

Sobre o uso de fontes na disciplina de História da Matemática: Problema 56 do Papiro de Rhind

About the use of sources in the discipline History of Mathematics: Problem 56 of the Rhind Papyrus

Ana Carolina Costa Pereira
carolina.pereira@uece.br

Isabelle Coelho da Silva
belle_da_silva@hotmail.com

Raniele Sampaio Nogueira
ranielesampaio@hotmail.com

Francisco Régis Vieira Alves
fregis@ifce.edu.br

Resumo

Dentre as possibilidades de inserir aspectos históricos no ensino de matemática, o estudo de fontes históricas demanda tempo e dedicação. Seu uso requer uma compreensão detalhada do momento em que foi escrita. Para que esse recurso seja utilizado na educação básica, requer que o professor, na sua formação inicial, tenha contado com experiências que possa possibilitar uma futura aplicação em sala de aula. Esse estudo objetiva apresentar um exemplo da inserção do uso de fontes históricas na disciplina História da Matemática no curso de formação de professores de Matemática na UECE, em particular, o problema 56 do Papiro de Rhind. Para isso, coletamos os dados a partir de uma proposta de atividade desenvolvida em sala de aula, no qual os discentes matriculados na disciplina deveriam traduzir o problema, ressaltando o significado do termo “seked”, explicar sua resolução utilizando a matemática egípcia da época do documento, sua resolução com a matemática atual e fazer uma comparação da matemática antiga com a atual. A partir do coletado foi percebido que a maioria dos alunos resolveu a atividade, mas não apontaram uma explicação completa para os cálculos apresentados, mostrando a dependência das fórmulas prontas e previamente provadas da matemática atual, e que ainda há uma falta de interesse em saber a razão da utilização dessas fórmulas. Portanto, incentivamos que o professor busque um aprimoramento do ensino de alguns conteúdos matemáticos através do uso de fontes históricas e da História da Matemática, ampliando as possibilidades de um maior aprendizado dos alunos.

Palavras-Chave: Fontes Históricas. Papiro de Rhind – Problema 56. Formação Inicial de Professores.

Abstract

Among the possibilities to insert history aspects in Mathematics teaching, the study of history sources demands time and dedication. Its use requires a detailed comprehension of the moment it was written. In order for this to be used in primary and secondary schools, it requires that the teacher, during his initial training, had counted on experiences that can enable a future application in classroom. This study aims to report an example of the use of history sources in the discipline History of Mathematics in the course of teacher training in Mathematics at UECE, specifically, the problem 56 of the Rhind Papyrus. Therefore, we collected the data from an activity proposal developed in classroom, in which the students enrolled in the discipline should translate the problem, highlighting the meaning of the term “seked”, explain its resolution using the Egyptian Math from the document’s time, its resolution with the current Math, and making a comparison between the ancient Mathematics and the current one. Basing on the collected data, it was noticed that most of the students resolved

the tasks, but they did not indicate a complete explanation for the calculation presented, showing the dependence on ready and previously proved formulas of the current math, and that there is still an absence of interest in knowing the reason for using these formulas. Therefore, we encourage that the teacher look for an upgrading for teaching some Math contents through the use of history sources and the History of Mathematics, expanding the possibilities of a bigger learning from the students.

Keywords: History Sources. Rhind Papyrus – Problem 56. Initial Training of Teachers.

Introdução

A comunidade acadêmica relacionada à formação do professor de matemática tem discutido a inserção de possíveis recursos didáticos na prática da sala de aula, seja ele voltado para a educação básica ou superior.

Essa discussão tem impactado na formação inicial de professores, já que é um segmento que o futuro professor tem a possibilidade de estudar a teoria e colocá-la em prática nas várias dimensões dos saberes. Isto nos remete a repensar a atuação dos cursos de licenciatura em matemática em todo o Brasil, pois deveriam relacionar os conteúdos matemáticos estudados à possíveis recursos disponíveis para o ensino, conectando o que é aprendido na academia como o que é ensinado na educação básica. Ressaltamos que o objetivo central desses cursos é formar professores de Ciências e Matemática para o Ensino Fundamental e de Matemática para o Ensino Médio e Educação Profissional.

Nesse sentido, dentre as várias disciplinas que podem relacionar a teoria com a prática escolar é a história da matemática essa possibilidade. Dentre os vários objetivos da disciplina História da Matemática, em um curso de formação de professores, concordamos com Stamato (2003, p. 23) que

não é descrever a história ou acumular conhecimento sobre a história, mas propiciar uma análise crítica das condições da criação e apropriação do conhecimento matemático pelas diversas culturas e atestar que este conhecimento está sujeito a transformações. Além disso, esse espaço disciplinar deve propiciar questionamentos às pretensões de verdade, deve revelar perguntas que não foram feitas dentro das demais disciplinas acadêmicas do currículo para a formação do professor.

Dentro da disciplina o docente tem a oportunidade de conduzi-la de várias maneiras: desenvolvendo projetos inspirados pela história; estudando aspectos culturais da Matemática numa perspectiva histórica; tratando detalhadamente exemplos particulares; aperfeiçoando o conhecimento matemático, por meio da História da Matemática; e utilizando de fontes históricas para o ensino (BARONI; TEIXEIRA; NOBRE, 2004, p. 173 - 174).

Dentre os citados, consideramos o uso de fontes históricas uma forma de retorno a uma época em que mudanças sociais, políticas, econômicas e culturais tiveram importância no cenário

internacional e que ainda hoje se refletem no nosso mundo. Ela também propicia uma possível compreensão detalhada e profunda do momento em que ela foi escrita e do contexto geral das ideias.

Este artigo apresenta uma possibilidade de inserção do uso de fontes históricas na disciplina História da Matemática no curso de formação de professores de Matemática na Universidade Estadual do Ceará - UECE. O estudo baseia-se na compreensão do problema 56 do papiro de Rhind. As questões que nortearam a pesquisa que deu origem ao presente artigo referem-se ao uso de fontes históricas para fortalecer o ensino da disciplina no referido curso e suas potencialidades para o uso na sala de aula.

O Uso de Fontes Históricas no Curso de Formação de Professores

Não é difícil atualmente encontrar uma fonte histórica no uso de atividades acadêmicas. Fontes históricas são documentos tanto escritos como também artefatos deixados por civilizações antigas. São materiais que têm por objetivo comprovar as histórias e descobertas de determinadas sociedades. Como afirma Xavier (2010, p. 1100), as fontes históricas são

todos os tipos de vestígios inscritos no passado como um livro de receita, fotografias, cinema, músicas, enfim uma série de elementos que auxiliariam o historiador na busca de compreender como se estabeleceram os homens do passado, qual significado tais objetos adquiriram para estas sociedades, para os grupos que o forjaram e no que tange sua relação com o presente.

O estudo de fontes históricas para o meio acadêmico na maioria das vezes baseia-se em fontes originais, chamadas assim as fontes primárias, as quais não passaram por nenhuma modificação. Já as fontes secundárias são as que necessitam das primárias, sendo uma espécie de mediador entre o pesquisador e a fonte primária. Estas são utilizadas quando não se tem acesso às fontes originais, como por exemplo, a análise e avaliações dos documentos originais, livros, artigos, bibliografias que foram baseados em fontes primitivas.

Dessa forma, para qualquer tipo de fonte que utilizaremos, é preciso ter um cuidado de conhecer e avaliar o documento para entender o conteúdo, significado de palavras e expressões em que o mesmo está inserido. Barcellar (2006) retrata alguns aspectos que a pesquisa precisa obedecer no uso de fontes documentais, são elas:

- conhecer a origem dos documentos;
- contextualizar o documento que se coleta é fundamental para o ofício do historiador;
- entender o texto no contexto de sua época;

- olhar crítico e a correta contextualização do documento que se tem em mãos;
- discutir os critérios possivelmente adotados por quem a produziu;
- perceber a qualidade das informações que ela pode ou não nos fornecer;
- cotejar informações, justapor documentos, relacionar texto e contexto, estabelecer constantes, identificar mudanças e permanências;
- produzir um trabalho de História.

Quando se conhece a fundo o autor, a obra que se deseja trabalhar, os pontos acima se tornam possíveis de serem cumpridos. Diante de todas estas ideias, é aceitável a utilização de fontes para pesquisas e até mesmo como mecanismo de ensino.

Em relação ao ensino matemática, ainda são pouco utilizadas nas salas de aula da educação básica e superior, pois para introduzi-la, a fonte histórica deve ser aplicada de forma explícita, isto é, não se deve integrá-la apenas como atividade extra, mas algo que esteja no cotidiano escolar do aluno. Ressaltamos que o uso de fontes requer uma preparação adequada, o professor deve ter confiança naquilo que irá propor e ter internalizado este recurso na sua postura como docente.

O professor, levando em conta a aprendizagem do aluno, pode transformar fontes em ferramentas pedagógicas. Tal consideração pode levar o aluno a entender a evolução da História e o surgimento de métodos passados para a resolução de problemas matemáticos. Utilizando as fontes históricas, a história pode ser incluída no ambiente escolar de forma prática, com a elaboração de atividades que permitam os alunos decifram, discutirem e tentarem resolver problemas encontrados em documentos deixados por diversos povos da antiguidade.

O professor como mediador no processo de ensino e aprendizagem, ao se utilizar da fonte histórica, contribuirá para uma aproximação do aluno com o que realmente foi construído no decorrer dos anos, levando-os a compreenderem concretamente fatos descritos na História. Esta ferramenta de ensino pode facilitar o encargo do professor em instigar os alunos na aprendizagem dos conteúdos que propõe em sala de aula.

Desse modo, o recurso às fontes históricas pode ser inserido no cotidiano escolar mesmo não tendo acesso às fontes originais. Contudo, deve haver uma preocupação do professor ao escolher o conteúdo e a fonte histórica relacionada, criando atividades interativas e de fácil compreensão dos alunos. Podendo também ser um meio que facilita o desenvolvimento do aluno em poder analisar um texto histórico e retirar dele informações importantes para a

compreensão do conteúdo. Deste modo, o aluno passa a entender e valorizar a história, as culturas e valores contidos na fonte observada.

O Papiro de Rhind

O Papiro de Rhind é um documento matemático descoberto em meados do século XIX, aproximadamente em 1858 que contém 87 problemas matemáticos de ordem práticos. Ele supostamente foi encontrado nas ruínas de um pequeno prédio perto do templo mortuário de Ramsés II¹ na cidade de Tebas as margens do rio Nilo, no Egito, e foi vendido para o Advogado e antiquário escocês, Alexander Henry Rhind.

Alexander Rhind viajava por razões de saúde, ao Egito em busca de um clima mais ameno, e lá começou a estudar objetos da Antiguidade. Dentre esses objetos, ele adquiriu, em Luxor, dois documentos: o Papiro de Rhind e o rolo de couro comprado pelo museu britânico, em 1865, após sua morte. Este papiro está em exposição permanente atrás de um vidro na terceira sala egípcia no museu britânico.

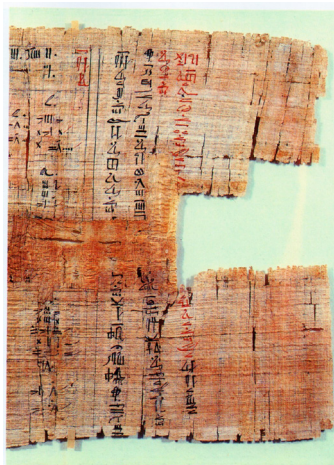
O Papiro matemático de Rhind, nomeado dessa forma em homenagem ao seu antigo dono, é também conhecido como Papiro de Ahmes, escriba que redigiu o papiro, provavelmente em 1650a.C. Segundo o estudo de Robins e Shute (1987), ele copiou o papiro no mês quatro da temporada de inundação do rio Nilo, no ano 33 do reinado de Auserre (Apophis). Ahmes também registra que ele está copiando um trabalho anterior, escrito no reinado de Ny-maat-re (Nymare), sexto rei da dinastia.

Seu estado original é formado por um rolo contínuo composto por 14 folhas de papiro cada uma cerca de 40cm de largura e 32cm de altura, unidas em suas bordas. O documento que sobreviveu até hoje possui 513cm de comprimento. Segundo Robins e Shute (1987) as dimensões 40cm x 32cm foram padrão para uma folha de papiro em tamanho real naquele momento da história.

Ahmes transcreveu o papiro constando na primeira “tábua” o título, data e nome do escriba, em seguida todas as instruções sobre a duplicação de frações unitárias (frações egípcias). Quase todos os problemas têm as palavras de abertura escrita com tinta vermelha (Figura 01), o que ajuda a demarcar o fim de um problema para começo de outro. Às vezes o vermelho é usado para separar determinados números do cálculo principal, por exemplo, os múltiplos comuns necessários para a adição de frações.

¹ Ramsés II é o terceiro faraó da décima dinastia egípcia.

Figura 1: “Tábua” inicial do Papiro de Rhind contendo o dobro das frações $\bar{3}$, $\bar{7}$ – $\bar{15}$.



Fonte: Robins e Shute (1987, p. 65)

Segundo Robins e Shute (1987, p.11) na primeira “tábua” do papiro há o título “Método correto de cálculos, para compreender o significado das coisas e conhecer tudo que é, obscuridades... e todos os segredos.” (tradução nossa)², que foi considerado muito grandioso por alguns comentadores, levando à decepções com o conteúdo posterior do documento.

O Papiro matemático de Rhind está escrito em hierático, uma escrita semi-cursiva derivada de hieróglifos. Os egípcios tinham uma notação decimal. A escrita hieroglífica apresentava sinais distintos para unidades, dezenas, centenas, etc., sendo os números de cada indicado pela repetição do sinal. Não havia nenhum sinal para zero e a notação era não posicional.

Figura 2: Sistema decimal Egípcio (hieróglifos).

1	∩
10	∩∩
100	∩∩∩
1 000	∩∩∩∩
10 000	∩∩∩∩∩
100 000	∩∩∩∩∩∩
1 000 000	∩∩∩∩∩∩∩

Fonte: Ifrah (1996, p. 158)

² “Correct method of reckoning, for grasping the meaning of things and knowing everything that is, obscurities... and all secrets (ROBINS; SHUTE, 1987, p.11).

As frações em hieróglifos eram, em geral, indicadas pela colocação do sinal acima do número ou ao lado, representando uma boca e, foneticamente, a letra r, que significava parte ou porção neste contexto, por exemplo, fração $\bar{3}$ representava $(1/3)$ e $\bar{\bar{3}}$ representava $(2/3)$. Os egípcios utilizavam frações com numeradores igual a 1, e as demais frações (exceto a fração $\frac{2}{3}$) eram denotadas como soma de frações unitárias. É provável que para as mudanças de frações em frações unitárias tenham utilizado fórmulas que ocuparam a maior parte do Papiro de Rhind. As frações com denominadores potências de 2 tinham uma simbologia especial, eram representadas por símbolos contidos no olho de Hórus, um deus da mitologia grega com cabeça e olhos de falcão. Hórus perdeu um olho durante uma luta com o deus Seth, que o fracionou em 64 partes. Após isso, reconstruíram o olho de Hórus e passaram a utilizar suas partes para representar as frações da hekat, a unidade de volume egípcia.

Muitos problemas propostos no Papiro de Rhind envolvem unidade de medidas como o comprimento, a área e o volume. A unidade básica de comprimento é o *cubit* que corresponde aproximadamente a 52,5cm que pode ser subdividido em 7 palmos de 7,5cm, e cada palmo é ainda dividido em 4 dedos de 1,875cm. Segundo Robins e Shute (1987), os nomes dados a estes comprimentos indicam que eles deveriam se relacionar com partes do antebraço (*cubitum* é o latim para "cotovelo").

Os problemas do Papiro de Rhind também enfocam as questões arquiteturais e de medição de terra. A terra era medida com a ajuda de cordas, em que a distância de 100 *cubits* ao longo de uma corda era chamada de *khet*. A unidade de área comum era a *setat* ou o quadrado do *khet*. Para as áreas menores o *setat* era progressivamente reduzida para metade, um quarto e um oitavo de *setat*, que presumivelmente tinham nomes especiais.

A unidade comum de volume usado para medir quantidades de grãos ou farinha era o *hekat*, que correspondia a 4,8l, dispondo de unidade múltiplas do *hekat* para representar quantidades grandes, como a safra de um grão. Aparecem também unidades como *hin* que era igual a um décimo de um *hekat* e era utilizada para medir líquidos como cerveja, o *seked* que era a unidade de declive, medindo o deslocamento lateral para a queda de um *cubit*, e o *pesu* que era a medida que registrava a falta de qualidade de um produto (quanto maior o *pesu*, menos nutritiva uma fatia de pão e mais fraca a cerveja).

O Papiro de Rhind versa sobre 87 problemas de diversas naturezas matemática no campo da Aritmética (frações, multiplicação, divisão, progressão aritmética e geométrica, proporção), Geometria (comprimento, área e volume de figuras planas e espaciais como a pirâmide) e uma Álgebra retórica (equações lineares e equações do 1º grau com uma incógnita).

Desta forma, ele trata de diversos conteúdos matemáticos, gerando uma grande contribuição para a compreensão da matemática utilizada pela civilização egípcia desta época, colaborando para o desenvolvimento da História da Matemática e os estudos relacionados.

O Experimento do Problema 56 do Papiro de Rhind

A disciplina de História da Matemática na UECE é ofertada no 5º semestre do curso de licenciatura em Matemática que na sua ementa propõe o estudo de: pesquisa em História da Matemática; historiografia da Ciência e da Matemática; matemática na Antiguidade: Babilônia, Mesopotâmia, Egito e Grécia; A Matemática no Mundo Árabe Europa Medieval; A Matemática nos séculos XVI e XVII; Introdução à História do Pensamento Infinitesimal. A Matemática no século XIX; Relações entre História da Matemática e Educação Matemática; História da Matemática em Portugal e no Brasil.

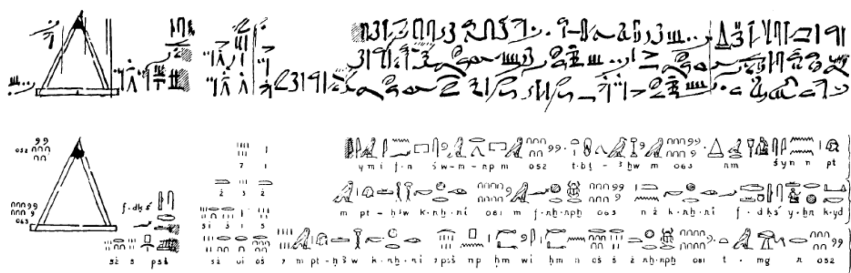
No tópico sobre a história da matemática na antiguidade, em particular, o Egito, discutimos a maioria de suas contribuições para essa ciência e utilizamos em alguns momentos fontes históricas para esse estudo.

Em uma proposta de atividade sentimos a necessidade dos discentes manipularem com fontes que não são próximas do seu cotidiano escolar. Para isso, apresentamos uma atividade consistia discutir o problema 56 do Papiro de Rhind.

Nesse estudo eles deveriam traduzir o enunciado e a solução do problema, ressaltando o significado de *seked*; compreender e explicar a solução do problema exposto no papiro; resolver a solução com nossa matemática atual; e comparar as duas soluções (similaridades, diferença, etc.).

Para isto, foi entregue aos alunos o problema nas escritas hierática (primeira), que é a encontrada no original do papiro de Rhind, e na forma Hieroglífica, uma tradução da primeira (Figura 03).

Figura 3: Problema 56 do Papiro de Rhind.



Fonte: Maor (1998, p. 7).

Também foi fornecido a tradução do problema para o inglês (Maor, 1998, p.6-7):

“If a pyramid is 250 cubits high and the side of its base 360 cubits long, what is its seked? Ahmes’s solution follows:

Take $\frac{1}{2}$ of 360; it makes 180. Multiply 250 so as to get 180; it makes $\frac{1}{2} \frac{1}{5} \frac{1}{50}$ of a cubit. A cubit is 7 palms. Multiply 7 by $\frac{1}{2} \frac{1}{5} \frac{1}{50}$:

1	7		
$\frac{1}{2}$	3	$\frac{1}{2}$	
$\frac{1}{5}$	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{15}$
$\frac{1}{50}$		$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{25}$

The seked³ is $5 \frac{1}{25}$ palms.

Dessa forma, foram coletados 24 trabalhos, em que os mesmos foram analisados quanto ao cumprimento das tarefas propostas na atividade e quando aos seus comentários na comparação entre a matemática atual e a matemática egípcia.

No que se refere à metodologia utilizada nesse estudo, utilizamos primeiramente um levantamento bibliográfico e documental para tratar do uso de fontes históricas e do Papiro de Rhind. Segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 157) uma “característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias”. Dessa maneira, escolhemos dentro da nossa principal fonte de pesquisa, o Papiro de Rhind, o problema 56 para analisar as potencialidades para o uso na educação básica.

Para coletar os dados do estudo, adentramos na pesquisa de campo que, segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 169), tem o “objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles”. Ressaltamos que, segundo os autores, antes de realizar uma pesquisa de campo que envolve experimento é necessário uma pesquisa bibliográfica, o qual realizamos na etapa anterior.

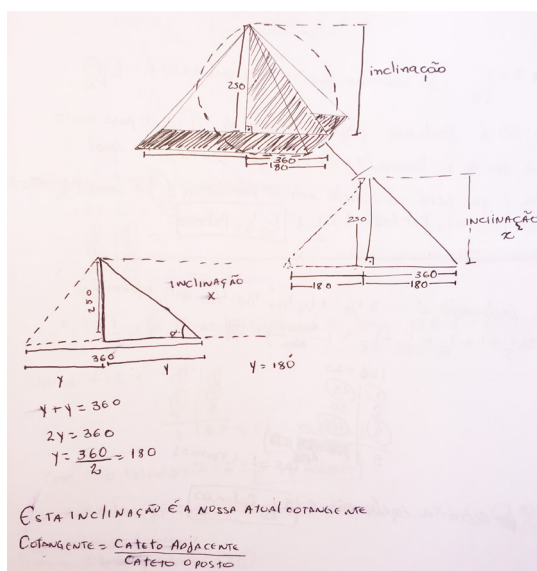
Dentro da pesquisa de campo, utilizamos o exploratório-descritivo, pois descreve o “estudo de caso para o qual são realizadas análises empíricas e teóricas” (MARCONI e LAKATOS, 2010, p. 169) e os procedimentos de amostragens são flexíveis.

A atividade foi entregue para os 50 alunos da disciplina com a ressalva que eles poderiam fazê-lo em dupla, porém somente 40 alunos entregaram, sendo 16 duplas e 8 trabalhos individuais.

³ Seked é uma palavra do Egito antigo. Ela é usada para medir o declive de uma superfície inclinada. O "seked da pirâmide" era calculado como a razão da metade da base dividido pela altura.

A primeira parte da atividade foi respondida corretamente por todos os alunos, em que todos traduziram o enunciado e a solução do problema. Foi visto que dez das atividade dos alunos interpretaram *seked* como a inclinação da pirâmide, 10 interpretaram como a cotangente do ângulo formado pela base da pirâmide e sua face, e apenas quatro mantiveram o mesmo termo após a tradução, mostrando não compreender o significado deste. Chace e Archibald (1927) diz que o termo *seked* é utilizado para relacionar o comprimento de duas retas, não como uma razão, mas como tantos palmos por *cubit*. Eles relatam que uma interpretação de *seked* seria o cosseno do ângulo que é formado pela margem lateral com a diagonal da base, e uma segunda interpretação seria a cotangente do ângulo nos problemas. Um dos alunos mostrou como constatou o significado do termo procurado:

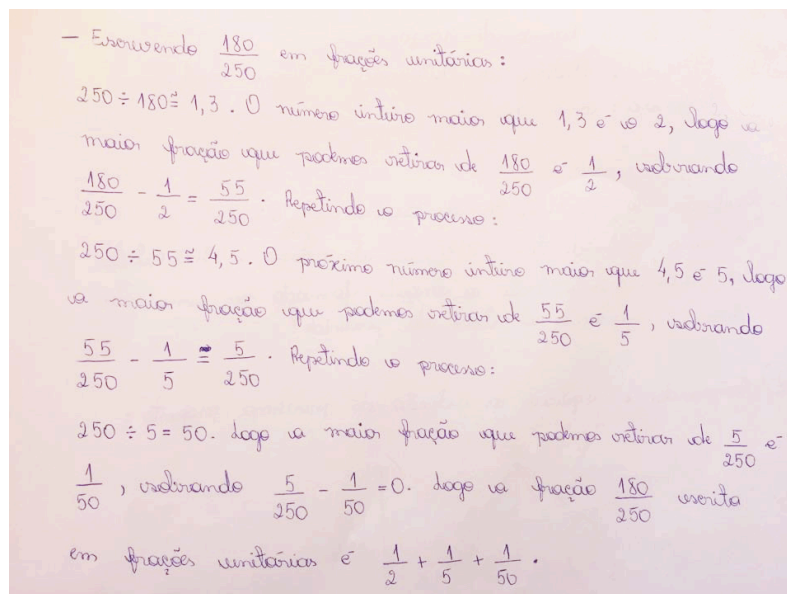
Figura 4: Significado de Seked



Fonte: Atividade 11.

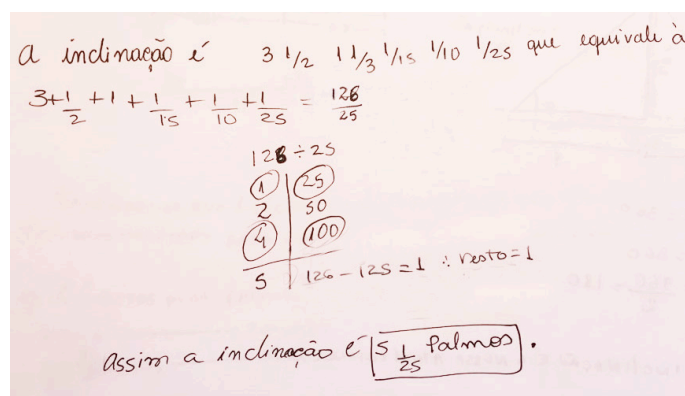
Na segunda parte da atividade foi constatado cerca de 84% dos discentes aparentam entender o que foi feito pelos egípcios, mas não explicam a solução completamente com a demonstração de cada cálculo realizado, o que ocasiona uma solução incompleta. Esta deficiência na solução apresentada pelos alunos é devido ausência dos cálculos relacionados à multiplicação e divisão egípcia e a transformação de frações em frações unitárias. Foi relatado que apenas três alunos mostraram como fazer a transformação de frações unitárias, e apenas cinco apresentaram a utilização da multiplicação e divisão egípcia. Estes cálculos foram expressos pelos alunos das seguintes formas:

Figura 5: Transformação em Frações Unitárias



Fonte: Atividade 12.

Figura 6: Utilização de Multiplicação e Divisão Egípcia



Fonte: Atividade 11.

A resolução do problema utilizando a matemática atual aparenta ser a parte mais fácil desta atividade, pois, de acordo com os alunos, com as fórmulas existentes atualmente, o cálculo do problema torna-se rápido e simples. Entre as 21 atividades entregues com a resolução atual feita, 19 resolveram o problema utilizando a fórmula da cotangente aplicada ao ângulo formado pela base da pirâmide com a sua inclinação, em seguida, utilizando a proporção para chegar ao resultado em palmos.

Figura 07: Resolvendo com a Matemática Atual

Dados do problema:
Base: 360 côvados; Altura: 250 côvados

Podemos identificar um triângulo retângulo $\triangle AOB$.
onde, $\overline{AO} = h = 250$ e $\overline{OB} = \frac{1}{2} \cdot 360 = 180$
pela definição de coted, temos:
 $\text{coted} = \frac{\overline{OB}}{\overline{AO}} = \text{cot} \beta = \frac{180}{250} = \frac{18}{25}$ côvados

Sabemos que 1 côvado é 7 palmos:
1 côvado — 7 palmos
 $\frac{18}{25}$ côvados — x palmos
 $x = 7 \cdot \frac{18}{25} \Rightarrow x = \frac{126}{25}$ palmos que é a resposta final.
Se a questão pedir para deixar o resultado em fração mista:
 $126 \div 25 = 5,25 + 1 ; 5 \frac{1}{25}$ palmos.

Fonte: Atividade 24.

Para finalizar a atividade, os alunos deveriam apresentar uma comparação entre a utilização da matemática egípcia e a matemática atual, mostrando as semelhanças, diferenças e suas perspectivas em relação a atividade. No total, quatorze das atividades entregues continham comparações. Dentre eles, muitos fizeram relatos sobre as diferentes unidades de medidas utilizadas pelos egípcios, sobre o processo cansativo para transformação de frações unitárias, que é diferente do método aprendido atualmente em sala de aula, e sobre a facilitação dos cálculos através da matemática moderna. Alguns discentes falaram sobre as contribuições dos egípcios para a matemática atual, sobre as semelhanças nos métodos de divisão (contendo divisor, dividendo e resto), sobre a divisão ser considerada a operação inversa da multiplicação, e também sobre a falta de símbolo representando a adição e o zero na matemática egípcia.

Também foi mencionado como a trigonometria egípcia era bastante avançada e desenvolvida, e que, embora eles não tivessem noção de ângulo, já utilizavam algoritmos para encontrar soluções em que atualmente usamos fórmulas e relações trigonométricas. Os alunos da atividade 18 relataram: “Na construção de pirâmide era essencial manter uma inclinação constante das faces e pode ter sido essa preocupação a levar os egípcios a introduzir um conceito equivalente ao de cotangente de um ângulo”.

A partir da análise das atividades entregues, percebe-se que os alunos ainda têm uma grande dificuldade em demonstrar os seus cálculos, pois na matemática atual os cálculos já são previamente provados, descartando a necessidade de uma maior explicação de como uma fração se torna uma fração unitária, já que este conhecimento já foi apresentado anteriormente e está subentendido para o aluno.

A matemática egípcia não contava com o uso de fórmulas prontas em seus cálculos e para eles era necessário a demonstração de cada cálculo feito, portanto os discentes deveriam mostrar estes cálculos enquanto explicavam o método egípcio. Isto faz com que comecemos a pensar sobre a ausência de interesse dos alunos em entender o porquê da utilização de cada fórmula ensinada em sala de aula, apenas aceitando o que o professor diz, e reproduzindo os conteúdos.

Dessa forma, consideramos que para que esses futuros professores possam aplicar essa ou outra fonte histórica na sala de aula da educação básica é necessário um aprofundamento maior da matemática usada. Porém, essa experiência pode ser um estopim para que eles procurem se aperfeiçoar e utilizar esse recurso didático que envolve a história da matemática e adentrar com uma aula diferenciada.

Por esta razão, incentivamos o uso de fontes históricas para o ensino de matemática, pois muitos documentos exibem cálculos matemáticos realizados antes do desenvolvimento das fórmulas que conhecemos atualmente e o aluno poderá, além de conhecer um método adicional para solucionar problemas, entender como ocorreu o desenvolvimento da fórmula apresentada para conteúdo estudado.

Algumas Considerações

Pesquisas envolvendo o uso de fontes históricas ganham força em trabalhos acadêmicos voltados para a história da Matemática. Seu uso na sala de aula da educação básica e superior ainda é incipiente. Um dos motivos é a formação do professor que ensina matemática nesses dois segmentos, que muitas vezes não teve na sua graduação leituras e práticas voltadas para esta atuação.

O uso de textos históricos na sala de aula pode gerar a apreensão de conceitos matemáticos por meio de atividades que proporcionem aos alunos meios mais valiosos para a aprendizagem. Como por exemplo, para conhecer a relação sócio-cultural, política, econômica, filosófica de um determinado período, ou mesmo aperfeiçoar o pensamento matemático através das reflexões.

Neste estudo tentamos apresentar uma possibilidade do uso da história da matemática para um assunto do ensino fundamental utilizando fontes históricas, em particular um dos documentos mais importante da antiguidade, o Papiro de Rhind. Nosso objetivo era fazer com que os alunos do curso de licenciatura em matemática da UECE fizesse o tratamento didático do

documento, analisando-o e retirando a matemática do passado e do presente para ser aplicada em sala de aula.

Dessa maneira, percebemos que os participantes envolvidos nesse estudo ainda possuem uma grande dificuldade em explorar fontes históricas apenas com a matemática utilizada na época e sem o auxílio das formulas e outros conhecimentos disponíveis na atualidade. Isto ocorre devido à falta do uso de atividades em que o aluno possa desenvolver a habilidade de investigar e construir o seu próprio conhecimento.

Por esta razão, aconselhamos que outros docentes formadores apliquem a fonte histórica na formação inicial de professores em disciplinas que permitam essa integração da matemática com a história (cálculo, álgebra linear, análise, entre outras), e prepare o futuro docente para sua utilização em sala de aula.

Ressaltamos que outros trabalhos acadêmicos estão sendo desenvolvidos com o intuito de propor ao professor uma sequência didática para utilização de fontes históricas para o ensino fundamental e médio, em que espera-se contribuir para uma maior utilização e aproveitamento destas. Muitas dessas fontes já foram traduzidas para o português, facilitando o tratamento didático.

Esperamos que, dessa maneira, estejamos formando alunos com habilidade crítica de solucionar problemas e explorar situações, desenvolver relações, conjecturar, argumentar, avaliar, contextualizar, inter-relacionar, entre outras. Considerando que estes alunos estão em uma sociedade que está em processo de globalização e requer mudanças de postura e atitude no seu dia-a-dia, incluindo mudanças na forma de ensinar e aprender. Desta forma, almejamos contribuir para um crescente aperfeiçoamento do ensino de matemática e do uso da história da matemática em sala de aula.

Referências

BACELLAR, Carlos. Uso e mau uso dos arquivos. In: PINSKY, Carla Bassanezi et al. **Fontes históricas**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2006. Cap. 2. p. 23-80.

BARONI, Rosa L. S.; TEIXEIRA, Marcos V.; NOBRE, Sergio R. A investigação científica em História da Matemática e suas relações com o programa de pós-graduação em Educação Matemática. In: BICUDO, Maria A. V.; BORBA, Marcelo C. **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 164-185.

CHACE, Arnold Buffum; ARCHIBALD, Raymond Clare. **The Rhind Mathematical Papyrus**: British Museum 10057 and 10059. Vol.1. 1927.

IFRAH, Georges. Os números: a história de uma grande invenção. Rio de Janeiro: Globo, 1996.

MAOR, Eli. **Trigonometric Delights**. New Jersey: Princeton University press, 1998.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. (2010). Fundamentos de metodologia científica. 7ª ed. São Paulo: Editora Atlas.

ROBINS, Gay; SHUTE, Charles. **The Rhind Mathematical Papyrus: an ancient Egyptian text**. London: British Museum Publications, 1987.

SILVA, Ana Paula Pereira do Nascimento. **A leitura de fontes antigas e a formação de um corpo interdisciplinar de conhecimentos: Um exemplo a partir do Almagesto de Ptolomeu**. 2013. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

STAMATO, Jucélia Maria de Almeida. **A Disciplina História da Matemática e a Formação do Professor de Matemática: dados e Circunstâncias de sua Implantação na Universidade Estadual Paulista, campi de Rio Claro, São José do Rio Preto e Presidente Prudente**. 2003. 197 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

XAVIER, Erica da Silva. **O uso das fontes históricas como ferramentas na produção de conhecimento histórico: a canção como mediador**. Antíteses, vol. 3, n. 6, jul.-dez. de 2010, pp. 1097-1112.