

Análise Histórica de Livros Didáticos de Matemática com a Hermenêutica de Profundidade e Classificação de Problemas

*Fernando Guedes Cury**

RESUMO

Neste texto discutimos algumas potencialidades historiográficas para as análises de manuais escolares de matemática apoiadas na metodologia da Hermenêutica de Profundidade (HP) combinada com alguma das técnicas de classificação de problemas e outros elementos já usadas em investigações sobre livros didáticos de matemática. Apresentamos sumariamente as características principais dessas metodologias e argumentamos a favor de seu uso articulado a partir de um levantamento bibliográfico (de artigos em revistas, teses e livros) que buscou compreender o quão profícuas podem ser essas abordagens para a História da Educação Matemática.

Palavras chave: livro didático, hermenêutica de profundidade, classificação de problemas, história da educação matemática.

Introdução e problemática

A História da Educação Matemática (HEM), entendida como parte da história social, vem se estabelecendo como campo de investigação preocupado com processos de circulação, recepção, apropriação e transformação da atividade matemática. Os interessados nesse campo lançam seus olhares sobre o passado de práticas relativas ao ensino e à aprendizagem de matemática buscando compreender como certas comunidades, em certos locais e períodos, se organizavam quanto à necessidade de produzir, usar e compartilhar conhecimentos matemáticos.

Nesse contexto, o objetivo desta comunicação é refletir sobre *quais são as potencialidades de uma abordagem em pesquisas (históricas) sobre livros didáticos de Matemática, a saber, a classificação de problemas e de outros elementos dos livros didáticos (CP), combinada com a Hermenêutica de Profundidade (HP) enquanto recurso para a pesquisa em HEM?* Buscamos respostas para essa questão a partir de um estudo bibliográfico que contou com trabalhos publicados sobre os temas relacionados. A seguir, expomos brevemente as duas metodologias mencionadas e apresentamos indicações, a partir da literatura consultada, que justificam seu uso, tentando, assim, contribuir com futuras pesquisas sobre artefatos usados na/para Educação Matemática, em especial os livros-texto.

*U. Federal do Rio Grande do Norte (Brasil), e-mail: matfernando@yao.com.br.

Fundamentos Teórico-Metodológicos: classificação de problemas e de outros elementos do livro e hermenêutica de profundidade

De todos os materiais voltados ao planejamento e desenvolvimentos das aulas e atividades, o livro didático é aquele com maior uso tanto por estudantes quanto por educadores. A partir das ideias de Bakhtin, Câmara (2012) diz que existem nas sociedades, em todos os campos de atividades, enunciados investidos de autoridade que são responsáveis por determinar as diretrizes que as pessoas devem se basear, ideias determinantes dos “senhores do pensamento” de uma época, expressos verbalmente. Assim, os gêneros livro, apostilas, manuais, voltados para a prática didático-pedagógica, são manifestações de um discurso legitimado por certa sociedade, investidos de autoridade, e por isso desempenham esse papel. Gert Schubring (2003) apoiado nas ideias de Thomas Kuhn, também indica que os livros didáticos — aqueles voltados à educação (científica) — têm um papel muito importante na manutenção da ciência normal e na integração de estudantes numa certa cultura científica. A partir dessas noções gerais consideraremos neste texto manuais, apostilas, *textbooks* e similares como “livros didáticos”.

Os livros permitem detectar ênfases e omissões dos currículos oficiais e são referências de estudo para os professores que precisam revisar o que devem ensinar (Marmolejo, 2014); eles evidenciam quais os conteúdos estão presentes no cotidiano da matemática escolar (Valente, 2008) e podem, ainda, indicar a evolução de conceitos e de abordagens didáticas (Sierra, González e López, 1999).

O livro como fonte para a HEM permite, portanto, informação objetiva e subjetiva sobre o seus idealizadores e seus usuários, mas sua análise deve ser atenciosa. Choppin (2002) alerta que

o manual impõe uma hierarquia no campo dos conhecimentos, uma língua e um estilo. Se um livro de classe é necessariamente reductor, as escolhas que são operadas por seus idealizadores tanto nos fatos como na sua apresentação (estrutura, paginação, tipografia, etc.) não são neutras, e os silêncios são também bem reveladores: existe dos manuais uma leitura em negativo! (p. 22).

Dada a influência dos livros didáticos no contexto escolar, podemos supor que a forma como os conteúdos matemáticos são ali apresentados e organizados tem grande impacto sobre a prática de professores, alunos (e seus pais) e sobre os processos de ensino e aprendizagem, especialmente aqueles ligados às tarefas/atividades propostas por eles.

A resolução das tarefas matemáticas envolve diferentes conhecimentos e as habilidades que permitem estabelecer diferenças entre elas. A princípio podemos identificar uma diferença geral entre problema e exercício: estes aparecem para reconhecer ou praticar algum procedimento algébrico ou aritmético habitual, mas a forma de apresentá-los pode exigir diferentes ações para resolvê-lo. Da mesma forma, os contextos ou recursos e as ações exigidas para resolvê-los permite estabelecer diferenças entre eles (Ceballos, 2015).

Há várias formas de CP que dependem dos critérios escolhidos, Além disso, ocorre que os problemas podem se apresentar de formas distintas e um mesmo problema poderia estar

alocado em mais de uma categoria. Um exemplo de classificação provém do estudo de Conejo e Ortega (2013) que fizeram uma análise das concepções dos termos “problemas” e “resolução de problemas” e das classificações das atividades propostas aos alunos dos 3.º e 4.º anos de educação secundária espanhóis. Eles indicam uma versão “ampliada e reformulada” para a tipologia criada por Borasi (1986) dos problemas que podem ser encontrados nos livros didáticos baseada no contexto, na formulação, no tipo de solução e no método de resolução de cada problema. Assim, os tipos destacados são: exercício, exercício contextualizado, problema contextualizado, exercício com texto, problema com texto, puzzle, prova de uma conjectura, problemas da vida real, situação problemática e situação.

Outros modelos podem ser vistos em Ceballos (2015) que faz um resumo das mais comuns tipologias de problemas matemáticos dentro da didática da matemática (desde as dicotômicas às mais exaustivas) e em Buriasco e Ferreira (2015) que abordam muitas daquelas categorizações a partir de um estudo a respeito de enunciados de tarefas de Matemática na perspectiva da Educação Matemática Realística.

Em estudos historiográficos, González e Sierra (2004) apresentam sua categorização para a classificação e análise de problemas e outros elementos constituintes do livro, como tabelas, gráficos, apresentação de definições. Essa tipologia foi elaborada a partir de um estudo realizado sobre os conceitos de pontos críticos em livros didáticos espanhóis publicados no século XX. Após o estudo dos períodos à época da produção e circulação dos livros analisados, especialmente das orientações oficiais, os autores seguiram com a análise das formas de apresentação das expressões matemáticas do conteúdo “pontos críticos”. Partindo do pressuposto que os quatro principais modos de representação são descrições verbais, tabelas de dados, representações gráficas e representações simbólicas, González e Sierra realizaram um estudo semiótico gerando quatro categorias (sintática, semântica, pragmático-didático e sociocultural) a partir das quais emergiram 20 dimensões que permitiram classificar os manuais didáticos analisados em três perfis dominantes: expositivo (livros que consideram o conhecimento matemático como um acúmulo de declarações, regras e procedimentos isolados relativamente desconexo e desconectados da realidade, mas que possuem uma estrutura matemática tipicamente dedutiva que, com base nas definições dos conceitos, deduzem-se os teoremas e alguns poucos exemplos são dados: uma estrutura certamente prescritiva), tecnológico (que veem a matemática como uma organização lógica de enunciados, regras e procedimentos que são empregadas como técnicas ou habilidades para pensar sobre os conceitos e aplica-los a diferentes situações; os ramos da matemática aparecem desconectados e apesar da estruturação lógica dos conceitos e procedimentos, é dada muita ênfase à memorização de regras e à aplicação em exercícios e problemas), e compreensivo (onde a matemática é entendida como um instrumento para interpretar a realidade, que é vista em sentido amplo). Algumas das dimensões analisadas pelos autores foram: estruturas dos problemas, descrições teóricas, símbolos usados nos gráficos ou nas tabelas, tipos de tabelas e de gráficos, função dos exercícios, papel das definições, influência social e adequação ao currículo, influências didáticas, complexidade das expressões simbólicas.

Assim, aqueles autores puderam perceber como, ao longo do século XX, os livros espanhóis mudaram a forma de apresentar os conteúdos relativos aos pontos críticos, tanto no que se refere à formulação de definições quanto em relação aos tipos de problemas propostos, bem como na forma como eram usados. Além disso, perceberem modos específicos de apresentação das definições nos livros e uma alteração, ao longo do século passado, do papel da visualização gráfica para a apresentação dos pontos críticos. No caso específico dos problemas propostos, observam um aumento progressivo tanto da quantidade quanto dos tipos: num primeiro momento eram mais voltados a situações físicas, depois mais preocupados com questões estritamente matemáticas e, em épocas mais contemporâneas, com muitas aplicações econômicas e gráficas.

Por esses exemplos, acreditamos que métodos como esses brevemente apresentados aqui têm um grande potencial para as investigações históricas sobre livros didáticos quando usados durante a fase da análise formal (ou discursiva) da HP, tal como sintetizada adiante. Os modelos e categorias de análises dos livros didáticos citados acima estão centradas em aspectos internos das obras, não propriamente no contexto onde estão inseridas¹. O livro como documento é o produto de uma sociedade que o produziu, segundo relações de forças que detinham o poder (Le Goff, 1996). Podemos dizer, então, que as investigações só se tornam significativas quando incluem uma análise do contexto e examinam as conexões com os processos que estavam ocorrendo na sociedade da época e nos locais envolvidos. Assim pensava Bloch (2001) ao defender que a História é o estudo dos homens no tempo. Ele também dizia que essa ciência é alimentada pelas possíveis respostas de perguntas feitas no presente, num diálogo que não produz uma única e verdadeira História, mas versões históricas (construídas legitimamente, plausivelmente, ainda que não convergentes). Essas observações são muito pertinentes já que Educação Matemática ao longo dos séculos tem sido influenciada por posições políticas, filosóficas e religiosas e identificar e elucidar as conexões com o curso geral do desenvolvimento da sociedade é um problema crucial para o historiador da educação matemática (Karp, 2014). Portanto um referencial teórico-metodológico que permita focar todas essas possibilidades é fundamental em uma investigação.

Nessa linha, alguns pesquisadores brasileiros estão experimentando levar a cabo seus trabalhos apoiados no referencial teórico-metodológico da HP, tal como tal como preconizou John B. Thompson na obra “Ideologia e Cultura Moderna: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa” e variados e interessantes exercícios já se desenvolveram — desde análise de manuais escolares a legislações educativas que não serão mencionados aqui pela limitação de espaço deste texto².

Ao elaborar a HP, principalmente a partir da hermenêutica de Ricoeur, Thompson (2011) estava interessado em estudar a ideologia dos meios de comunicação em massa na modernidade e, assim, propõe um referencial para analisar o que chama de *formas simbóli-*

¹ Isso não significa que aqueles estudos não fizeram um estudo histórico avaliando os contornos sócio-históricos dos livros estudados.

² Para ver mais sobre como a HP vem sendo usada na Educação Matemática brasileira em Garnica e Salandim (2014).

cas, criadas e difundidas por esses meios de comunicação. De forma simplificada pode-se dizer que o autor entende as *formas simbólicas* como produtos ou expressões produzidas por um sujeito para outro(s) sujeitos(s)³. Assim, permitimo-nos conceber o livro didático como uma forma simbólica passível da sistemática de análise ditada pela HP, concordando com Oliveira (2008, p. 37):

[...] 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.⁴

Thompson aponta que a HP deve ser desenvolvida em três dimensões (fases) que podem acontecer simultaneamente: a primeira, chamada de análise sócio-histórica, busca 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 desta análise podem ser resumidos em: 1) identificar e descrever as situações espaço-temporais em que as formas simbólicas são produzidas e recebidas; 2) 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; 3) 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; 4) analisar as estruturas sociais: estabelecer critérios e categorias para examinar as diferenças da vida social; e 5) examinar os meios técnicos de constituição de mensagens e como eles são inseridos na sociedade.

Na segunda fase da HP, análise formal ou discursiva, o foco central do exercício analítico é a forma simbólica em si: esse é o momento de olhar para suas estruturas internas, vista como enquanto uma estrutura articulada. De acordo com Thompson:

³Além disso, Thompson (2011) discute os aspectos fundamentais dessas formas simbólicas: intencional, convencional, contextual, 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)” (Idem, 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). E mais: para que a mensagem propagada atinja o(s) destinatário(s), existem convenções que possibilita seu entendimento (aspecto convencional). Thompson ainda aponta que as formas simbólicas possuem elementos internos que estão estruturados e articulados, justamente para conseguir falar sobre algo a alguém (aspecto estrutural) 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).

⁴Há, é claro, outras formas de enxergar o livro dependendo dos “óculos teóricos” que se usa: para Chartier (1990), por exemplo, o livro é uma mercadoria produzida e comercializada, o suporte de conteúdos culturais e, ainda, um objeto físico específico, com seus materiais, organização e fabricação próprias.

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 (2011, p. 34).

Para a realização dessa fase, o autor reconhece que há várias maneiras condução, dependendo dos objetos e circunstâncias particulares da investigação, mas indica os mais comuns:

- a) *Semiótica*: verifica as características estruturais internas da forma simbólica, seus elementos constitutivos e suas inter-relações.
- b) *Sintática*: busca saber como a forma simbólica opera estruturalmente com a linguagem para dizer o que parece querer dizer.
- c) *Narrativa*: aponta como uma determinada história é contada, como uma trama é desenvolvida.
- d) *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.
- e) *Análise de conversação*: estuda as instâncias da interação linguística nas situações concretas em que elas ocorrem.

Como exemplos de investigações sobre livros didáticos antigos usando a HP, podemos citar os trabalhos de Alves e Cury (2015) que estudaram o peculiar *Elementos de Geometria* de Alexis Claude Clairaut e Garnica e Silva (2014) que se voltaram à coleção *Matemática —Curso Ginásial*, publicada pelo *School Mathematics Study Group* (SMSG).

A terceira etapa da HP, chamada de interpretação/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 que foram sustentadas por elas, ou seja, é desvendar a ideologia por trás daquele elemento. Vale destacar que segundo o autor, as formas simbólicas reforçam e transmitem uma ideologia em diferentes estratégias.

É importante observarmos que a HP não deve ser entendida como completo, como uma estratégia que exaure todas as possibilidades de produção de significados de uma forma simbólica. Tal como todo processo analítico que envolve a produção de significados a partir de uma retroalimentação que se iniciaria quando o ouvinte/leitor/apreciador de um “texto”, em sentido amplo (ou forma simbólica) se apropria deste texto e, de algum modo, enuncia significados que são seus, mesmo que produzidos de maneira compartilhada, esta interpretação deve ser entendida como produtora de um novo “texto” que poderá ser ouvido/lido/analísado por um terceiro, retornando ao início do processo (Souza e Cury, 2015).

Assim, as metodologias e tipologias para CP apresentadas na seção anterior são alternativas interessantes para compreendermos a estrutura complexa e articulada que são os manuais escolares enquanto formas simbólicas, pois eles são métodos que estão interessados “principalmente com a organização interna das formas simbólicas, com suas características estruturais, seus padrões e relações” (Thompson, 2011, p. 369). E é nesse sentido que encaminhamos nossas considerações finais.

Algumas conclusões (ou “resultados”)

Em qualquer investigação historiográfica as circunstâncias e objetivos definem os parâmetros das análises que serão desenvolvidas sobre suas fontes. Aliás, Bloch (2001) já dizia que a História é uma ciência de problematizações, construída a partir de perguntas feitas no presente: todo vestígio do passado pode vir a se tornar um documento, dependendo dessas perguntas que o historiador coloca, ele dá significação ao documento, através de uma perspectiva que podemos chamar história-problema.

As tipologias de CP podem, no momento em que o pesquisador se coloca a avaliar sua estrutura interna, seus elementos distintivos e suas inter-relações ajudá-lo a compreender o discurso proposto pelo(s) autor(res) a partir da coerência (ou não) de determinados problemas, conceitos, abordagens. González e Sierra (2004), por exemplo, observaram que a ênfase dos livros que analisaram estava ora na exposição dos conceitos de uma forma rigorosa, ora na adequação de certas destrezas e habilidades de cálculo, sem grande influência das novas correntes didáticas da matemática, sobretudo nos livros mais recentes.

Ao se valer da HP, o pesquisador pode, quando lida com a análise interna (discursiva) apoiado em classificação de problemas, fazer —por que não?— uma avaliação quantitativa que permitam, a exemplo do estudo por Pingel (2010), dizer onde está a ênfase tanto na seleção dos conteúdos quanto na relação do livro com os currículos propostos. Então, respostas a perguntas como “quantas vezes um termo é usado?” ou “quanto espaço no livro é destinado a um tópico?” podem colaborar com futuras análises qualitativas, especialmente aquelas de cunho histórico que levam em consideração as propostas educacionais para a matemática em determinados locais e períodos.

Johansson (2003) também aponta que a presença ou ausência de determinado tópico e as características do texto ou das atividades presentes num livro são questões relevantes para a análise de conteúdos de livros de matemática. Ela diz que os livros didáticos —e os conteúdos efetivamente presentes neles— são um dos representantes das diferenças entre os currículos idealizados e os diferentes resultados obtidos.

Portanto, pelo exposto até o momento, acreditamos na grande potencialidade da pesquisa sobre livros didáticos de matemática dirigida segundo a Hermenêutica de Profundidade apoiada por análises com classificação de problemas como muito potenciais para a História da Educação Matemática permitindo análises que destacam funções instrucionais do livro didático (ao propor métodos, exercícios e atividades que visam a facilitar a aprendizagem), bem como seu papel curricular de suporte de conteúdos educacionais e,

até, ideológico e cultural quando visa à aculturação e, em certos casos, doutrinar gerações mais jovens.

Bibliografia

- Alves, L. C., Cury, F. G. (2015). Elementos de Geometria de Clairaut: uma análise a partir da hermenêutica de profundidade. Em *Anais do II Ephem*, v. 1 (pp. 102-115). Natal/Brasil: UFRN.
- Bloch, M. (2001). *Apologia da história ou o ofício do historiador*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- Buriasco, R. L. C., Ferreira, P. E. A. (2015). Enunciados de Tarefas de Matemática Baseados na Perspectiva da Educação Matemática Realística. *Bolema*, 29(52), 452-472.
- Câmara, N. S. (2012). Análise Comparativa entre o Livro Didático e a Apostila. *Anais do SIELP*. Volume 2, Número 1. Uberlândia: EDUFU.
- Chartier, R. (1990). *A história cultural: entre práticas e representações*. Rio de Janeiro: Bertrand.
- Choppin, A. (2002). O Historiador e o livro escolar. *História da Educação*, 6(11), 5-24.
- Conejo, L., Ortega, T. (2013). Clasificación de los problemas propuestos en aulas de Educación Secundaria Obligatoria. *Educación Matemática*, 25(3), 129-158;
- Garnica, A. V. M., Salandim, M. E. M. (Eds.) (2014). *Livros, leis, leituras e leitores: exercícios de interpretação para a história da educação matemática*. Curitiba: Appris.
- González Astudillo, M. T., Sierra Vázquez, M. (2004). Metodología de análisis de libros de texto de matemáticas. Los puntos críticos en la enseñanza secundaria en España durante el siglo XX. *Enseñanza de las ciencias*, 22(3), 289-408.
- Johansson, M. (2005). The mathematics textbook: from artefact to instrument. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 10(3-4), 43-64.
- Karp, A. The History of Mathematics Education: Developing a Research Methodology. Em A. Karp, G. Schubring (Eds.), *Handbook on the History of Mathematics Education* (pp. 9-24). New York: Springer.
- Le Goff, J. (1996). *História e Memória*. Campinas: Unicamp.
- Magalhães, J. (2006). O Manual Escolar no Quadro da História Cultural. Para uma Historiografia do Manual Escolar em Portugal. *Ciências da Educação*, 1, 5-24.
- Marmolejo, G. A. (2014). *Desarrollo de la visualización a través del área de superficies planas. Análisis de libros de texto colombianos y españoles* (Tese de doutorado não publicada). Universidade de Salamanca. Salamanca, Espanha.
- Pingel, F. (2010). *UNESCO Guidebook on Textbook Research and Textbook Revision*. Paris: Braunschweig.
- Pinos Ceballos, J. (2015). Tipos de Problemas de Matemáticas. Em Lorenzo J. Blanco Nieto, Janeth A. Cárdenas Lizarazo, A. Caballero Carrasco (Eds.), *La Resolución de*

- Problemas de Matemáticas en la Formación Inicial de Profesores de Primaria* (pp. 187-208). Cáceres: Universidad de Extremadura.
- Schubring, G. (2003). *Análise histórica de livros de matemática*. Tradução de Maria Laura Magalhães Gomes. Campinas: Autores Associados.
- Sierra Vázquez, M., González Astudillo, M. T., López, C. (1999). Evolución Histórica del Concepto de Límite Funcional en los Libros de Texto de Bachillerato y Curso de Orientación Universitaria: 1940-1995. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(3), 463-476.
- Silva, T. T. P., Garnica, A. V. M. (2014). A coleção Matemática —Curso Ginásial, do SMSG: uma análise. Em A. V. M. Garnica, M. E. M. Salandim (Eds.), *Livros, leis, leituras e leitores: exercícios de interpretação para a história da educação matemática* (pp. 97-120). Curitiba: Appris.
- Souza, L. A., Cury, F. G. (2015). A Hermenêutica de Profundidade como recurso metodológico para as pesquisas em História da Educação Matemática. *Perspectivas da Educação Matemática*, 8(18), 5-20.
- Valente, W. R. (2008) Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. *Zetetiké*, 16(30), 139-161.