Bolema, Rio Claro (SP), v. 24, nº 38, p. 1 a 15, abril 2011 ISSN 0103-636X

ARTIGOS

Observações sobre A Tradução de Textos Matemáticos Cuneiformes[1 2]

Remarks about The Translation of Mathematical Cuneiform Texts

Carlos H. B. Gonçalves[3]

Resumo

Neste trabalho, tratamos de certos problemas de tradução próprios dos textos cuneiformes em geral e mais especificamente dos textos cuneiformes matemáticos. Analisamos esses problemas a partir de três pontos de vista. Inicialmente, consideramos as mediações intelectuais pelas quais passa um texto cuneiforme até sua tradução. Em segundo lugar, tratamos das particularidades da conceituação matemática cuneiforme, isto é, das diferenças em relação à matemática de nosso tempo. Por fim, abordamos aspectos das línguas originais dos textos cuneiformes que ainda estão em discussão pelo campo. Como conclusão, sugerimos que os resultados dessa análise são relevantes não somente para o processo de tradução, mas também para a leitura de traduções de textos matemáticos cuneiformes.

Palavras-chave: Textos Cuneiformes. Matemática. Período Babilônio Antigo. Tradução. Acádio.

---

[1] Parte deste trabalho foi gestada durante uma temporada no Institut für Orientalistik da Universidade de Viena, possibilitada pelo apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo 2009/01389-3, modalidade "Bolsa de Pesquisa no Exterior".

[2] Este trabalho foi apresentado inicialmente na forma de conferência no encontro "Tradução: bellum sine bello", em homenagem aos 70 anos de Irineu Bicudo, realizado no campus de Rio Claro da UNESP, em maio de 2010.

[3] Doutor pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Professor da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP), São Paulo, SP, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Arlindo Béttio, 1000. Ermelino Matarazzo. São Paulo, SP. CEP 03828-000. E-mail: bgcarlos@usp.br

Abstract

In this work, I deal with certain problems of translation that belong to cuneiform texts in general and more specifically to mathematical cuneiform texts. I analyse these problems from three points of view. Initially, I consider the intellectual mediations a cuneiform text undergoes until its translation. Next, I deal with the particularities of the concepts of the cuneiform mathematics, that is to say, its differences in relation to the mathematics of our time. Lastly, I treat aspects of the original languages of cuneiform texts that are still under discussion by the field. As a conclusion, I suggest that the results of this analysis are relevant not only to the translation process, but also to the reading of translations of mathematical cuneiform texts.

Keywords: Cuneiform texts. Mathematics. Old Babylonian Period. Translation. Akkadian.

Introdução

Neste trabalho, tratamos de alguns problemas de tradução próprios dos textos cuneiformes em geral e mais especificamente dos textos cuneiformes matemáticos. Dadas as restrições de espaço e nossa intenção de que os leitores deste trabalho não sejam somente os especialistas, pretendemos apenas exemplificar os problemas com que a pesquisa na área tem de lidar no trato dos textos cuneiformes. Um estudo mais detalhado e completo exigiria a exposição de pré-requisitos que fogem do escopo presente.

Comecemos pela delimitação de nosso universo textual. Por textos cuneiformes, referimo-nos no presente contexto aos textos escritos em acádio, com o uso de logogramas e expressões isoladas sumérias, no chamado Período Babilônico Antigo, isto é, de aproximadamente 2000 AEC a 1600 AEC. Como se sabe, o cuneiforme foi utilizado como escrita tanto em tabletes de argila, como em monumentos de argila ou pedra. No caso dos textos matemáticos, um gênero que para o momento tomamos sem maior problematização, o registro histórico parece indicar que eles existiram apenas nos tabletes de argila.[4]

A exposição está dividida em três seções, cada uma enfocando um aspecto diferente da problemática da tradução dos textos matemáticos cuneiformes.

[4] Para um breve histórico das línguas sumérias e acádia no contexo dos tabletes matemáticos, veja a seção introdutória de Gonçalves (2008).

As mediações

O primeiro conjunto de problemáticas da tradução da matemática cuneiforme está nas mediações pelas quais o texto de um tablete passa até sua versão em uma língua moderna. Exemplificamos com um tablete específico, do acervo do Museu de Bagdá, classificado sob o código IM54478.[5] Esse tablete é proveniente de um sítio arqueológico localizado no subúrbio de Bagdá, chamado hoje Tell Harmal, onde existiu a antiga cidade de Šaduppûm, e está escrito em acádio. Provém de um nível de ocupação de Šaduppûm que remonta a aproximadamente 1800 AEC.[6]

A Figura 1 mostra o obverso, a margem direita e o verso do tablete. Como se pode notar, o texto é distribuído em linhas. Essas são lidas da esquerda para a direita, de cima para baixo. Algumas das linhas do obverso continuam na margem direita. Terminado o espaço no obverso, o escriba continua a escrever no verso, mas ele não vira o tablete como nós viraríamos uma página. O tablete é girado em um eixo horizontal. O resultado é que as linhas que forem grandes demais para ficar no verso continuarão na mesma margem que recebeu a continuação de algumas das linhas do obverso.

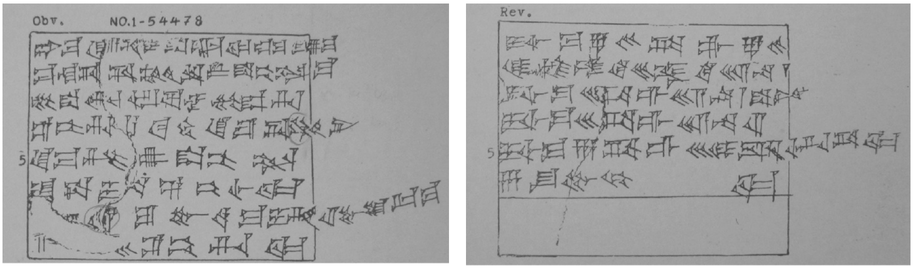
Muito frequentemente, mas não obrigatoriamente, o primeiro passo no estudo de um tablete é copiá-lo à mão. As Figuras 2a e 2b, a seguir, mostram a cópia do tablete feita pelo editor original, Taha Baqir (1951). Quando se faz a cópia de um tablete, procura-se reproduzir, o tanto quanto possível, a grafia do escriba que produziu o tablete. Procura-se reproduzir também a geometria da distribuição dos sinais sobre a superfície da argila, bem como trechos em que o tablete esteja danificado. Ao fazer isso, o estudioso impõe uma primeira camada de interpretação textual. Pode ser que, na cópia que faz, ele identifique um sinal erroneamente, principalmente porque há muitas variações de grafia, regionais e temporais, e em segundo lugar porque há alguns sinais que são escritos de forma muito semelhante.

---

[5] O tablete IM54478 foi publicado originalmente por Baqir (1951).

[6] Sobre os níveis de ocupação de Šaduppûm e os fundos arqueológicos provenientes desse local, veja Baqir (1959). Os resultados de novas escavações, conduzidas em conjunto pela Universidade de Bagdá e pelo Instituto Arqueológico Alemão, na primavera de 1987 e no outono de 1988, estão em Hussein e Miglus (1998; 1999).

Figura 1: Obverso, margem direita e verso do tablete IM54478 (BAQIR, 1951).



Figuras 2a e 2b: Cópias do obverso e do verso do tablete IM54478 (BAQIR, 1951).

Uma vez copiado o tablete, pode-se fazer uma transliteração do texto sobre ele, que é uma anotação usando letras e grupos de letras do alfabeto latino em que o valor de cada sinal cuneiforme naquele texto é identificado. A transliteração é uma segunda camada de interpretação, pois na escrita cuneiforme cada sinal tem vários valores possíveis. Por exemplo, o primeiro sinal da linha 5 do obverso do tablete IM54478 pode assumir o valor fonético *ki* ou o valor *ke*, dentre outras possibilidades. Esse mesmo sinal pode ser um logograma, especificamente um sumerograma, isto é, um símbolo para uma palavra suméria. Nesse caso, pode ser, por exemplo, a palavra suméria KI, que corresponde à palavra acádia *ašrum*, que significa *lugar.* Pode ser também a homófona suméria KI, que corresponde à palavra acádia *erṣetum*, *terra*. Por fim, esse mesmo sinal é usado ao final de nomes de cidades, no papel de um determinante, isto é, de um índice que diz que a palavra à qual ele está anexado é o nome de um lugar. Por exemplo, a cidade de Šaduppûm, de onde provém este tablete, tem seu nome escrito, em uma lista geográfica, como na Figura 3.

Figura 3: O nome de Šaduppûm, que termina com sinal KI, determinativo de nomes geográficos (BAQIR, 1959).

Assim, a transliteração contém a interpretação que o estudioso provê para os sinais cuneiformes que estão presentes no texto sobre a superfície do tablete. Para o tablete em questão, uma transliteração possível pode ser lida no Apêndice.

A camada seguinte de interpretação é a identificação de cada palavra escrita no tablete, a chamada transcrição. Essa identificação está já parcialmente registrada na transliteração, com o uso de hifens e pontos ligando os sinais que pertencem ao mesmo termo. Escreve-se assim o texto do tablete no que se chama *acádio normalizado*, em que não só os termos são identificados, mas também as relações sintáticas, os encontros vocálicos e eventuais consoantes duplas. Nesse ponto, tem-se um texto que, em princípio, pode ser pronunciado em acádio. É claro, a transcrição depende fortemente da interpretação do estudioso para os sinais sobre a superfície do tablete. Uma transcrição do tablete IM54478 pode ser, igualmente, lida no Apêndice.

Por fim, a partir da transcrição é possível fazer uma tradução. Se deve ser uma tradução mais livre ou mais literal, depende das intenções do tradutor e, também, dos modismos de sua época. De nossa parte, preferimos as traduções mais literais, porque embora sejam mais difíceis de ler, são elas que podem transmitir um pouco mais de informação sobre a maneira como as ideias e conceitos eram manipulados cognitivamente pelos escribas. Nosso Apêndice traz, abaixo da transliteração e da transcrição, uma tradução.

Assim, do tablete para a cópia, para a transliteração, para a transcrição e para a tradução temos quatro estágios de interpretação que fazem a mediação entre o que o escriba originalmente gravou na argila e o que lemos em um texto impresso em nosso tempo. Em cada um desses estágios, há espaço para alguma escolhas, que podem assim trazer para um leitor contemporâneo impressões distintas do que é um texto matemático cuneiforme.[7]

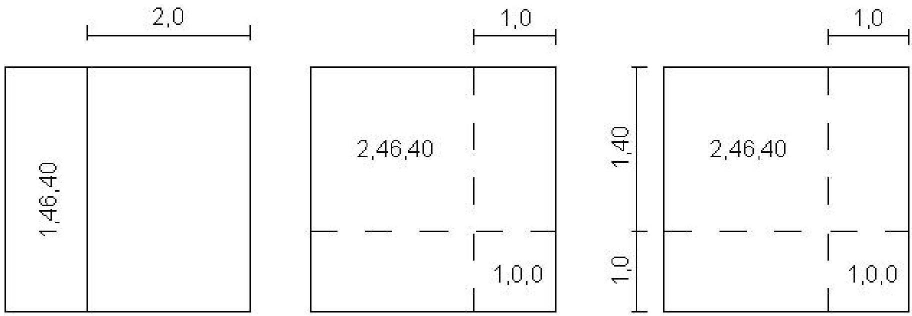
Cabe, por fim, ressaltar dois pontos. Primeiramente, essas mediações não são exclusivas dos textos matemáticos. A tradução de qualquer texto em acádio é influenciada por esses quatro estágios de mediação. Em segundo lugar, o trabalho de estudo, entendimento e eventual tradução do texto sobre um tablete cuneiforme envolve simultaneamente as etapas de cópia, transliteração, transcrição e tradução, sendo que uma ajuda a outra, isto é, ainda que sejam atividades distintas, são fortemente interdependentes.

Conceituação própria para os objetos e procedimentos matemáticos

O segundo conjunto de problemáticas que abordaremos é específico dos textos matemáticos e é decorrente da diferença de conceituação que os entes matemáticos tiveram na cultura mesopotâmia em relação ao que estamos acostumados a conhecer como matemática.

Podemos exemplificar esse aspecto com as duas formas de adição encontradas nos tabletes matemáticos. Elas são indicadas por dois verbos diferentes:

waṣābum, anexar, que é usado para adicionar assimetricamente, quando um dos termos mantém sua identidade e o outro é anexado;
kamārum, empilhar, acumular, que perfaz uma adição simétrica.



Figuras 4a, 4b, 4c: Uma interpretação de um trecho do tablete IM52301.

[7] Haveríamos também de considerar que no uso geral que um tablete proporciona para o trabalho historiográfico, outras mediações devem ser levadas em conta, como a maneira pela qual foi retirado de seu sítio arqueológico original e os estágios de transmissão pelos quais passou na cultura em que fora produzido, transmitido, armazenado, consumido e descartado.

As Figuras 4a, 4b e 4c correspondem a uma interpretação moderna de um trecho de outro tablete matemático do Período Babilônio Antigo, o tablete IM52301.[8] O procedimento contido nesse trecho é *estruturalmente* equivalente ao da resolução de uma equação do segundo grau.

Na Figura 4a, vemos um quadrado de lado desconhecido. Ele está dividido em duas regiões. Sabe-se a área da região à esquerda e sabe-se a largura da região à direita.[9] Para determinar o lado do quadrado, o escriba inicialmente divide a região da direita em dois retângulos de largura igual (1,0, a metade de 2,0) e coloca um deles deitado, como na Figura 4b. Isso faz com que a área do quadrado que se formou na parte superior esquerda da Figura 4b seja obtida pela anexação (o escriba usa uma forma do verbo *waṣābum*) de 1,0,0 ao retângulo original de área 1,46,40. O escriba, em seguida, calcula o lado desse quadrado de área 2,46,40, obtendo o resultado 1,40,[10] como está escrito na Figura 4c. Finalmente, o lado do quadrado original é obtido pela outra adição, a acumulação (com o verbo *kamārum*) de 1,40 com 1,0, resultando 2,40.

Embora, do ponto de vista formal, não haja uma diferença grande entre as duas operações, do ponto de vista cognitivo, elas apontam para conceituações distintas. Para obter o quadrado de área 2,46,40, toma-se o retângulo de área 1,46,40 e junta-se a ele o equivalente ao quadradinho de área 1,0,0, que se formara pela sobreposição dos retângulos na Figura 4b. Em outras palavras, para compensar o ganho que a região do retângulo de área 1,46,40 teve com o deslocamento para a horizontal do retângulo que foi movido, faz-se uma anexação. Por outro lado, na Figura 4c, os segmentos de medidas 1,40 e 1,0 são reunidos de forma simétrica, como que entendidos como entidades equivalentes, e dessa forma o lado do quadrado grande é obtido simplesmente pelo acúmulo de suas partes.

Em nossa opinião, essas distinções cognitivas são importantes no trabalho de tradução dos textos cuneiformes matemáticos, porque elas nos dão portas de entrada para o modo como as operações matemáticas eram

---

[8] Publicado originalmente por Baquir (1950).

[9] Os números aqui aparecem escritos na base 60, como era o mais comum na matemática cuneiforme. Assim, 1,46,40 equivale, em base 10, ao valor $1 \times 60^2 + 46 \times 60 + 40$.

[10] O escriba poderia obter esse resultado, por exemplo, consultando uma tabela de valores de lados e áreas de quadrados.

conceituadas. Parece-nos que, sem essas distinções, corremos o risco de traduzir simplificadamente o texto cuneiforme, deixando de perceber as sutilezas que faziam da matemática mesopotâmia um campo do saber diferente da nossa matemática.

É interessante saber também que, nos textos matemáticos cuneiformes, encontramos:

- dois tipos básicos de subtração (as reversas dessas adições), juntamente com algumas variações que não correspondem a nenhum tipo de adição;
- quatro tipos de multiplicação;
- uma operação de cálculo de recíproco (que nem sempre pode ser feita);
- nenhuma divisão generalizada, mas apenas uma bisseção;
- e algumas expressões que relacionam o lado e a área de um quadrado.[11]

Todo o vocabulário para tratar dessas operações tem pouca correspondência com o vocabulário matemático de nosso tempo, evidenciando o impacto que a conceituação distinta tem no trabalho de tradução de um texto matemático dessa natureza.

Vejamos um segundo exemplo, o da relação entre um quadrado e seu lado. Considere o seguinte trecho:

15 *mi-nam* íb.si$_8$ 30 íb.si$_8$

Aqui o escriba pede o que chamaríamos a raiz quadrada de 15 e apresenta 30 como resultado.[12] Tem sido praxe fazer corresponder o logograma sumério íb.si$_8$ a uma forma do verbo acádio *maḫārum*, *confrontar*, forma cujo significado é o de fazer com que algo confronte a si mesmo.[13] Assim, a pergunta

15 *mi-nam uštamḫir* (íb.si$_8$)

---

11 Estudos sistemáticos sobre a linguagem matemática babilônia podem ser encontrados em Høyrup (2002, 2010) e em Friberg (2007).

12 A fim de facilitar a compreensão, pensemos simplificadamente em 15 minutos e 30 minutos. Como 15 minutos é ¼ de hora e a raiz quadrada de ¼ é igual a ½, decorre que a raiz quadrada de 15 é ½ hora, isto é, 30 minutos.

13 Na gramática do acádio, é uma forma do chamado tema Št, neste caso com significado causativo e recíproco. (von SODEN, 1995, §94 d)

poderia ser traduzida como "15 fez o que confrontar a si mesmo?" A resposta é "(15) fez 30 confrontar a si mesmo." Portanto 30 é o número procurado.

É interessante saber que o logograma íb.si$_8$ também pode corresponder ao substantivo acádio *mitḫartum*, confrontação, ou seja, o resultado da ação do verbo *maḫārum*. Assim, na matemática mesopotâmia pode-se falar mais de uma confrontação (*mitḫartum*) do que exatamente de um quadrado, como nas tradições matemáticas de língua grega (tetrágonon, o de quatro cantos) ou latina (quadratus, o que foi quadrado, termo que também carrega a ideia de "quatro"). Esses significados e termos são usados sistematicamente e indicam que os lados do quadrado são entendidos na matemática mesopotâmia como que colocando-se um em oposição ao outro, confrontando-se.

Os mesmos termos são usados também para falar da relação entre um cubo e suas arestas. É o caso do trecho das linhas R1 e R2 do tablete IM54478:

7 30 *mi-nam* íb.si$_8$ 30 íb.si$_8$,

que traduzimos por "7 30 fez o que confrontar a si mesmo? (7 30 fez) 30 confrontar a si mesmo."[14]

O que falta aprender sobre as línguas envolvidas

O terceiro e último conjunto de aspectos da problemática de tradução de um texto matemático cuneiforme que abordaremos está no fato de não se ter conhecimento completo das línguas em que esses textos foram escritos, embora se conheça bastante. Em decorrência, não se sabe explicar como se dá a formação de significado de alguns termos e expressões que ocorrem nos textos matemáticos.[15]

A fim de exemplificar esse aspecto, retomemos o tablete IM54478. Na linhas 7 e 8, há a expressão *i-gi* 12 *pu-ṭú-ur-ma* 5 . . ., que é algumas vezes traduzida por "destaca (imperativo) o recíproco de 12, e 5 [é o resultado]" Entretanto, essa tradução se justifica apenas pelo fato de 5 ser o recíproco de 12 e pelo uso da palavra *igi* em contextos onde a ideia de

[14] Seguindo o procedimento da nota anterior, observemos que 7 minutos e 30 segundos equivalem a 1/8 de hora, e a raiz cúbica de 1/8 é igual a ½.

[15] O problema, evidentemente, não é exclusivo dos textos matemáticos.

recíproco está presente.[16] Poderíamos, então, perguntar por que a matemática cuneiforme usava esse termo para a ideia de recíproco? Ou como se dava sua formação de significado? As respostas a essas perguntas seriam de grande auxílio para uma tradução que buscasse recuperar o entendimento que os escribas mesopotâmios tinham do termo, mas infelizmente essas são perguntas que o campo ainda não respondeu de maneira adequada.[17]

Há, entretanto, algumas pistas. É importante saber que a escrita silábica *i-gi,* que encontramos nesse tablete, não é a mais comum. Em geral, os textos trazem o sumerograma IGI*,* que corresponde em contextos não-matemáticos aos termos acádios *īnum*, olho, e *pānum*, face, dentre outros. Interessantemente, há um tablete do sítio arqueológico de Tell Haddad que escreve

pa-ni 12 *pu-ṭur-ma* 5 . . . (RAWI; ROAF, 1984).

Esse trecho poderia ser traduzido literalmente por

"destaca a face de 12, e 5 [é o resultado]"

Entretanto, essa tradução é relativamente insatisfatória, porque não se sabe explicar qual é a relação de significado entre "face" e "recíproco". Devemos notar que, pelo menos no estado presente do conhecimento, não há indicações de que essa relação será facilmente esclarecida.

Dificuldades à parte, pode-se afirmar que a ideia de recíproco na matemática mesopotâmia era expressa com termos do campo semântico da frontalidade: IGI = olho é o que está na frente de IGI = face. Porém não se pode ir além disso no momento, de forma que uma opção possível para a tradução é, em verdade, não traduzir:

"destaca o *igi* de 12, e 5 [é o resultado]"

Vejamos um segundo exemplo, com a palavra para triângulo. Nos textos matemáticos, usam-se ora o sumerograma composto SAG.DÙ, também lido SAG.GAG, ora a palavra acádia *santakkum*. Se em português a palavra

---

[16] Neste contexto, não nos preocupamos com a posição do separador de parte inteira e fracionária, seguindo assim o texto dos tabletes cuneiformes, já que também neles não havia tal separador. A fim de facilitar a compreensão e lembrando que a base numérica usada na matemática mesopotâmia é a sexagesimal, tal como em nossa medida de segundos e minutos dentro da hora, o recíproco de 12 pode ser entendido como um doze avos de uma hora, isto é, 5 minutos.

[17] É bem verdade que algumas hipóteses foram levantadas, mas nenhuma delas atingiu o consenso (HØYRUP, 2002).

triângulo enfatiza que a figura em questão tem três ângulos (tri + ângulo), em sumério e acádio o mesmo não se aplica.[18] Não existe nem em SAG.DÙ nem em *santakkum* nenhuma menção a três, e a matemática mesopotâmia não nos deixou nenhum interesse registrado do estudo do que chamamos ângulo. É muito interessante saber que SAG significa em sumério "cabeça". Quanto a *santakkum*, que pode ser relacionado ao termo sumério ou não, é usado também para indicar os tracinhos da escrita cuneiforme, as cunhas. Assim, no contexto matemático mesopotâmio, a forma triangular está associada a palavras para cabeça e para cunha, o que explica um pouco de sua formação de significado, mas não permite um entendimento satisfatório.[19]

Conclusão

Não queremos deixar aqui o mal-entendido de que toda tradução deva ser etimológica e literal. O grau de literalidade ou de liberdade que um tradutor emprega em seu trabalho depende de inúmeros fatores, como suas intenções, seu preparo, o conhecimento que o campo tem dos textos que se traduzem e, em certa medida, dos modismos de sua época. Entretanto, quisemos apontar e enfatizar algumas das problemáticas que estão presentes na tradução dos textos matemáticos cuneiformes e que não podem ser ignoradas por quem pretenda um entendimento desses textos mais próximo dos termos em que foram escritos, seja na atividade de tradução propriamente, seja na atividade de leitura de traduções já prontas.

Em nossa opinião, a matemática mesopotâmia, embora possua muitas equivalências estruturais com a matemática tal qual a conhecemos, produziu seus significados de modo muito diferente. Aplicar a ela nossos termos e nossa visão da matemática é um empreendimento pouco sábio, uma vez que nos impede de entender as características próprias daquela matemática, bem como sua diferença em relação à nossa e a outras matemáticas.

---

[18] Tem sido observado que o sinal cuneiforme DÙ é composto de três cunhas, em um desenho que em certas grafias lembra um triângulo. Existe, dessa forma, a possibilidade de atribuir à escrita SAG.DÙ uma etimologia iconológica (ROBSON, 1999, p. 43).

[19] Sobre a ausência de ângulos e cantos na matemática mesopotâmia e seu possível impacto na tradução de termos para triângulo, pentágono e heptágono (FRIBERG, 2007, p. 1).

Assim, parece muito improvável ser hoje possível traduzir um texto matemático cuneiforme e prescindir de notas explicativas e interpretativas. O mesmo se passa com diversos gêneros textuais de interesse para a história da ciência na Mesopotâmia: os textos astronômicos, astrológicos, adivinhatórios e médicos são alguns desses. A imanência da matemática ao longo dos milênios e através dos mais diferentes cenários geográficos é aparente, como é exemplificado pelo exercício de traduzir os textos matemáticos cuneiformes.

Apêndice - IM54478

Transliteração

Obverso

(1) *šum-ma ki-a-am i-ša-al-ka um-ma šu-ú-ma*

(2) *ma-la uš-ta-am-ḫi-ru ú-ša-pí-il-ma*

(3) *mu-ša-ar ù zu-úz*$_4^?$ *mu-ša-ri*

(4) *e-pé-ri a-su-uḫ ki-ia uš-tam*$^?$*-ḫi-ir*

(5) *ki ma-ṣí ú-ša-pí-il*

(6) *at-ta i-na e-pé-ši-ka*

(7) [1 30 *ù*]$^?$ 12 *lu-pu-ut-ma i-gi* 12 *pu-ṭú-ur-ma*

(8) [5 *a-na* 1] 30 *e-pé-ri-ka*

Reverso

(R1) *i-ši-ma* 7 30 *ta-mar* 7 30

(R2) *mi-nam* íb.si$_8$ 30 íb.si$_8$ 30 *a-na* 1

(R3) *i-ši-ma* 30 *ta-mar* 30 *a-na* 1 *ša-ni-im*

(R4) *i-ši-ma* 30 *ta-mar* 30 *a-na* 12

(R5) *i-ši-ma* 6 *ta-mar* 30 *mi-it-ḫa-ar-ta-ka*

(R6) 6 *šu-pu-ul-ka*

Transcrição

Obverso

(1) *šumma kīam išâlka umma šū-ma:*

(2) *mala uštamḫiru ušappil-ma*

(3) *mušar u zūz mušari*

(4) *eperi assuḫ. kīa uštamḫir.*

(5) *kî maṣi ušappil.*

(6) *atta ina epēšika*

(7) 1 30 *u* 12 *luput-ma. igi* 12 *puṭur-ma.*

(8) 5 *ana* 1 30 *eperika*

Reverso

(R1) *iši-ma.* 7 30 *tammar.* 7 30

(R2) *mīnam uštamḫir.* 30 *uštamḫir.* 30 *ana* 1

(R3) *iši-ma.* 30 *tammar.* 30 *ana* 1 *šanim*

(R4) *iši-ma.* 30 *tammar.* 30 *ana* 12

(R5) *iši-ma.* 6 *tammar.* 30 *mitḫartaka.*

(R6) 6 *šupulka.*

Tradução

[1]Se (alguém) pergunta a ti (dizendo) assim: [2]quantas vezes eu fiz algo confrontar a si mesmo, tantas eu escavei e [3,4]eu removi um sar_v e meio sar_v de volume. Como fiz algo confrontar a si mesmo? [5]Quanto eu escavei? [6]Tu, em teu fazer, [7]anota 1 30 e 12. Destaca o *igi* de 12 e [8,R1,R2,R3,R4,R5]alça 5 a 1 30, teu volume. Tu vês 7 30. O que 7 30 fez confrontar a si mesmo? Fez 30 confrontar a si mesmo. Alça 30 a 1 e tu vês 30. Alça 30 a um segundo 1 e tu vês 30. Alça 30 a 12 e tu vês 6. Tua confrontação é 30. [R6]Tua profundidade é 6.

Comentário

Neste problema, um volume cúbico é escavado. Sabemos que se trata de um cubo porque a figura geométrica correspondente à escavação tem uma base quadrada (. . . eu fiz algo confrontar a si mesmo. . .) e o lado da base é igual à profundidade escavada ("tantas vezes" o lado da base, "tanta" profundidade "escavei"). Além disso, o enunciado diz que esse cubo tem volume igual a um e meio sar_v.[20]

Acompanhemos os cálculos, separando a parte inteira da parte fracionária dos números sexagesimais com um ponto-e-vírgula. Como, por definição,1 sar_v é o volume de um prisma reto com uma base quadrada de área 1 $nindan^2$ e altura 1 côvado, o escriba imediatamente converte a altura de côvado para nindan. Isso é feito através do cálculo do *igi* de 12 (linha 7), uma vez que 1 nindan é composto de 12 côvados. Assim, 1;30 sar_v alçado a (que é o fraseado para "multiplicado por") 0;5 (o *igi* de 12) resulta 0;7,30, o volume do cubo em $nindan^3$ (linhas 8, R1). Na sequência, o escriba pergunta pelo lado do cubo de volume 0;7,30, e obtém 0;30 (linha R2). Assim, o cubo que foi escavado tem lados 0;30 nindan. É necessário agora converter isso para as unidades originais. Como as unidades para o comprimento e largura da base são o próprio nindan, a razão de conversão para elas é 1.

[20] Para os sistemas de medida mesopotâmios e seu uso na burocracia e na matemática, veja Powel (1987-1990) e Robson (1999).

Coerentemente, o escriba alça 0;30 a 1, obtendo 0;30, que é uma das dimensões da base (linhas R2, R3) e então alça 0;30 a um segundo 1, obtendo de novo 0;30, a outra dimensão da base (linhas R3 e R4). A fim de calcular a profundidade em côvados, a unidade original, o escriba alça 0;30 a 12 e obtém 6 côvados (linhas R4 e R5). Ele, finalmente, apresenta as respostas: 0;30 nindan é tua confrontação (linha R5), quer dizer, o lado da base quadrada da escavação; e 6 côvados é tua profundidade (linha R6).

Referências

BAQIR, T. Another Important Mathematical Text. **Sumer**, Baghdad, vol. VI, p. 130 - 148. 1950.

BAQIR, T. More Mathematical Texts from Harml. **Sumer**, Baghdad, vol. VII, p. 28 - 45. 1951.

BAQIR, T. **Tell Harmal**. Directorate General of Antiquities of Iraq: Baghdad, 1959.

FRIBERG, J. **A Remarkable Collection of Babylonian Mathematical Texts**. New York, Berlim: Springer, 2007.

GONÇALVES, C.H.B. An alternative to the Pythagorean rule? Reevaluating Problem 1 of cuneiform tablet BM 34 568. **Historia Mathematica**, Duluth, Minn., US, v. 35, Issue 3, p. 173 - 189, 2008.

HØYRUP, J. **Lengths, widths, surfaces**. A Portrait of Old-Babylonian Algebra. New York, Berlin: Springer, 2002.

HØYRUP, J. How to transfer the conceptual structure of Old Babylonian Mathematics: solutions and inherent problems. With an Italian Parallel. In: IMHAUSEN, A; POMMERENING, T. (Eds.). **Writings of Early Scholars in the Ancient Near East, Egypt, Rome and Greece**. Translating Ancient Scientific Texts. Berlin, New York: Walter de Gruyter, 2010. p. 385 - 417.

HUSSEIN, L. M.; MIGLUS, P. A. Tell Harmal - Die Frühjahrskampage 1997. **Baghdader Mitteilungen**, Mainz am Rhein, Berlin, v. 29, p. 35 - 46. 1998.

HUSSEIN, L. M.; MIGLUS, P. A. Tell Harmal - Die Herbstkampage 1998. **Baghdader Mitteilungen**, Mainz am Rhein, Berlin, v. 29, p. 101 - 113. 1999.

POWEL, M. A. “Maße und Gewichte”. In: EDZARD, D. O. et al. (Eds.). **Reallexikon der Assyriologie**, Band 7, 1987-1990. Berlin, New York: Walter de Gruyter, p. 456 - 530.

al-RAWI, F. N. H.; ROAF, M. Ten Old Babylonian Mathematical Problems From Tell Haddad, Himrin. **Sumer**, Baghdad, v. XLIII, p. 175 - 218. 1984.

ROBSON, E. **Mesopotamian Mathematics 2100 - 1600 BC**: Technical Constants in Bureaucracy and Education (Oxford Editions of Cuneiform Texts, 14). Oxford: Clarendon Press, 1999.

von SODEN, W. **Grundriss der Akkadischen Grammatik**. 3., ergänzte Auflage. Roma: Editrice Pontificio Istituto Biblico, 1995.

Submetido em Maio de 2010.
Aprovado em Julho de 2010.

ISSN (versão impressa) 0104-9739
ISSN (versão online) 2176-2988

GEPEM

GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

GEPEM

Boletim Gepem

56

ANO XXXIV

RIO DE JANEIRO – RJ

P. 1 – 144

JAN. / JUN. 2010

2010