens e como eles são inseridos na sociedade. (CARDOSO, 2009, p.30)

A segunda dimensão da HP, a análise formal ou discursiva, é o momento da análise em que o foco central do exercício analítico é o “objeto de estudo” em si: esse é o momento de olhar para as estruturas da forma simbólica e como a forma simbólica se constitui enquanto uma estrutura articulada. De acordo com Thompson (2011, p. 34),

Essa fase é essencial porque as formas simbólicas são fenômenos sociais contextualizados e algo mais: elas são construções simbólicas que, em virtude de suas características estruturais, têm possibilidade de e afirmam representar algo, significar algo, dizer algo sobre algo. É esse aspecto adicional e irreduzível das formas simbólicas que exige um tipo diferente de análise, que exige uma fase analítica que se interesse principalmente com a organização interna das formas simbólicas, com suas características estruturais, seus padrões e relações.

Para a realização dessa fase, Thompson aponta que há várias maneiras de se conduzi-la, dependendo dos objetos e circunstâncias particulares da investigação. Oliveira, Andrade e Silva (2013) resumem assim essas possibilidades:

- Análise semiótica: analisa as características estruturais internas de uma obra, seus elementos constitutivos e suas inter-relações.

- Análise sintática: busca perceber como a forma simbólica opera estruturalmente com a linguagem para dizer o que parece querer dizer;
- Análise narrativa: analisa como uma determinada história é contada, como uma trama é desenvolvida;
- Análise argumentativa: verifica a harmonia da obra. No caso de um livro, por exemplo, a sequência de assuntos, a estrutura de apresentação de cada assunto, sua coerência interna etc.;
- Análise de conversação: estuda as instâncias da interação linguística nas situações concretas em que elas ocorrem (p.126-127).

A terceira etapa, chamada de “interpretação” ou “reinterpretação”, deve ser construída a partir dos resultados da análise sócio-histórica e da análise formal-discursiva, tendo seu foco de interesses sobre a “explicitação [...] do que é dito ou representado pela forma simbólica” (THOMPSON, 2011, p. 34). Busca-se nesta fase entender o que foi dito através das formas simbólicas e como as relações de poder foram sustentadas por elas. Em outras palavras, é desvendar a ideologia. Vale lembrar que segundo o autor, as formas simbólicas reforçam e transmitem uma ideologia em diferentes estratégias (CARDOSO, 2009).

Princípios de uma análise sócio-histórica: Elementos de Geometria, de Clairaut, e seu tempo.

Nosso interesse por essa pesquisa deve-se às referências feitas por importantes autores da área da História da Educação Matemática brasileira ao *Eléments de Géométrie* (1741) de Alexis Claude Clairaut, um livro que propunha uma metodologia peculiar para o ensino de geometria de sua época, quando os *Elementos* de Euclides, dominavam o ensino desse ramo da Matemática, como afirmam Miorin (1998), Valente (2000) e Shubring (2003).

Para constituir os primeiros passos dessa análise, vagamos por leituras de diversas áreas na tentativa de entendermos o que se passava nos momentos de construção, publicação e recepção do livro de Clairaut. Sabendo que sua primeira publicação aconteceu em francês no ano de 1741 e que posteriormente temos as edições francesas de 1753, 1765, 1775, 1830, 1852, 1853 e 1861, primeiramente nos detemos ao contexto da publicação original, para depois focamos nossos estudos à publicação em

Língua Portuguesa ocorrida no Brasil em 1909, essa que também usaremos, num outro momento, para realizar a análise formal ou discursiva.

Como contexto histórico-social à primeira publicação temos a França do séc. XVIII, recheada de crises, conflitos e mudanças, tendo como grande destaque a Revolução Francesa ocorrida no período de 1789 à 1799. No entanto abordaremos os antecedentes dessa revolução já que o livro é de 1741. Nesse período, politicamente, a França vivia uma monarquia absolutista governada pelo Rei Luis XV da dinastia Capetiana. Seu reinado teve início em 1715 e fim em 1774, nesse tempo ele engajou a França na Guerra da Sucessão da Polônia (1733-1735), na Guerra da Sucessão da Áustria (1740-1748) e na Guerra dos Sete Anos (1756-1763).

Socialmente, a população francesa acabara de passar por mudanças de mentalidade que marcaram o início do que hoje conhecemos como Idade Moderna. Especificamente nos séc. XVI e XVII podemos citar três episódios que promoveram essa metamorfose. Primeiro uma interferência maior do Estado no espaço social, com a origem do absolutismo: “as monarquias centralizadas da França, Inglaterra e Espanha representavam uma ruptura decisiva com a soberania piramidal e parcelada das formações sociais medievais, com seus sistemas de propriedade e de vassalagem” (ANDERSON, 1998, p. 15). Em meio a esse controle do Estado, os espaços privados organizam-se e particularizam-se, fazendo com que a sociedade mudasse seus hábitos, considerados grosseiros ou arcaicos, de acordo com o ambiente seja ele público ao privado (GOULEMOT, 2009). Em segundo lugar nesses tempos ocorreram “o desenvolvimento da alfabetização e a difusão da leitura, sobretudo graças à imprensa” (ARIÈS, 2009, p. 13) e, por fim, apontamos o estabelecimento de formas novas de religião que desenvolvem a adoração interior (oração mental), o exame de consciência e uma relação particular com as Escrituras. (ARIÈS, 2009). Goulemot, diz mais:

Podemos admitir que o espaço privado constituído durante a era clássica (e as ideologias que dele se encarregam) é, ao mesmo tempo, uma necessidade ditada pelas novas formas de organização do intercâmbio social e um meio de proteger-se de um conjunto de normas e controles (GOULEMOT, 2009, p. 360).

No cenário histórico que estamos investigando, além dos fatos políticos e sociais citados acima, também temos um movimento que teve início no século XVII e alcançou seu auge no século XVIII e influenciou diretamente a revolução francesa. Esse

movimento levou o nome de Iluminismo, pois os seus seguidores acreditavam que os seus ideais “iluminariam” a sociedade do vivido até então, especificamente a Idade Média, “período de trevas”, no qual o poder e o controle da Igreja Católica regravam a cultura e a sociedade. Os principais filósofos iluministas foram Montesquieu, Rousseau, Voltaire, D’Alembert, Condorcet, entre outros. No geral, o Iluminismo é caracterizado com o uso da razão como crítica e guia a todos os campos da experiência humana, como nos afirma Goulemot (2009): “o homem do Iluminismo não para de se questionar sobre seu direito à palavra e suas relações com a verdade” (p.387). Devido a isso no séc. XVIII há a valorização da ciência e consequentemente a valorização da matemática. Alguns filósofos iluministas opinaram especificamente acerca da educação matemática. Destacamos a abordagem desse assunto a partir das ideias de Gomes (2008) em que a autora faz uma síntese das opiniões de Diderot, D’Alembert, Condillac e Condorcet.

Diderot, defensor incansável da instrução pública, laica, gratuita e para todos os filhos de uma nação, afirmou a necessidade de começar o ensino pela matemática no *Plano de uma universidade*. D’Alembert, no *Discurso preliminar da Enciclopédia*, iniciou pela matemática a abordagem dos conhecimentos humanos, e insistiu na necessidade de que os livros elementares fossem escritos pelos cientistas mais eminentes. Condillac sublinhou em seus trabalhos o valor cognitivo da matemática, propôs reformas terminológicas sobre os nomes dos números de modo a evidenciar a analogia, fez o elogio da linguagem matemática, praticamente confundiu a álgebra com o método filosófico da análise. Condorcet, o último representante da filosofia iluminista francesa, pertenceu a um tempo que lhe possibilitou, como matemático e político, empreender ações concretas no sentido da realização dos ideais científicos e pedagógicos de seus antecessores (p. 297).

Além de influenciarem a revolução francesa, muitos filósofos iluministas, a exemplo de Diderot e D’Alembert, contribuíram para criar a *Encyclopédie* – uma das obras mais importantes do séc. XVIII – que foi impressa em 1751. Segundo Andrade (2012), essa obra “mostrava-se em sintonia com o pensamento intelectual do Século das Luzes ao opor-se aos ideais da nobreza e ao clero. [...] chegando a ser condenada em 1759, pelo Papa Clemente XIII” (p.126).

De maneira inicial apresentamos acima parte do que temos entendido como as situações espaço-temporais de produção da obra de Clairaut, nos restando para o presente texto comentar algumas situações de envolvendo a recepção daquele livro.

No *Eléments de Géométrie*, busca-se, de um modo muito didático, ensinar a geometria euclidiana através de noções práticas relativas à medida de terrenos. Não há preocupação com o rigor matemático, com o desenvolvimento dedutivo, com questões demonstrativas e abstratas (VALENTE, 2000). A produção dessa obra está associada ao que Shcubring (2003) chama de elementarização didática do conhecimento matemático da época com a produção de novos textos apropriados para as atividades escolares. Mas como a sociedade da época recebeu o texto de Clairaut?

Goulemot (2009) diz que “com seu processo de escritura, cada texto inventa um leitor fictício ao qual interpela e convoca”, mas no caso do Clairaut sabemos que o autor não foi “tão fictício”: esse livro foi escrito para a marquesa de Chatelet conforme nos afirma Schubring (2003, p.56) “[...] não foi concebido para ser usado na escola, mas sim para os propósitos de certa marquesa (du Châtelet) que desejava se instruir em um pouco de matemática para o lazer, como passatempo, e de forma alguma para qualquer uso sério³⁷⁸”, nesse caso temos a personagem da primeira recepção da obra de Clairaut. Mas quem foi essa marquesa e qual sua importância histórica e científica?

Gabrielle-Emilie du Chatelet nasceu em Paris no dia 17 de dezembro de 1706, e recebeu o título de marquesa ao casa-se com Claude du Chatelet em 1725. Estudou física e matemática com o marquês P.L.M. de Maupertuis e com A.C. Clairaut, respectivamente. Foi uma defensora das ideias de Newton, apesar do predomínio na França do séc. XVIII serem as ideias cartesianas, juntamente com D’Alembert, o abade Nollet e Voltaire. Em parceria com Voltaire desenvolveu estudos e pesquisas, passando até a morar juntos envolvidos em um caso amoroso. Em 1738 publicou no *Journal des Sçavants* a sua “*Lettre sur les Éléments de la Philosophie de Newton*”. No período de 1745 a 1749 se dedicou na tradução francesa do Principia de Newton, tendo a colaboração de Clairaut, entre outros trabalhos desenvolvidos durante a vida. Por fim morreu de febre puerperal no ano de 1749 (MARTINS, 2010).

Outros caminhos por onde nossa(s) análise(s) pode(m) caminhar

Pretendemos com nosso estudo, analisar questões ligadas ao processo de escolarização da França dos séculos XVIII e XIX, quando o texto de Clairaut e outros

³⁷⁸ Schubring (2003) aponta que um tipo semelhante de literatura são as Cartas a uma princesa, de Euler, publicado pela primeira vez em 1769.

manuais produzidos no ensejo da elementarização didática do conhecimento matemático da época, para compreendermos os modos de apropriação da obra estudada enquanto forma simbólica. As compreensões das relações espaços-temporais da sociedade brasileira de fins do século XIX e início do XX também serão estudadas já que foi nesse período que o texto de Clairaut foi publicado por aqui.

Seguirá após essas análises sócio-históricas o que indicamos como análise interna da obra a partir do estudo da tradução brasileira de 1909 e, finalmente a parte de interpretação/reinterpretação que finalizará nosso trabalho.

Referências

ANDERSON, P.. **Linhagens do Estado Absolutista**. 3. ed.. São Paulo: Brasiliense. 1998

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. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE). UNESP, Rio Claro, 2012.

ARIÈS. P. Por uma história da vida privada. In: ARIÈS, P.; CHARTIER, R. (org). **História da Vida Privada**, 3: da Renascença ao Século das Luzes. Tradução: Hildegard Feist. São Paulo: Companhia da s Letras. 1ed. p. 9-25. 2009.

BARROS, J. D.. **A História Cultural e a Contribuição de Roger Chartier**. **Diálogos**, DHI/PPH/UEM, v. 9, n. 1, p. 125-141, 2005. Disponível em <<file:///C:/Users/Fernando/Downloads/173-499-1-PB.pdf>>. Acesso em 30 de maio de 2014.

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

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. Vol. 26, número 1, p. 31-43, janeiro/julho 2008.

GOULEMOT. J.M. As práticas literárias ou a publicidade do privado. In: ARIÈS, P.; CHARTIER, R. (org). **História da Vida Privada**, 3: da Renascença ao Século das Luzes. Tradução: Hildegard Feist. São Paulo: Companhia da s Letras. 1ed. p. 359-396. 2009.



GOMES, M. L. M. **Quatro visões iluministas sobre a educação matemática:** Diderot, D'Alembert, Condillac e Condorcet. Campinas: Unicamp, 2008.

MARTINS, J. B. A marquesa de Chatelet. Revista Norte Ciência, Belém, v. 1, n.1, p. 63-65, 2010. Disponível em <<http://aparaciencias.org/p.63-65Jader.pdf>>. Acesso em 23 de junho de 2014.

MIORIN, M. A. J. **Introdução à História da Educação Matemática.** São Paulo: Atual, 1998.

OLIVEIRA, F. D., ANDRADE, M. M., SILVA, T. T.. **A Hermenêutica de Profundidade:** possibilidades em Educação Matemática. Alexandria, Florianópolis, v.6, n.1, p. 119-142, 2013.

SCHUBRING, G. **Análise histórica de livros de matemática.** Tradução de Maria Laura Magalhães Gomes. Campinas: Autores Associados, 2003...

THOMPSON, J. B.. **Ideologia e Cultura Moderna.** 9 ed., Petrópolis: Editora Vozes, 2011.

VALENTE, W. R. **Positivismo e matemática escolar dos livros didáticos no advento da República.** Cadernos de Pesquisas. Campinas/SP: Fundação Carlos Chagas/Editora Autores Associados, 2000.