Notas sobre a Recepção da Matemática Mesopotâmica na Historiografia[1]

Notes on the Reception of Mesopotamian Mathematics in Historiography

---

CARLOS HENRIQUE BARBOSA GONÇALVES[2]

Resumo

Neste texto, apresentamos algumas indicações a respeito da recepção dos textos matemáticos cuneiformes na historiografia da matemática, desde suas publicações sistemáticas iniciais na primeira metade do século XX até a atualidade. A primeira seção do texto introduz o tema, apontando campos de estudo em que tabletes matemáticos cuneiformes podem ser levados em conta; aqui também problematizamos o próprio objeto "matemática" mesopotâmica. A segunda seção é um sumário dos primórdios da publicação de tabletes matemáticos e da preparação para uma disciplina da história da matemática mesopotâmica. A seção seguinte distingue sucintamente três momentos da historiografia da área, evidenciando os modos pelos quais se deu a recepção historiográfica da matemática cuneiforme: inicialmente, interpretada através da simbologia algébrica; em seguida, por uma leitura geométrica; por fim, um período em que se tenta ligar os textos matemáticos a textos de outros gêneros. Veremos como essas diferentes estratégias proporcionam diferentes entendimentos para a matemática cuneiforme. Um apêndice traz, a título de complementação, subsídios técnicos com a finalidade de explicitar melhor as distinções entre as abordagens historiográficas algébrica e geométrica.

Palavras-chave*: historiografia; matemática mesopotâmica; assiriologia*

Abstract

In this text, I present some notes about the reception of mathematical cuneiform texts in the historiography of mathematics, since the first systematic publications in the first half of the 20th century until the present. The first section introduces the subject, by analysing fields of study in which mathematical tablets can be taken into account; here I problematise the subject of Mesopotamian "mathematics" itself. The second section summarises the very beginnings of the publication of mathematical tablets and of the preparation for a discipline of the history of Mesopotamian mathematics. The next section briefly distinguishes three moments of the historiography of the field, by showing the manner through which the historiographic reception of cuneiform mathematics was conducted: interpreted by algebraic symbolism; afterwards, with a geometric reading; eventually, a period when researchers try to link mathematical texts to texts of other genres. It will be possible to see that these different strategies provide different interpretations for cuneiform mathematics. An appendix brings, as a complement, technical help with the aim of explaining better the distinction between the algebraic and geometrical historiographic approaches.

Keywords*: historiography; Mesopotamian mathematics; assyriology.*

---

[1] Uma versão anterior deste trabalho foi apresentada no XVIII Congresso Nacional de Estudos Clássicos. Antiguidade: performance e recepção, realizado em 2011.

[2] Escola de Artes, Ciências e Humanidades, USP – bgcarlos@usp.br

Introdução

Dentre as centenas de milhares de tabletes cuneiformes que estão em museus e universidades hoje, há alguns milhares de tabletes matemáticos (GONÇALVES, 2008, p. 173). Esses tabletes são provenientes, em sua maior parte, de estratos arqueológicos que datam do período babilônico antigo (2000-1600 a.E.C.).[3] Os tabletes que datam de outros períodos, desde o terceiro milênio até o período selêucida, guardam muitas semelhanças com os paleo-babilônicos. Assim, no texto que segue, quando quisermos nos referir a tabletes e à matemática do período babilônico antigo, falaremos de "tabletes babilônicos" e "matemática babilônica". Quando quisermos enfatizar uma certa estabilidade das práticas matemáticas na região da Mesopotâmia ao longo dos três milênios a.E.C., usaremos o adjetivo "mesopotâmico".

Tabletes matemáticos cuneiformes, enquanto fonte para a historiografia, têm sido usados quase que exclusivamente no âmbito da história da matemática, especialmente pelo que podem nos informar das técnicas e objetos matemáticos usados pelos escribas mesopotâmicos (HØYRUP, 2002, p. 1-3). Têm havido, entretanto, tentativas de colocar esse material nos contextos mais largos da história cultural e social (OPPENHEIM, 1977, p. 288ff; VAN DE MIEROOP, 2007, p. 117-118; ROBSON, 2008). Para isso, tem-se, em primeiro lugar, levado em conta as aplicações práticas da matemática nas culturas mesopotâmicas, especialmente a babilônica: distribuição de alimentos, construção de edifícios, fabricação de tijolos, mistura de metais (ROBSON, 1999, p. 14-15). Em segundo lugar, tem sido considerada com muita frequência na historiografia a função dos tabletes matemáticos: uma vez que os textos matemáticos são textos escolares (HØYRUP, 2002, p. 8), eles nos dão informações valiosas sobre as práticas educacionais mesopotâmicas. Em particular, várias funções pedagógicas têm sido propostas para os diversos tipos de textos matemáticos, em decorrência tanto de seu conteúdo como de suas características materiais (GONÇALVES, 2010). A grosso modo, portanto, pode-se dizer que os tabletes matemáticos cuneiformes são de interesse para a história da matemática propriamente, bem como para a história antiga no sentido amplo.

É interessante observar que o recorte disciplinar que nos permite identificar uma área do

[3] De diversas cidades, como Babilônia, Uruk, Larsa e Nipur.

conhecimento chamada "matemática" mesopotâmica não era usado pelos antigos mesopotâmios (HØYRUP, 2002, p. 302-308). Não há, no acádio, nenhuma palavra ampla e sistematicamente utilizada para se referir a "matemática", o que, juntamente com outras evidências, aponta ou para a inexistência de fronteiras disciplinares rígidas ou para uma concepção de áreas de conhecimento fundamentalmente distinta da nossa. Nesse sentido, antes de falar propriamente de uma história da matemática – ou, para usar outros exemplos, uma história da medicina, uma história da astronomia –, deve-se procurar nesses antigos povos uma história da ciência (o que, por sinal, ainda carregará um anacronismo, se o termo for tomado na acepção pós-século XVII de nossa era) ou uma história do conhecimento, que englobará práticas que se assemelham às nossas práticas matemáticas, médicas, astronômicas, adivinhatórias e astrológicas, sem no entanto procurar uma identificação rígida entre o presente da ciência e as formas de conhecimento da Mesopotâmia na Antiguidade.[4]

1. As Primeiras Publicações de Textos Matemáticos Cuneiformes

Como veremos na seção seguinte, o primeiro momento que caracteriza uma estruturação da disciplina da história da matemática na Antiga Mesopotâmia se dá com publicações abrangentes de textos por Neugebauer e Thureau-Dangin. Isso não significa, porém, que não tenha havido um momento anterior, no qual alguns passos importantes foram dados para a estruturação da disciplina. Esses passos se concretizaram, principalmente, pela publicação isolada de tabletes matemáticos ou de estudos sobre características isoladas das práticas matemáticas mesopotâmicas. Nesta seção, elencamos e comentamos brevemente alguns desses itens.

Hilprecht (1906) apresentou 6 tabelas aritméticas. Na introdução de seu texto, faz um levantamento do que havia sido publicado até então:

> Os textos matemáticos e metrológicos publicados até o momento não são muito numerosos. Bezold, em sua *Literatur* (1806), […] enumerou somente seis inscrições, três das quais são de um caráter antes lexicográfico. Desde então uns poucos tabletes a mais têm sido adicionados por Pinches e King das coleções do Museu Britânico, por Meissner e outros daquelas do Museu de Berlin, e por Scheil a partir dos resultados de suas escavações de Abû Habba. Os novos textos que devemos ao assiriologista francês mencionado por último são dez

[4] A impossibilidade de se separar, sem anacronismos, adivinhação, horoscopia e astronomia na antiga Mesopotâmia tem sido reiterada pelos especialistas nos últimos anos (HUNGER; PINGREE, 1999; ROCHBERG, 2004).

> textos metrológicos […] e três textos matemáticos […]. Além disso, foram publicados um número de planos topográficos, que podem ser agrupados sobre a classe geral de tabletes matemáticos, e certos fragmentos lexicográficos que são importantes para nosso conhecimento dos números babilônicos.” (HILPRECHT, 1906, p. 11-12)[5]

É notável que nesse momento haja uma discussão subjacente sobre o recorte disciplinar da matemática mesopotâmica, tema que tratamos de um outro ponto de vista em nossa introdução. Hilprecht reporta que textos lexicográficos e textos metrológicos, bem como os planos topográficos, têm sido entendidos como pertinentes ao estudo da matemática babilônica. Uma separação rígida entre tabletes matemáticos e de outros gêneros está, porém, já em formação e participará da fundação da uma história da matemática mesopotâmica, como fica evidenciado na década de 1930 com os trabalhos de Neugebauer e Thureau-Dangin com vastas publicações de textos matemáticos. Hilprecht participa do processo de separação dos textos matemáticos como um campo de estudo pleiteando autonomia, estabelecendo uma diferença entre tabletes matemáticos *reais* e os outros: *Com relação a seus conteúdos, as tabletes matemáticos reais a que referimos acima não oferecem grande variedade* (HILPRECHT, 1906, p. 12).

Nos anos seguintes, o interesse pelos tabletes matemáticos cuneiformes continuou a crescer. Outros autores adentraram o campo, como Langdon, Dalaporte e Weidner.[6]

Porém é com François Thureau-Dangin e com Otto Neugebauer que os estudos sobre a matemática mesopotâmica vão ganhando pouco a pouco maior robustez. Basta mencionar que Thureau-Dangin já em 1898 estava preocupado com o tema (THUREAU-DANGIN, 1989), em um trabalho sobre os sinais cuneiformes que indicam algumas poucas frações.

Na década de 1920 e no começo da década de 1930, o número de trabalhos desses dois autores lidando com nosso assunto aumenta vertiginosamente. A bibliografia da matemática cuneiforme editada por Duncan Melville (2003) lista os seguintes itens:

Caso existam listas, as mesmas devem ser formatadas como segue:

---

[5] Dentre os trabalhos mencionados por Hilprecht, vejam-se, por exemplo, Scheil (1915, 1915a e 1916) e Pinches (1909).

[6] Não é aqui o lugar para produzir uma bibliografia completa sobre a matemática mesopotâmica, mas não podemos deixar de mencionar alguns dos trabalhos desses autores, que, ainda que com pontos de vista historiográficos diferentes dos cultivados hoje, contribuíram para a formação de nossa disciplina:Dalaporte (1911), Langdon (1918), Weidner (1916 e 1917).

- Thureau-Dangin, F. (1921). 'Numération et métrologie sumériennes'. Revue d'Assyriologie 18, 123-142.
- Thureau-Dangin, F. (1928). 'L'Origine du système sexagésimal'. Revue d'Assyriologie 25, 115-121
- Thureau-Dangin, F. (1928). 'La division du cercle'. Revue d'Assyriologie 25, 187-188.
- Thureau-Dangin, F. (1929). 'L'Origine du système sexagésimal. Un postscriptum'. Revue d'Assyriologie 26, 43.
- Neugebauer, O. (1927). 'Zur Entstehung des Sexagesimalsystems'. Abhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen, Mathematisch-Physikalische Klasse 13, 1-55.
- Neugebauer, O. (1928). 'Zur Geschichte des Pythagorischen Lehrsatzes'. Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Mathematisch-Physikalische Klasse, 45-48.
- Neugebauer, O. (1931). 'Zur vorgriechischen Mathematik'. Erkenntnis zugl. Ann. Philosoph. 2, 122-134.
- Neugebauer, O. (1931). 'Zur Geschichte der babylonischen Mathematik'. Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik B 1, 67-80.
- Neugebauer, O. (1931). 'Beiträge zur Geschichte der babylonischen Arithmetik'. Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik B 1, 120-130.
- Neugebauer, O. (1931). 'Sexagesimalsystem und babylonische Bruchrechnung II'. Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik B 1, 425-457.
- Neugebauer, O. (1931). 'Sexagesimalsystem und babylonische Bruchrechnung III'. Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik B 1, 458-463.
- Neugebauer, O. (1931-2). 'Über die Approximation irrationaler Quadratwurzeln in der babylonischen Mathematik'. Archiv für Orientforschung 7, 90-9.

- Neugebauer, O. (1932). 'Studien zur Geschichte der antiken Algebra I'. Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik B 2, 1-27.
- Neugebauer, O. (1932). 'Verbesserungen zu "Studien zur Geschichte der antiken Algebra I". Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik B 2, 253-254.
- Neugebauer, O. (1932). 'Babylonische "Belagerungsrechnung". Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik B 2, 305-310.
- Neugebauer, O. (1932). 'Das Pyramidstumpf-Volumen in der vorgreischen Mathematik'. Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik B 2, 347-351.
- Neugebauer, O. (1932-3). 'Zur transkription mathematischer un dastronomischer Keilschrifttexte'. Archiv für Orientforschung 8, 221-223.
- Neugebauer, O. (1933). 'Über die Lösung kubischer Gleichungen in Babylonien'. Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Mathematisch-Physikalische Klasse, 316-321.
- Neugebauer, O. (1933-4). 'Zur Terminologie der mathematischen Keilschrifttexts'. Archiv für Orientforschung 9, 199-204.
- Neugebauer,O. (1934). Vorlesungen über Geschichte derantiken mathematischen Wissenschaften, I: Vorgriechische Mathematik, Berlin, Springer.
- Neugebauer, O. (1934-6). 'Serientexte in der babylonischen Mathematik'. Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik B 3, 106-114.
- Neugebauer, O. (1935). 'Der Verhältnisbegriff in der babylonischen Mathematik'. Analecta Orientalia 12, 235-258.

Todos esses trabalhos ajudaram a preparar o terreno para a consolidação de uma disciplina da história da matemática mesopotâmica. É com a disciplina assim formada que podemos estudar seus principais traços nas seções seguintes.

2. Três Tempos da Historiografia da Matemática Mesopotâmica[7]

As primeiras publicações massivas de textos matemáticos cuneiformes foram feitas na década de 1930, por Otto Neugebauer (1935-1937) e François Thureau-Dangin (1938). Naquele momento, a interpretação dominante para a natureza da matemática mesopotâmica, endossada tanto pelo matemático de formação, Neugebauer, como pelo filólogo, Thureau-Dangin, era a de uma matemática algébrica, interessada, por exemplo, em resolver equações de primeiro e segundo graus:

> O resultado mais importante parece-me ser o fato que a matemática babilônica desenvolveu-se em primeiro lugar a partir de métodos numéricos, cujas vantagens práticas são completamente conhecidas e então, apoiadas pela possibilidade de expressão ideográfica, atingiu rápida e decisivamente um manejo enfaticamente 'algébrico' de problemas matemáticos puros de caráter linear e quadrático (ou redutível a esses).” (NEUGEBAUER, 1935-1937, III, p. 79).
>
> ...os matemáticos babilônicos possuíam todo o essencial da técnica algébrica: redução de termos semelhantes, eliminação de uma incógnita por substituição, introdução de uma incógnita auxiliar etc. (THUREAU-DANGIN, 1938, p. xxxiv).

As interpretações deitadas por esses dois estudiosos, revestidas da mesma linguagem algébrica que estudamos hoje nos níveis fundamental e médio do ensino, tornaram-se o modelo tido por muito tempo como correto de entendimento da matemática mesopotâmica. Esse modelo foi repetido enfaticamente em compêndios de história da matemática e ainda pode ser visto em materiais de divulgação.

Na década de 1990, uma nova interpretação desenvolveu-se e tornou-se dominante. A nova interpretação não recorre à nossa linguagem algébrica para o entendimento do material mesopotâmico. Ao contrário, partindo de uma compreensão mais aprofundada das línguas em que se expressou a matemática mesopotâmica (resultado de meio século de pesquisas na área filológica e linguística, levadas a cabo pela disciplina da assiriologia em todas as suas vertentes), essa interpretação compreende os tabletes matemáticos como revestidos de alto teor geométrico. É nessa direção que Jens Høyrup e Jøran Friberg, os principais proponentes da nova interpretação, cunharam os termos “geometria de recorte-e-cole” e “tradução conforme” (ou “conformal”). A primeira expressão refere-se às operações de movimentação de

[7] Uma exposição mais extensa, abordando, porém, apenas até a década de 1990, pode ser lida em Høyrup (1996).

entes geométricos produzindo soluções para os problemas outrora entendidos como equações algébricas; a segunda refere-se a uma técnica de lidar com o texto que mantém nas línguas modernas em que são traduzidas as evidências das ferramentas cognitivas usadas pelos escribas mesopotâmicos no seu trato com a matemática:

> Decidir que é mais frutífero contar a técnica paleo-babilônica como um membro da família algébrica do que excluí-la não acarreta que nós deveríamos ser cegos para com as diferenças entre a álgebra babilônica e mesmo o seu mais próximo análogo nos tempos recentes, isto é, a álgebra como ensinada na escola [pré-universitária]. Pelo contrário, deve-se tomar como uma obrigação procurar pelas *differentia specifica*, as 'diferenças que fazem as espécies', além daquelas que são óbvias demais para precisarem de uma discussão adicional – a ausência de simbolismo algébrico, a formulação em termos de entidades geométricas mensuráveis etc. (HØYRUP, 2002, p. 283).

> Há várias diferenças entre traduções conformes e traduções no sentido usual. A diferença mais óbvia é que na tradução conforme a ordem das palavras é (essencialmente) a mesma que nos textos transliterados. Isso pode tornar possível, mesmo a leitores com pouco conhecimento do sumério ou do acádio, conectar a maior parte das palavras das transliterações com as traduções (FRIBERG, 2007, p. 2)

> [A tradução] conformal ... conserva a estrutura do original (HØYRUP, 2002, p. 41)

Seria inviável tentar esmiuçar dentro das dimensões do presente trabalho os desdobramentos que cada uma dessas duas linhas interpretativas (isto é, a algébrica e a geométrica) tem em relação ao entendimento da matemática babilônica. Apenas a título de exemplo isolado, com o intuito de subsidiar melhor a compreensão da diferença entre essas duas abordagens, o *Apêndice* compara a resolução de um problema matemático do período paleo-babilônico segundo cada uma das interpretações.

Na atualidade, o campo da história da matemática mesopotâmica tende a caminhar em três direções. A primeira é um alargamento das conquistas feitas até o momento, ampliando o conhecimento técnico e linguístico que temos em relação aos tabletes matemáticos. Isso é exemplificado pelo recente livro de Jöran Friberg (2007), em que o autor apresenta tipos de textos matemáticos até então não publicados.

Uma segunda direção pela qual caminha a pesquisa no presente é a de entender o *corpus* textual matemático em articulação: a) com suas características materiais, e b) com outros *corpora* textuais.

É muito informativa a análise de Eleanor Robson a respeito da ausência de atenção à materialidade nos estudos sobre os tabletes matemáticos:

> A década de 1990 viu um movimento em direção a uma história conceitual: como a linguagem matemática refletia os processos de pensamento por detrás das técnicas. Entretanto o *corpus* da matemática paleo-babilônica foi tratado ainda, mais ou menos, como um conjunto fechado de textos desencarnados: poucas tentativas foram feitas para publicar novas fontes ou para reconhecer que eles estavam registrados em objetos físicos que podiam ser localizados no tempo e no espaço e frutiferamente relacionados a outros artefatos arqueológicos (ROBSON, 2009, p. 199).

Christine Proust (2010), complementarmente, enfatiza a importância do estudo dos textos matemáticos juntamente com as chamadas listas léxicas:

> Estudos relativos à tipologia dos tabletes escolares e à organização das listas léxicas desenvolveram-se independentemente da pesquisa levada a cabo nos textos matemáticos. E mesmo assim os tabletes matemáticos escolares apresentam exatamente as mesmas características materiais e textuais como as descritas ... com relação às listas léxicas … Portanto os textos matemáticos estão indissoluvelmente ligados aos textos léxicos, e parece que eles devem ser estudados em relação muito próxima com os últimos (PROUST, 2010, p. 266).

Interessantemente, ligações frutíferas dos textos matemáticos com suas características materiais e com as listas léxicas puderam ser feitas para um mesmo acervo de tabletes, os da Casa F, em Nipur. Esse sítio arqueológico paleo-babilônico revelou o que fora uma escola de preparação de escribas, onde estão preservados cerca de 1400 tabletes escolares e fragmentos (PROUST, 2004; ROBSON, 2009, p. 199ff), contendo textos matemáticos, textos léxicos e pequenas composições em sumério (nessa época uma língua que tinha já cessado de ser falada correntemente). O estudo dos tipos de tabletes, em termos de suas características físicas, permitiu entender um pouco melhor como eram os mecanismos de memorização a que os estudantes de escriba se submetiam, a fim de ganharem fluência e autonomia em tarefas matemáticas como conversões de unidades de medida e operações aritméticas. A tipologia física também permite estabelecer uma ordem aproximada em que os conteúdos matemáticos e léxicos eram ensinados. Por fim, a existência de textos léxicos e matemáticos em um mesmo tablete, a similaridade de exercícios feitos nos dois temas e a tipologia física idêntica para tabletes com textos matemáticos ou léxicos permitiram concluir que os dois assuntos eram estudados simultaneamente e entremeados.

A Casa F, entretanto, é um caso isolado na historiografia, e os fatos de a maior parte do conjunto dos textos matemáticos mesopotâmicos ainda se encontrar desarticulada dos outros gêneros textuais cuneiformes e de nem sempre obedecer a uma tipologia física facilmente identificável apontam para a existência de grande espaço para atividades de pesquisa na área.

Uma terceira vertente da pesquisa no momento atual é o esforço de entendimento da matemática mesopotâmica não como uma unidade indissolúvel, mas como um emaranhado de práticas que tiveram variações regionais e sociais. Caminham nessa direção resultados de nossa própria linha de pesquisa (GONÇALVES, em preparação), alguns textos publicados mais recentemente (como Isma'el e Robson (2010), em que os autores apontam para uma geografia das práticas matemáticas), bem como o projeto de pesquisa Mathematical Sciences in the Ancient World (SAW 2012), financiado pelo European Reseach Council e cujo objetivo maior é o de “pôr em evidência uma variedade de práticas no seio de conjuntos por demais frequentemente percebidos como blocos homogêneos, como revela o uso de expressões correntes como 'matemática mesopotâmica' ...” (SAW, 2012).

As mudanças pelas quais a historiografia da matemática mesopotâmica passou não podem ser entendidas em isolamento. A própria assiriologia se modificou ao longo do período considerado, evidenciando alterações na maneira como a recepção do Antigo Oriente-Próximo se transformou. Uma história abrangente dessas mudanças deve levar em conta não somente os avanços internos da assiriologia (uma maior disponibilidade de fontes e um entendimento mais apurado dos sistemas de escrita e das línguas envolvidos), mas também mudanças mais gerais do pensamento sobre como o Oriente-Próximo pode ser abordado academicamente. Em relação ao último ponto, é notável a correlação entre um entendimento maior dos vieses reducionistas e frequentemente preconceituosos do chamado “orientalismo” (na acepção que lhe dá Edward Said (2003)) e o aumento da sensibilidade historiográfica e cultural da assiriologia e, em particular, da historiografia do conhecimento antigo.

Apêndice – Um Exemplo de Aplicação das Interpretações Algébrica e Geométrica para O Entendimento da Matemática Babilônica

Usaremos o primeiro problema do tablete cuneiforme BM13901.

Thureau-Dangin (1938, 1) traduz[8] o texto do problema como segue:

> J'ai additionné la surface et le côté de mon carré: 45'. Tu poseras 1, l'unité. Tu fractionneras en deux 1 : (30'). Tu croiseras [30'] et 30' : 15'. Tu ajouteras 15' à 45' : 1. C'est le carré de 1. Tu soustrairas 30', que tu as croisé, de 1 : 30', le côté du carré.

Para explicar o texto, Thureau-Dangin escreve em "nossa álgebra simbólica" (1938, p. xxi) que o problema se reduz à equação $x^2 + x = 45'$ e que as operações por meio das quais o escriba a resolve podem ser expressas pela fórmula $x=\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)-45'}-\frac{1}{2}=30'$

Høyrup (2002, p. 50) traduz o problema para o inglês, a partir do mesmo texto cuneiforme, da seguinte maneira:

> The surfa[ce] and my confrontation I have accu[mulated]: 45' is it. 1, the projection, you posit. The moiety of 1 you break, [3]0' and 30' you make hold. 15' to 45' you append: [by] 1, 1 is equalside. 30' that you have made hold in the inside of 1 you tear out: 30' the confrontation.

Para Høyrup, o problema é entendido como uma série de transposições de entes geométricos (geometria de recorte-e-cole) que transformam o diagrama inicial (Figura 1), sucessivamente, nas Figuras 2 e 3, levando à solução do problema.

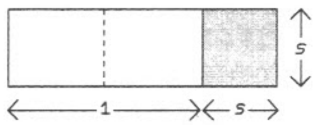

FIGURA 1

Na Figura 1, vemos a junção de um quadrado ("surface", na tradução para o inglês) e um retângulo branco ("confrontation"). A junção tem área 45'. Subentende-se que o problema deseja que seja calculada a medida *s* do lado do quadrado.

O escriba quebra a metade de 1, obtendo 30', o que está representado pela linha tracejada no interior do retângulo. Metade desse retângulo é "recortada e colada" em outra posição, como mostra a Figura 2.

[8] A tradução de um texto cuneiforme é dependente de outros estágios interpretativos. Para uma exposição das problemáticas envolvidas, veja Gonçalves (2011).

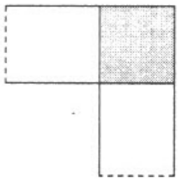

FIGURA 2

Essa figura em forma de “L” tem a mesma área com que se começou, isto é, 45'. Ela pode ser completada como um quadrado. A área que está faltando é um quadrado de lados 30'. Assim, o escriba multiplica 30' por 30' ([3]0' and 30' you make hold), obtendo 15'. Portanto, juntando a área inicial 45' com a área obtida 15', o escriba monta um quadrado de área 1, como na Figura 3.

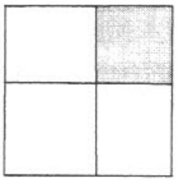

FIGURA 3

Se a área do quadrado é 1, o escriba pode facilmente concluir que seu lado é 1. Retirando 30' (lembremos: 30' é metade do lado do retângulo branco da Figura 1, ou seja, o retângulo que foi dividido ao meio e teve uma de suas metades “recortada e colada” para produzir a Figura 2) de 1, o escriba obtém o lado do quadrado inicial 30'. Interessantemente, o lado do quadrado inicial é chamado também de confrontação, assim como o retângulo branco da Figura 1.

Notemos que as interpretações mantêm, uma em relação à outra, o que se poderia chamar uma *homologia estrutural*. Onde uma interpretação tem x, a outra fala do lado de um quadrado; “x ao quadrado” corresponde à área do quadrado; e assim por diante. Entretanto, as teias de significados que cada interpretação usa para seus elementos são muitos diferentes: x e x ao quadrado são objetos matemáticos cujos significados pertencem ao campo da álgebra simbólica, enquanto confrontações e superfícies têm seus significados no domínio da geometria. Escolher uma ou outra opção corresponde a pensar maneiras radicalmente diferentes de abordar a matemática babilônica e suas ferramentas.

Referências

DELAPORTE, L. (1911). Document mathématique de l'epoque des rois d'Our. In *Revue d'Assyriologie*. v. 8.

FRIBERG, J. (2007). *A Remarkable Collection of Babylonian Mathematical Texts: Manuscripts in the Schøyen Collection: Cuneiform Texts I*. *Sources and Studies in the History of Mathematics and Physical Sciences*. New York, Berlin: Springer Verlag.

GONÇALVES, C. H. B. (2008). An alternative to the Pythagorean rule? Reevaluating Problem 1 of cuneiform tablet BM 34 568. In *Historia Mathematica*. v. 35.

_____. (2010). Textos Matemáticos Cuneiformes e A Questão da Materialidade. In *Anais do 12o Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia e 7o Congresso Latino-americano de História da Ciência e da Tecnologia*. Salvador: Sociedade Brasileira de História da Ciência.

_____. (2011). Observações sobre A Tradução de Textos Matemáticos Cuneiformes. In *Bolema. Boletim de Educação Matemática*. N.38, v. 24.

______. (em preparação). *A Dozen Mathematical Tablets from Tell Harmal*.

HILPRECHT, H. V. (1906). *Mathematical, metrological and chronological tablets from the temple library of Nippur* (Babylonian Expedition of the University of Pennsylvania. Series A: Cuneiform Texts 20/1). Philadelphia.

HØYRUP, J. (2002). *Lengths, Widths, Surfaces*. *Sources and Studies in the History of Mathematics and Physical Sciences.* New York, Berlin: Springer Verlag.

HUNGER, H.; PINGREE, D. (1999). *Astral Sciences in Mesopotamia.* Handbook of Oriental Studies. Section 1, The Near and Middle East, 44. Leiden: Brill Academic Publishers.

ISMA'EL, K. S. ; ROBSON, E. (2010). Arithmetical Tablets from Iraqi Excavations in the Diyala. In BAKER, H. D. ; ROBSON, E.; ZOLYOMI, G. (Eds.). *Your Praise is Sweet. A Memorial Volume for Jeremy Black from Students, Colleagues and Friends*, British Institute for the Study of Iraq, 151-164.

LANGDON, S. (1918). Assyriological notes: Mathematical observations on the Scheil-Esagila tablet. In *Revue d'Assyriologie*. v. 15.

MELVILLE, D. (2003). *Mesopotamian Mathematical Bibliographies*. Acessível em http://it.stlawu.edu/~dmelvill/mesomath/biblio/index.html.

NEUGEBAUER, O. (1935-1937). *Mathematische Keilschrifttexte I-III*. Berlin: Springer.

OPPENHEIM, A. L. (1977). *Ancient Mesopotamia. Portrait of a Dead Civilization.* Revised Edition completed by Erica Reiner. Chicago, London: The University of Chicago Press.

PROUST, C. (2004). *Tablettes mathématiques de Nippur (Mésopotamie, début du deuxième millénaire avant notre ère). Reconstitution du cursus scolaire*. Thèse. Université de Paris 7, Paris.

_____. (2010). Mesopotamian Metrological Lists And Tables: Forgotten Sources. In: BRETELLE-ESTABLET, F. (Ed.). *Looking at It from Asia: The Processes that Shaped the Sources of History of Science*. Boston Studies in the Philosophy of Science 265, Springer Science, Business Media, 245-276.

ROBSON, E. (1999). *Mesopotamian Mathematics 2100-1600 BC: Technical Constants in Bureaucracy and Education* (*Oxford Editions of Cuneiform Texts*). Oxford: Oxford University Press.

_____. (2008). *Mathematics in Ancient Iraq: A Social History*. Princeton: Princeton University Press.

_____.; STEDALL, J. (Eds.). (2009). *Oxford Handbook of the History of Mathematics*. Oxford: Oxford University Press.

ROCHBERG, F. (2004). *The heavenly writing: divination, horoscopy, and astronomy in Mesopotamian culture*. Cambridge: Cambridge University Press.

SAID, E. (2003). *Orientalismo. O Oriente como Invenção do Ocidente.* São Paulo: Companhia de Bolso.

SAW. (2012). Mathematical Sciences in the Ancient World / SCIENCES MATHEMATIQUES DANS LES MONDES ANCIENS: nouvelles approches théoriques des sources et enjeux sociaux-politiques actuels. Projet de l'ERC (European Research Council) porté par : Karine Chemla (Principal Investigator), Agathe Keller & Christine Proust (co-Directrices). Acesso : http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?rubrique57&lang=fr

THUREAU-DANGIN, F. (1898). Les chiffres fractionnaires dans l'écriture Babylonienne archaique. In *Beitrage zur Assyriologie*. v. 3.

_____. (1938). *Textes mathématiques babyloniens.* Leiden: Ex Oriente Lux 1.

VAN DE MIEROOP, M. (2007). *A History of the Ancient Near East ca. 3000 - 323 BC*. Oxford: Wiley-Blackwell.

WEIDNER, E. F. (1916). Die Berechnung rechtwinkliger Dreiecke bei den Akkadern um 2000 v. Chr. In *Orientalistische Literaturzeitung*. v. 19.

_____. (1917). Zahlenspielereien in akkadischen Leberschautexten. In *Orientalistische Literaturzeitung*. v. 20.

Artigo recebido em 22 de agosto de 2012