

LILAVATI DO HINDU AO PORTUGUÊS: QUASE NOVE SÉCULOS

Jussara Pereira Fernandes¹
Universidade de Brasília
jussarap.fernandes@gmail.com

Resumo:

O objetivo deste trabalho é refazer a possível trajetória que a obra mais famosa de Bhaskaracarya, o *Lilavati* percorreu entre o idioma hindu (fonte primária) até o português brasileiro (fonte comparativa quaternária). A pesquisa encontra-se ancorada nas análises dos fatos históricos e não em conjecturas, suposições e ficções. Foi possível colher datas, autores (comentaristas/tradutores) e perceber que a obra foi popularizada no período antigo e medieval, sendo escrita em distintos idiomas: sânscrito, árabe/persa, inglês até finalmente chegar ao português. A justificativa está baseada em dois argumentos: a diversidade criativa na produção do conhecimento partindo da investigação comparada e no desenvolvimento de material didático que utilize a História da Matemática. Por fim, o grande diferencial modificador nas pesquisas deste estilo é investigar, comparar e evidenciar os denominadores comuns em prol dos estímulos da diversidade criativa na produção do conhecimento.

Palavras chave: *Lilavati*; Bhaskara; História da Matemática; traduções pedagógicas.

1. Introdução

Lilavati (1150) é uma obra escrita no século XII por Bhaskara II (1114-1185), também conhecido por Bhaskaracarya. Em sua época e nos séculos seguintes, a obra do mestre hindu tornou-se referência dos compêndios Matemáticos. No texto histórico, os problemas são escritos em bases poéticas e possuem características de entretenimento. A grande importância do livro são as desafiadoras atividades recreativas, ou seja, problemas matemáticos em forma de versos (FERNANDES, 2005).

Muniz (2009) ensina que quando a instituição escolar explora somente conceitos isolados acaba produzindo o efeito denominado “reducionismo conceitual”. Esse efeito tende a ser uma das causas da falta de habilidade dos educandos na resolução problemas.

Existem colaborações que podem ser ressaltadas para o desenvolvimento dos educandos: são aquelas fornecidas por textos históricos, tanto os das Ciências, quanto os da Matemática. Os textos históricos explicitam contextos e etapas da evolução dos conceitos e pensamentos nas Ciências (FAUVEL, 1991).

¹ Esse estudo faz parte do TCC do curso Licenciatura em Ciências Naturais, orientado pelo Prof.º Drº José Eduardo Castilho, Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Brasil.

A História da Matemática, às vezes, se confunde com a História das Ciências, pois ambas conduzem ao passo a passo do desenvolvimento do pensamento científico. Fauvel (1991) indica vários argumentos a favor do uso da História da Matemática, dentre eles, é possível destacar a ajuda: na execução do currículo, pois demonstra aos educandos de qual modo os conceitos foram desenvolvidos; na compreensão do processo de formação do pensamento das Ciências e da Matemática, que colabora para a reflexão da metodologia de como os entendimentos poderão ser usados nas escolas; e ainda, ajuda no ensino/aprendizagem colaborando com o retorno das intuições dos conceitos. Nesta última, eis a essência da lógica da arte do pensar.

Quando o educando aprende e apreende tal essência, ele adquire independência na busca do conhecimento e é estimulado a desenvolver o senso de passado e futuro. Ou seja, o indivíduo é levado em direção a cultura em sentido amplo (D' AMBROSIO, 2006).

O posicionamento teórico e as expectativas deste estudo seguem as ideias de Sad e Silva (2008, p.32), as quais afirmam que é de grande abrangência e de crucial relevância a investigação (histórica e educacional) com o uso de estudo comparativo, sendo que esta constitui uma ótima estratégia para a pesquisa, pois ao utilizá-la o pesquisador poderá obter mais respostas do que a proposta inicial. Além disso, há a possibilidade de se surpreender com as conclusões ou com as novas relações de abordagens possíveis de realização.

Nesse contexto, pesquisar e comparar sobre a trajetória das fontes de textos históricos torna-se de fundamental importância para a identificação de possíveis erros de tradução, compreensão e contexto no qual a fonte original foi produzida.

O objetivo deste trabalho é refazer a trajetória que a obra *Lilavati* de Bhaskaracarya percorreu entre o idioma hindu (fonte primária) até o português brasileiro (fonte comparativa quaternária). A justificativa está baseada em dois argumentos fundamentais: a diversidade criativa na produção do conhecimento partindo da investigação comparada e no desenvolvimento de material didático que utilize a História da Matemática para estimular o senso de passado e futuro (MUNIZ, 2009; FAUVEL, 1991; D' AMBROSIO, 2006).

A metodologia adotada consideram os recursos materiais, temporais e pessoais disponíveis para lidar com a pergunta de pesquisa -, esses permitem, em curto período de tempo, “chegar a um resultado que melhor contribua para a compreensão do fenômeno e para o avanço do bem estar social” (GÜNTHER, 2006, p. 207).

O delineamento metodológico foi de investigação na literatura e *sites* (reconstituição do passo a passo da obra), e suas bases metodológicas estão de acordo com as ideias de análises multimétodos. Sendo este tema uma seção do estudo comparativo realizado no Trabalho de Conclusão de Curso Licenciatura em Ciências Naturais na Faculdade UnB Planaltina, Distrito Federal.

2. O *Lilavati* de Bhaskaracarya na História da Matemática

[...] um documento nunca é o simples resultado de uma situação histórica dada. Ele é o produto orientado de uma situação. O que então é preciso analisar são as condições nas quais tal documento foi produzido e não só de que ambiente sai ou de que é literalmente nos fala [somente as informações explícitas do documento]. (LE GOFF, 1999, p. 86 *apud* SAD; SILVA, 2008, p.31).

Segundo Fauvel (1991) e Sardinha et al (2011) é de crucial importância o conhecimento da história da matemática para a compreensão das Ciências e da Matemática, mas infelizmente em nosso país ainda não existem estudos sobre a importância do *Lilavati* e suas implicações.

2.1 A trajetória da obra de Bhaskara

Na tentativa de refazer o percurso do texto de Bhaskara (do hindu ao português) e com base nas pesquisas de Bag (1980), foi construída a tabela 01 que trata da literatura indiana em Matemática durante o período de 1400-1800 d.C.

Para tal foram subdivididas duas categorias: a primeira abrange as obras pertencentes ao sânscrito (livros escritos em pergaminho), os quais utilizam as línguas regionais indianas e possuem tradição indiana tanto no conteúdo quanto no caráter – a maior parte destes livros são comentários sobre as obras de *Surya Siddhanta*, *Aryabhatiya*, *Lilavati*, *Bijaganita*, *Siromani Siddhanta*, mas na construção da tabela 01 foram utilizados somente os dados do *Lilavati*; a segunda categoria é constituída das obras escritas em persa/árabe, tais trabalhos foram desenvolvidos sob o patrocínio dos governantes *Mughal* e o foco eram, principalmente, os leitores do persa que não conheciam outras línguas e não possuíam acesso ao padrão sânscrito.

Com base na tabela 01 pode-se perceber que a tradição e a tendência da literatura matemática em sânscrito, no período antigo e medieval, eram basicamente obras em comentários de outras obras mais antigas, dentre elas, o *Lilavati*. É possível perceber que as explicações, às vezes, aparecem de forma integral à obra original e aparecem dicas sobre o material antigo, sem qualquer tipo de alteração de caráter e conteúdo (BAG, 1980).

A obra, em parte lúdica, de Bhaskara ganhou grande popularidade na Índia durante o tempo Akbar (1556-1605). Foi sob a ordem deste que Abul Faizi, o poeta da corte, preparou a tradução integral, o *Tarjamah-i-Lilavati* em 1587 d.C. (BAG, 1980).

Tabela 1: obras em literatura sânscrita.

Ano	Autor	Título	Característica
1400	<i>Gangadhara</i>	<i>Ganitamitasagari</i>	Quase integral da obra original do <i>Lilavati</i> de Bhaskara II.
1430	<i>Paramesvara</i>	<i>Virarana</i>	O autor ficou conhecido por seus comentários lúcidos e conhecimentos em matemática e astronomia.
1500-1560	<i>Variar Sankara</i>	<i>Kriyakramakari</i>	O trabalho é um elaborado comentário sobre o <i>Lilavati</i> de Bhaskara II racional e fornece provas de teoremas e fórmulas
1507	<i>Ganesa Daivajna</i>	<i>Buddhivilasini</i>	Influente autor e professor com sete obras famosas, dentre elas, o comentário do <i>Lilavati</i> de Bhaskaracarya.
1541	<i>Suryadasa</i>	<i>Ganitamrtakupika</i>	Comentário sobre o <i>Lilavati</i> de Bhaskara II.
1600	<i>Krsna</i>	Sem nome	Comentário sobre o <i>Lilavati</i> de Bhaskara II.
1603	<i>Munisvara</i>	<i>Nisrstarhaduti</i>	Comentário sobre o <i>Lilavati</i> de Bhaskara II.
1616-1700	<i>Kamalakara</i>	<i>Kairasyadaharana</i>	Comentário sobre o <i>Lilavati</i> de Bhaskara II.

Fonte: dados fornecidos por Bag (1980).

Cópias dos manuscritos da versão Faizi podem ser encontradas depositadas no Museu Britânico (uma cópia), Índia Office Library (três cópias) e Biblioteca John Rylands, em Manchester (uma cópia). Outra versão *Dastur al-Hisab: Tarjuma-i-Lilavati* foi preparada por Amin Shaikh Muhammed Said em 1678. A cópia incompleta Manchester foi traduzida por Inverno e Mirza, a obra contém uma seleção de exemplos tirados do *Lilavati*. Estes exemplos incluem problemas na investigação de regra, proporção inversa, regra de três, proporções compostos etc., e dizem respeito à tradução comercial (BAG, 1980).

Quanto às traduções realizadas para o inglês o *site* do *Worldcat* (rede mundial de conteúdos das bibliotecas e serviços que permite pesquisar o acervo de diversas instituições americanas) informa que foram realizadas quatro traduções do persa para o inglês nos seguintes anos: 1893, 1927, 1993 e Patwardhan, Naimpally e Dethi realizaram nova tradução no ano de 2001 (BHASKARACARYA, 2008), a qual se encontra atualmente disponível para compra no comércio (Tabela 02).

O projeto *Lilavati* do Laboratório de Matemática da Universidade de Brasília (MAT/UnB) sob a orientação da Prof(a) Dr(a) Maria Terezinha Jesus Gaspar está realizando a tradução do inglês para o português da obra de Bhaskara. Além disso, também há o desenvolvimento do caderno de apoio, no qual constam materiais pedagógicos (jogos,

cadernos de atividades, quebra cabeça, etc.) que possuem o objetivo de transposição didática da obra para a educação básica brasileira.

Tabela 2: Traduções do *Lilavati*, do persa para o Inglês.

Ano	Descrição técnica
1893	Gênero/Forma: Early works to 1800
	Tipo de Documento: Livro
	Todos os Autores / Contribuintes: Bhāskarācārya ; H T Colebrooke ; Haran Chandra Banerji
	 Encontrar mais informações sobre: <input type="text" value="Bhāskarācārya"/> <input type="button" value="Ir"/>
	Número OCLC: 23233371
	Notas: Appendix: <i>Lilavati</i> in Sanskrit. English translation. In: <i>Mathematics, 1850-1910, in the Mathematics Collection, Brown University Library</i> . Reel no. 7190. Item no. 9. Reproduced for the Great Collections Microfilming Project, Phase II, Research Libraries Group.
	Descrição: vi, [2], 173, [3], 199 p. ; 23 cm.
Outros Títulos: <i>Lilāvati</i>	
Responsabilidade: with notes by Haran Chandra Banerji.	
1927	Gênero/Forma: Early works to 1800
	Tipo de Documento: Livro
	Todos os Autores / Contribuintes: Bhāskarācārya ; H T Colebrooke
	 Encontrar mais informações sobre: <input type="text" value="Bhāskarācārya"/> <input type="button" value="Ir"/>
	Número OCLC: 11387368
	Notas: Sanskrit text of <i>Lilāvati</i> : [114] p. at end.
	Descrição: vii, 201, [114] p. illus. 23 cm.
Outros Títulos: <i>Lilāvati</i> . <i>Lilāvati</i> .	
Responsabilidade: With notes by Haran Chandra Banerji.	
1993	Gênero/Forma: Early works to 1800
	Tipo de Documento: Livro
	Todos os Autores / Contribuintes: Bhāskarācārya ; H T Colebrooke ; Haran Chandra Banerji
	 Encontrar mais informações sobre: <input type="text" value="Bhāskarācārya"/> <input type="button" value="Ir"/>
	ISBN: 8120608402 9788120608405
	Número OCLC: 32484888
	Nota do Idioma: English and Sanskrit.
Notas: Originally published: 2nd ed. Calcutta : Book Co. Ltd., 1927.	
Descrição: 201, 116 p. : ill. ; 23 cm.	
Outros Títulos: <i>Lilāvati</i> . <i>Lilāvati</i>	
Responsabilidade: with notes by H.C. Banerji.	
2001	Obra atualmente disponível para venda no comércio (BHASKARACARYA, 2008).

Fonte: < <http://www.worldcat.org/title/colebrookes-translation-of-the-lilavati/oclc/32484888/editions?referer=di&editionsView=true> > 22.10.2012.

3. Refletindo

É preciso que se consiga descrever aquilo que se viu. A descrição não é uma tarefa simples [...] Requer a produção adequada de significados e de conhecimentos que, interligados de modo argumentativo, possam ser cientificamente convincentes ao compor os registros finais de análise do pesquisador. “Quer se queira, quer não, o trabalho histórico inscreve-se no interior (e não fora) das lutas socioeconômicas e ideológicas.” (LE GOFF, 1991, p. 29 *apud* SAD; SILVA, 2008, p.30).

O texto original (fonte primária) da obra de Bhaskara foi produzido em hindu (1150), posteriormente as fontes secundárias são explicadas, comentadas e traduzidas para o persa/árabe (1587) e somente no início do século XIX a obra é traduzida para o inglês (1817).

Com isso, segundo Sad e Silva (2008, p. 37) haverá riscos maiores de distorção ou inexactidão dos dados fornecidos, quando comparados à fonte primária. A credibilidade e validação dependerão das qualidades das obras secundárias e/ou terciárias. Pensando nessa fragilidade, quando na execução das traduções para o português (2012-2013), o grupo de pesquisa, quando necessário, utiliza distintas fontes em inglês (estudo comparado), mas o livro norteador de todo o trabalho foi a obra em inglês *Lilavati Bhaskaracarya: A Treatise of Mathematics of Vedic Tradition*.

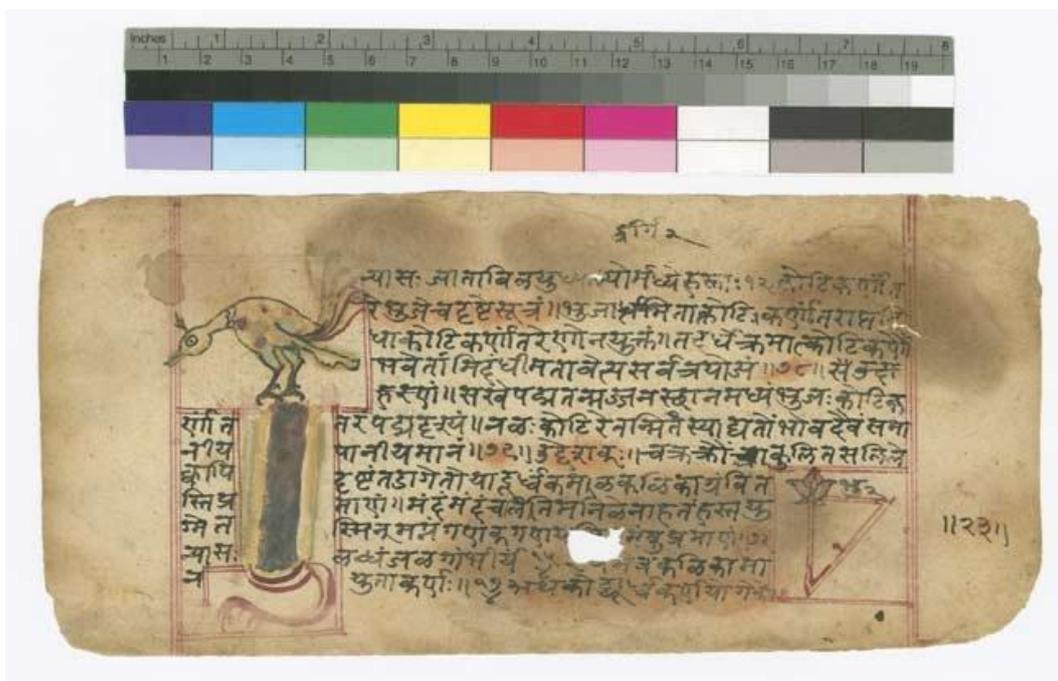


Ilustração 1: manuscrito do *Lilavati* de Bhaskara II (1114-1185), datação do documento 1650, ele pertence a coleção Livros Raros e Manuscritos da Universidade de Columbia.

Fonte: <<http://mathdl.maa.org/mathDL/46/?pa=content&sa=viewDocument&nodeId=2591&pf=1>>
22.10.2012.

Colaborando com as ideias explicitadas acima, o grupo² de pesquisa do Laboratório de Matemática (SAMAC/MAT/UnB) ao realizar os trabalhos, sempre se preocupou com a fidelidade histórica do texto. E devido a tal motivo, a diagramação gráfica das imagens e as nomenclaturas foram preservadas de acordo com o texto histórico durante a criação e desenvolvimento dos materiais pedagógicos de apoio (jogos, quebra cabeça, cadernos de atividades, etc.).

Por fim, para conhecer a trajetória das obras históricas, neste caso o *Lilavati* de Bhaskara, as pesquisas são de suma importância principalmente quando o intuito é a transposição didática para a Educação Básica lusa. Neste contexto, para viabilizar as mudanças nas práticas do ensino (Ciências e Matemática) são necessárias às intervenções de pesquisas na História da Matemática e Ciências. O grande diferencial modificador nas pesquisas deste estilo é, sem dúvida, estabelecer investigações, comparar e evidenciar os denominadores comuns, usando a fidedignidade da fonte original (quando possível), tudo em prol dos estímulos da diversidade criativa na produção do conhecimento.

4. Referências

BAG, A. K. **Indian Literature on Mathematics during 1400-1800 A.D.** Indian Journal of History of Science, 15 (1), p. 79-93, May 1980. Disponível em:
<http://www.new.dli.ernet.in/rawdataupload/upload/insa/INSA_1/20005af2_79.pdf>
Acesso em: 15 Out. 2012.

BHASKARACARYA. **Lilavati Bhaskaracarya: A Treatise of Mathematics of Vedic Tradition.** Tradução de Krishnaji Shankara Patwardhan, Somashekhara Amrita Naimpally e Shyam Lal Singh. Dethi: Motilal Bernardidass Publishers. 2008.

D' AMBROSIO, Ubiratan. **Universidades, transdisciplinaridade e experiência humana.** UFJF/IAD. Regina Kopke, 2006. Disponível em: <
http://universideia.net/universideia/file.php/1/Transdisciplinaridade/Ubiratan_DAmbrosio_-_Universidades_Transdisciplinaridade_e_experiencia_humana.doc> Acesso em: 15 Out. 2012.

² O grupo que trabalha atualmente na tradução do texto histórico e confecção do material didático de apoio é composto dos seguintes integrantes: Prof(a) Dr(a) Maria Terezinha Jesus Gaspar (coordenadora), Raruy Damasceno Rodriguez, Jussara Pereira Fernandes, Ana Gabriella de Oliveira Sardinha, Nilson de Sousa Rocha, Raquel Marques da Silva, Rodolpho Pinheiro D'Azevedo e Paloma Souza Marques França.

FAUVEL, J. **Using History in Mathematics Education**. For the learning of Mathematics, v. 11, p. 3-6, Junho, 1991.

FERNANDES, Xavier. **Lilavati in the history of mathematics**. Examensarbeten I matematik 10, poäng. Handledare: Paul Vaderlind. 2005. Disponível em: <<http://www2.math.su.se/gemensamt/grund/exjobb/matte/2005/rep4/report.pdf>> Acesso em: 12 Out. 2012.

GÜNTHER, Hartmut. **Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?** Psicologia: Teoria e Pesquisa. Vol. 22, n. 2, pp. 201-210. Mai-Ago, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ptp/v22n2/a10v22n2.pdf>> Acesso em: 16 Out. 2012.

MUNIZ, C. A. **Diversidade dos conceitos das operações e suas implicações nas resoluções de classes de situações**. In: GUIMARÃES, G.; BORDA, R. (Org.). Reflexões sobre o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização. Volume 6. Recife: SBEM. p. 101 - 118. 2009.

SAD, L. A.; SILVA, C. M. S. da. **Reflexões Teórico-metodológicas para Investigação em História da Matemática**. Bolema, Rio Claro (SP), Ano 21, n° 30, 2008, p. 27-46. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1788>>, Acesso em: 05 Out. 2012.

SARDINHA, A. G. de O.; ALVES, D. da S.; ANTUNES, D. A.; FERNANDES, J. P.; RODRIGUEZ, R. D.; D' AZEVEDO, R. P.. **Lilavati: uma proposta de ensino-aprendizagem da Matemática utilizando a História e a resolução de problemas como recursos pedagógicos**. Anais V EBREM: Educação Matemática e Criatividade. Sociedade Brasileira de Educação Matemática – Regional Distrito Federal. Set/2011. Disponível em <http://www.sbemdf.com/images/anaisvebrem/minicurso/mc_027.pdf> Acesso em: 08 Out. 2012.

Sites:

WORLDCAT, sem ano. Disponível em: <<http://www.worldcat.org/title/colebrookes-translation-of-the-lilavati/oclc/32484888/editions?referer=di&editionsView=true>> Acesso em: 22 Out. 2012.

<<http://mathdl.maa.org/mathDL/46/?pa=content&sa=viewDocument&nodeId=2591&pf=1>> Acesso em: 22 Out. 2012.