


A abordagem de conceitos matemáticos por meio da tabela de medidas da madeira de Leonard Digges (1520-1559)

The approach of mathematical concepts through the table of timber measure by Leonard Digges (1520-1559)


Sabrina de Sousa Paulino

Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, CE, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-8309-8757>, sabrina.paulino@aluno.uece.br

Ana Carolina Costa Pereira

Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, CE, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-3819-2381>, carolina.pereira@uece.br

Informações do Artigo

Como citar este artigo

PAULINO, Sabrina de Sousa; PEREIRA, Ana Carolina Costa. A abordagem de conceitos matemáticos por meio da tabela de medidas da madeira de Leonard Digges (1520-1559). **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, RS, v. 7, n. 1, p. e2007, 6 abr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.35819/remat2021v7i1id4265>



Histórico do Artigo

Submissão: 14 de junho de 2020.
Aceite: 11 de janeiro de 2021.

Palavras-chave

Tabela de Medidas da Madeira
A Booke Named Tectonicon
Ensino de Matemática

Keywords

Table of Timber Measure
A Booke Named Tectonicon
Mathematics Teaching

Resumo

Na busca de contribuir para a disseminação de recursos didáticos advindos da história da matemática, têm-se encontrado propostas que visam a construção de interfaces entre a história e o ensino de matemática sob uma visão das historiografias atualizadas. Assim, o intuito deste estudo é apresentar alguns aspectos epistemológicos da tabela de medidas da madeira, expostos no tratado *A Booke Named Tectonicon*, escrito e publicado pela primeira vez em Londres, no ano de 1556, pelo inglês Leonard Digges (1520-1559). Para isso, realizou-se uma pesquisa qualitativa de cunho documental, efetuando um estudo longitudinal que envolveu a tradução, a compreensão dos elementos contextuais da época e dos conhecimentos matemáticos e extramatemáticos presentes no tratado. A tabela de medidas da madeira é utilizada no processo de construção, graduação e aplicação de dois dos instrumentos de agrimensura propostos por Digges (1605). Na sua construção, percebe-se a incorporação de diversos conceitos que podem ser utilizados no ensino de matemática. Dentre eles, pode-se destacar a mobilização do conceito de frações e suas operações, assim como a regra de três simples e a conversão de unidades de medida. Dessa forma, considera-se que, a partir da construção da tabela de medidas da madeira, é possível extrair itens potencialmente didáticos, voltados para o uso de documentos históricos no ensino, com o foco principalmente voltado para a articulação entre história e ensino de matemática.

Abstract

In the quest to contribute to the dissemination of didactic resources coming from the history of mathematics, suggestions have been found which aim for the construction of interfaces between history and the teaching of mathematics under a historical view of current history. Thus, this case study aims to present some preliminary aspects of the table of timber measure, displayed in the treatise *A Booke Named Tectonicon*, written and published for the first time in London, year of 1556, by the Englishman Leonard Digges (1520-1559). Therefore, a qualitative research of documentary nature was held, carrying out a longitudinal study involving translation, the understanding of contextual elements of that time and the mathematical and extra-mathematical knowledge presented in the treatise. The table of timber measure is used in the construction, grading and administration of two of the surveying instruments proposed by Digges (1605). In his

construction, it is noticed the embodiment of some concepts that can be used in the teaching of mathematics. Among them, it can be highlighted the mobilization of the concept of fractions and their operations, as well as the simple rule of three and the conversion of units of measure. Thus, it is considered that from the construction of the table of timber measure, it is possible to extract potentially didactic items aimed at the use of historical documents in teaching, focusing mainly on the articulation between history and mathematics teaching.

1. Introdução

Pesquisas envolvendo a incorporação de documentos históricos na educação matemática têm sido discutidas, nas últimas décadas, por pesquisadores brasileiros (PEREIRA; PEREIRA, 2015; SILVA, 2018), principalmente devido a sua inserção como um elemento dentro da interface entre história e ensino de matemática, sob uma visão da historiografia atualizada¹.

A incorporação de textos históricos na construção de uma interface é essencial para estudos que estão direcionados a produzir atividades para a sala de aula. Entretanto, sua utilização no ensino deve ser feita com cuidado, pois sua tradução, leitura e interpretação demandam tempo, dedicação e estudo. Segundo Pereira e Saito (2019, p. 345-346),

[...] a utilização de textos históricos com propósitos voltados ao ensino pode ser realizada de várias maneiras, desde que se tome o cuidado de não os descaracterizar, transformando seu conteúdo num exercício meramente matemático. Assim, ao introduzi-los em sala de aula, é preciso ter cautela de modo a apresentá-los em seu contexto histórico de elaboração. Além disso, é importante que o docente tenha traçado claramente o objetivo que pretende alcançar por meio dele, pois, a sua intenção e as escolhas pedagógicas ou didáticas influenciarão o tratamento didático que deverá ser realizado antes de utilizá-lo em sala de aula.

Este estudo está pautado em um documento histórico específico do século XVI, o tratado *A Booke Named Tectonicon*, escrito e publicado pela primeira vez em Londres, no ano de 1556, pelo inglês Leonard Digges (1520-1559). Nossa intencionalidade é que seu uso se destine à formação inicial e continuada de professores de matemática após o devido tratamento didático.

Segundo Saito (2015), *Tectonicon* faz parte de um grupo de textos que foram produzidos com a finalidade inicial de repassar determinados conhecimentos. Ele, ainda, explica que esse conjunto de textos abordam, “[...] implícitos conhecimentos e técnicas matemáticas orientados para resolver problemas de ordem prática” (SAITO, 2015, p. 172). Dentre as numerosas técnicas matemáticas, Digges (1605) traz a construção e uso de tabelas e escalas, como também de instrumentos matemáticos usados na agrimensura, como o báculo (*cross-staffe*), o esquadro de carpinteiro (*carpenters squire*) e a régua de carpinteiro (*carpenters ruler*).

Para a efetiva construção e aplicação dos instrumentos de agrimensura propostos por Digges (1605), ele traz algumas tabelas que contêm diversas medidas utilizadas na época. Essas tabelas são denominadas de: tabela de dados, tabela de raízes, tabela de medidas da madeira e

¹ Para maiores informações sobre interface entre história e ensino de matemática sob uma visão historiográfica atualizada, vide: Saito e Dias (2013), Saito (2016), Pereira e Saito (2019).

tabela de conversões. Nelas, são apresentadas algumas unidades de medidas, tais como polegadas quadradas, pés e polegadas. Dessa forma, este artigo detém-se em uma das tabelas especificadas, chamada de tabela de medida da madeira, pois ela é muito utilizada para a construção da régua de carpinteiro, objeto da pesquisa.

Nesse sentido, será apresentado um estudo epistemológico da tabela de medidas da madeira, exposta na versão inglesa de 1605 do tratado *A Booke Named Tectonicon*, de Leonard Digges (1520-1559). Também serão apresentadas discussões de sua inserção no ensino de matemática, em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Para isso, o artigo foi dividido em quatro partes. Na primeira, é feita uma discussão sobre a metodologia do estudo proposto, ou seja, qualitativa de cunho documental. A seguir, é apresentada uma breve análise contextual a respeito do tratado *A Booke Named Tectonicon* e seu conteúdo. Por fim, são apresentadas a descrição dos cálculos da construção da tabela de medidas da madeira e uma discussão sobre sua incorporação no ensino de matemática.

2. Caminho metodológico

Estudos envolvendo a história da matemática, vinculados a uma fonte histórica, requerem uma metodologia qualitativa, no que se refere à abordagem do problema, e documental, em relação à coleta de dados. Qualitativa porque trata-se do subjetivo, passível de expor impressões e opiniões, e documental, pois estamos estudando um excerto do tratado do século XVI intitulado *A Booke Named Tectonicon*, de Leonard Digges (1520-1559), publicado em 1556, no qual podemos encontrar a tabela de medidas da madeira. Esse fato baseia-se na definição de Kripka, Scheller e Bonotto (2015, p. 58) para pesquisa documental, segundo a qual

[...] os dados obtidos são estritamente provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas, a fim de compreender um fenômeno; é um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos; é caracterizada como documental quando essa for a única abordagem qualitativa, sendo usada como método autônomo.

Estudos de documentos históricos atrelados ao ensino de matemática como recurso didático, inseridos como um instrumento metodológico em pesquisa no campo educacional, são comumente utilizados. Nesse sentido, este estudo baseia-se nas vertentes historiográficas atualizadas, nas quais utilizam-se “os materiais provenientes de uma determinada sociedade do passado como “documentos originais”, que podem ser utilizados para promover a construção do conhecimento na articulação entre história da matemática e ensino” (SILVA, 2018, p. 39).

Dessa forma, neste artigo, enfocamos apenas aspectos contextuais e epistemológicos do tratado, em particular o excerto que aborda o uso da tabela de medidas da madeira que conduzem à construção de uma interface entre história e ensino de matemática.

3. O tratado *A Booke Named Tectonicon*

Escrito pelo inglês Leonard Digges² (1520-1559), o tratado *A Booke Named Tectonicon* foi publicado pela primeira vez em Londres, no ano de 1556, e dedicado especialmente à agrimensura, tendo em vista que o ofício de artesão agrimensor era muito valorizado naquela época. Em uma linguagem matemática não tão explícita, esse tratado traz, com maior facilidade, instruções para pessoas que possuíam familiaridade com a agrimensura na Inglaterra do século XVI.

Segundo Castillo (2016), *Tectonicon* tinha o objetivo não só de registrar os conhecimentos matemáticos do autor e da época, mas também o de proporcionar ao artesão agrimensor modos e recursos para realizar seu trabalho. No frontispício de seu tratado, Digges (1605) explica que são abordadas diferentes maneiras de realizar medições de forma precisa e rápida, conforme pode-se observar:

[...] a medição de forma precisa e o rápido cálculo de todas formas de terra, vigas de madeira, pedra, campanários, pilares, globos, etc. Além disso, apresenta de forma completa a construção da régua de carpinteiro, que contém um quadrante geométrico, e seus muitos usos: incluindo ainda o uso excepcional do esquadro. E ao final, é acrescentado um pequeno tratado, que trata da composição e da aplicação de um instrumento chamado báculo (*profitable staffe*), com outras coisas aprazíveis e necessárias que muito contribuem para agrimensores, medidores de terra, marceneiros, carpinteiros e pedreiros (DIGGES, 1605, apud CASTILHO, 2016, p. 34).

A partir disso, observa-se que o tratado é dividido em duas seções. A primeira delas é composta por vinte e um capítulos que dispõem as noções matemáticas básicas necessárias para realizar o ofício de agrimensor e dois instrumentos de medida (Figura 1), sendo eles o esquadro de carpinteiro (*carpenters squire*) e a régua de carpinteiro (*carpenters ruler*). Já a segunda seção, apresenta o processo de construção e manipulação de um instrumento chamado báculo (*cross-staffe*).

Figura 1 – Instrumentos de agrimensura de Digges (1605).

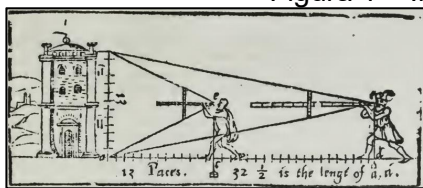


Figura 1.1 – Báculo.

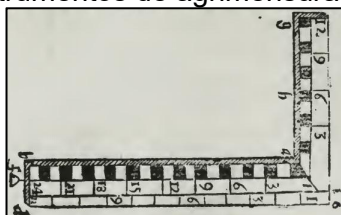


Figura 1.2 – Esquadro de carpinteiro.

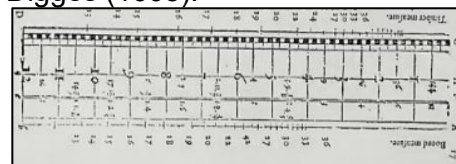


Figura 1.3 – Régua de carpinteiro.

Fonte: Digges (1605).

Castillo (2016, p. 65), ressalta que “o autor primeiro descreve como construir o instrumento e na sequência como utilizá-lo fornecendo exemplos e, por vezes, figuras que explicam o uso e como são feitos os cálculos para determinar a medida”, sempre expondo exemplificações

² Sobre Leonard Digges, vide: Gillispie (1971).

relacionadas ao saber-fazer da época. Digges (1605 apud Castillo, 20216) traz procedimentos de medida, pontuando principalmente a mensuração, manipulação e fabricação de objetos de medida, tendo como base conceitos geométricos.

Em capítulos que antecedem a descrição e o uso de seus instrumentos, Digges (1605) traz diversas tabelas de medidas e instruções sobre como consultá-las, tendo por objetivo facilitar e auxiliar o processo de manipulação dos instrumentos de medidas e os cálculos a serem realizados. Essas tabelas são denominadas, por Digges (1605), de tabela de dados, tabela de raízes, tabela de medidas da madeira e tabela de conversões.

Uma delas merece destaque, a tabela de medida da madeira, visto que é utilizada no processo de graduação das escalas contidas em um dos instrumentos de agrimensura citado por Digges (1605), a régua de carpinteiro, que é composta por duas faces, a primeira contendo duas escalas graduadas e a segunda apresentando um quadrante geométrico incorporado a ela.

4. A tabela de medidas da madeira

Situada no capítulo X, a tabela de medidas da madeira (Figura 2), é formada por duas colunas, uma mais curta e outra mais longa, nas quais estão expostos os valores referentes às medidas de polegadas quadradas, pés, polegadas e partes de polegadas.

Figura 2 – A tabela de medidas da madeira.

foote	Square	Inches	Parts
1	144	12	0
2	36	6	0
3	16	4	0
4	9	3	0
5	4	2	4
6	2	1	6
7	2	1	4
8	2	1	2
9	0	1	0
10	10	17	2
11	11	14	2
12	12	12	2
13	13	10	2
14	14	8	2
15	15	7	2
16	16	6	2
17	17	5	2
18	18	4	2
19	19	4	2
20	20	3	2
21	21	3	2
22	22	3	2
23	23	3	2
24	24	2	2
25	25	2	2
26	26	2	2
27	27	2	2
28	28	2	2
29	29	2	2
30	30	1	2
31	31	1	2
32	32	1	2
33	33	1	2
34	34	1	2
35	35	1	2
36	36	1	2

Fonte: Digges (1605, capítulo X, p. 1).

Inicialmente, Digges (1605) ressalta que

Essa tabela (como você vê) é dividida em duas colunas de linhas, a primeira mais curta e a outra mais longa. Na cabeça da primeira, coloquei essa palavra "pés", na segunda "polegadas e partes", para encontrar pés, polegadas e partes de polegadas. Os números na margem esquerda da primeira e segunda coluna, declaram a quantidade de quadrados na madeira ou pedra, de 1 a 36, polegadas quadradas. Seguindo as linhas você vai encontrar o comprimento justo para um pé quadrado [...] (1605, X, p. 1, tradução nossa).

De acordo com as instruções fornecidas pelo autor, o objetivo de sua tabela é dispor resultados associados a todos os quadrados de 1 a 36. Porém, apesar da tabela de medida da madeira dispor de todos os resultados, o autor não descreve o processo realizado para obter tais

³ Em inglês, lê-se: "The table (as yee see) is divided in two columns of rowes: the one vary short, the other longer. In the head of the first, I have put this word: "foote": in the second row, Inches, and parts: to figuillie foote, inches, and part of inches. The lumnrs in the margine and left part of the first and second columns, declare the quantitie of the square timber or stone, from 1 to 36, inches square. Within the rowes yee may finde the just length to a foote square [...]" (DIGGES, 1605, capítulo X, p. 1).

valores. Digges (1605) apenas destaca que eles possuem alguma relação com a medida de 1 pé quadrado.

Figura 3 – Representação gráfica da tabela de medidas da madeira.

1	144		
2	36		
3	16		
4	9		
5	5	9	3/25
6	4	0	0
7	2	11	2/7
8	2	3	0
9	0	21	1/3
10	17	2/7	
11	14	2/7	
12	12	0	
13	10	1/5	
14	8	13/13	
15	7	2/7	
16	6	3/4	
17	6	0	
18	5	1/3	
19	4	25/52	
20	4	5/16	
21	3	11/15	
22	3	4/7	
23	3	1/4	
24	3	0	
25	2	3/4	
26	2	9/16	
27	2	3/8	
28	2	1/5	
29	2	1/16	
30	1	11/12	
31	1	4/5	
32	1	11/16	
33	1	5/8	
34	1	1/2	
35	1	3/7	
36	1	1/3	

Fonte: Elaborado pelas autoras.

No que se refere às medidas denotadas na tabela (Figura 3), observou-se que apesar de Digges (1605) representar as polegadas quadradas apenas com números de 1 a 36, elas podem ser reescritas como o resultado da seguinte multiplicação: Polegada \times Polegada. Além disso, também pode-se destacar a utilização de valores fracionários para representar as medidas de partes de polegadas.

A respeito das medidas em pés e polegadas, é somente no capítulo XII, no qual Digges (1605) fornece informações a respeito do instrumento régua de carpinteiro, que são destacados alguns detalhes sobre elas. O autor explica que a régua possui 12 polegadas de comprimento,

porém, “[...] ela seria mais cômoda, se tivesse dois pés de comprimento esta régua aqui imaginei somente com um pé de comprimento [...]”⁴ (DIGGES, 1605, capítulo XII, p. 1, tradução nossa).

Nesse sentido, percebe-se que ele associa a medida de 12 polegadas a 1 pé de comprimento. A partir disso, é possível compreender a forma de denotação dessas medidas e a relação entre elas. Note-se, ainda, que a unidade de medida pé quadrado, citada anteriormente pelo autor, não é representada na tabela. Contudo, a partir da associação disposta por Digges (1605), compreende-se que:

$$\begin{aligned} 1 \text{ pé} &\rightarrow 12 \text{ polegadas} \\ 1 \text{ pé quadrado} &\rightarrow 144 \text{ polegadas} \end{aligned}$$

Observando com detalhes esses valores, nota-se uma relação, implícita, destacada por Digges (1605), entre 144 polegadas e os resultados apresentados na tabela de medidas da madeira. Sabendo que 1 pé quadrado (PéQ) equivale a 144 polegadas (Pol), percebe-se que, quando divide-se esse valor pelos resultados dispostos na coluna de polegadas quadradas (PQ), consegue-se obter todas as medidas para pés, polegadas e partes de polegadas, como é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Dividindo 1 pé quadrado pelas primeiras 9 polegadas quadradas.

Pol	PQ	PéQ/PQ	PéQ/PQ resultado
1	1 x 1	144/1	144
2	2 x 2	144/4	36
3	3 x 3	144/9	16
4	4 x 4	144/16	9
5	5 x 5	144/25	$5 \text{ } 9 \frac{3}{25}$
6	6 x 6	144/36	4
7	7 x 7	144/49	$2 \text{ } 11 \frac{2}{7}$
8	8 x 8	144/64	2 3
9	9 x 9	144/81	$21 \frac{1}{3}$

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Como consequência desse processo de divisão, observaram-se algumas informações a respeito dos resultados obtidos em relação aos valores expostos na tabela de Digges (1605). Inicialmente, nota-se que os quatro primeiros resultados representam a unidade de medida pé e são todos números inteiros. A partir do quinto resultado, observa-se que começam a aparecer medidas em pés, polegadas e partes de polegadas, como é exposto na Tabela 1.

Como forma de apresentar uma melhor compreensão a respeito desses valores, será descrito com mais detalhes o processo matemático associado a eles, iniciando pelos resultados

⁴ Em inglês, lê-se: “[...] it were more commodious, if it had two foot in length. This ruler here imagined but a foot in length [...]” (DIGGES, 1605, capítulo XII, p. 1).

dispostos na quinta linha da tabela 1, ou seja, 5 pés, 9 polegadas e $\frac{3}{25}$ partes de polegadas. Inicialmente, percebe-se que a medida representada por $\frac{144}{25}$ pode ser reescrita como:

$$\frac{144}{25} = \frac{125}{25} + \frac{19}{25} = 5 + \frac{19}{25}$$

O valor encontrado, representa $5 + \frac{19}{25}$ pés de medida. Dessa forma, note-se que o primeiro valor dado por Digges (1605) em sua tabela, 5 pés, aparece. Observando os valores dispostos na quinta linha da tabela 1, notou-se, ainda, que para obter as 9 polegadas é necessária a realização de uma regra de três simples, ou seja, descobrir quantas polegadas equivalem a $\frac{19}{25}$ pés de medida, como segue:

$$\begin{aligned} \frac{1}{\frac{19}{25}} &= \frac{12}{\text{Polegada}} \\ 1 \times \text{Polegada} &= 12 \times \frac{19}{25} \\ \text{Polegada} &= \frac{228}{25} \\ \text{Polegada} &= \frac{225}{25} + \frac{3}{25} \\ \text{Polegada} &= 9 + \frac{3}{25} \end{aligned}$$

Perceba, com esse resultado, que a parte inteira, ou seja, 9 polegadas, e a parte fracionária, $\frac{3}{25}$, representam, respectivamente, o segundo e o terceiro valor denotados por Digges (1605), recaindo no resultado apresentado na quinta linha da tabela de medida da madeira, conforme é destacado na Figura 4.

Figura 4 – A quinta linha da tabela de medida da madeira.

1	144		
2	36		
3	16		
4	9		
5	5	9	$\frac{3}{25}$
6	4		
7	2	12	$\frac{2}{7}$
8	2	3	
9	0	21	$\frac{1}{7}$

Fonte: Digges (1605, capítulo X, p. 1, destaque nosso).

Notou-se ainda que alguns resultados estão representados somente em pés e polegadas, como é o caso da oitava linha da tabela 1, ou seja, 2 pés e 3 polegadas. A respeito desse valor, observou-se que para obtê-lo, basta realizar o mesmo processo feito anteriormente e, dessa forma, sabe-se que a medida $\frac{144}{64}$ pode ser representada da seguinte maneira:

$$\frac{144}{64} = \frac{128}{64} + \frac{16}{64} = 2 + \frac{16}{64}$$

Com isso, obtém-se o primeiro resultado denotado por Digges (1605), de 2 pés de medida. Então, realizou-se uma regra de três simples, para encontrar quantas polegadas são equivalentes a $\frac{16}{64}$ pés de medida, como segue:

$$\frac{1}{\frac{16}{64}} = \frac{12}{\text{Polegada}}$$

$$1 \times \text{Polegada} = 12 \times \frac{16}{64}$$

$$\text{Polegada} = \frac{192}{64}$$

$$\text{Polegada} = 3$$

A partir desse processo, obtém-se o segundo resultado disposto por Digges (1605), de 3 polegadas. Dessa forma, notou-se que esse processo é válido para encontrar todos os resultados existentes na tabela de medidas da madeira de Digges (1605), sejam eles inteiros ou fracionários, como é exposto na Tabela 2, perfazendo, assim, o conhecimento matemático incorporado nesse excerto do texto.

Tabela 2 – As primeiras 12 linhas da tabela de medida da madeira.

<i>Polegadas quadradas</i>	<i>Pés</i>	<i>Polegadas</i>	<i>Parte de polegadas</i>
1	144	-	-
2	36	-	-
3	16	-	-
4	9	-	-
5	5	9	3/25
6	4	0	0
7	2	11	2/7
8	2	3	0
9	0	21	1/3
10	0	17	2/7
11	0	14	2/7
12	0	12	0

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Por fim, a última característica a respeito dos valores dispostos na tabela 1 é que, a partir da nona linha, os valores referentes à medida em pés não são mais expostos. Porém, observando com detalhes os resultados apresentados, nota-se que na nona linha são denotadas 21 polegadas

e 1/3 partes de polegadas (Tabela 2). Portanto, segue-se o processo realizado anteriormente, reescrevendo o valor 144/81 da seguinte maneira:

$$\frac{144}{81} = \frac{81}{81} + \frac{63}{81} = 1 + \frac{63}{81}$$

A partir disso, obtém-se 1 pé de medida seguida de uma regra de três para encontrar quantas polegadas equivalem a $\frac{63}{81}$ pés, como segue:

$$\begin{aligned} \frac{1}{\frac{63}{81}} &= \frac{12}{\text{Polegada}} \\ 1 \times \text{Polegada} &= 12 \times \frac{63}{81} \\ \text{Polegada} &= \frac{756}{81} \\ \text{Polegada} &= \frac{729}{81} + \frac{27}{81} = 9 + \frac{27}{81} \end{aligned}$$

Com isso, consegue-se encontrar 9 polegadas de medidas. As 27/81 partes de polegadas podem ser simplificadas dividindo numerador e denominador inicialmente por 9 e depois por 3, de forma que resultará na fração final de 1/3 de partes de polegadas, gerando o resultado total de 1 pé, 9 polegadas e 1/3 de partes de polegadas.

Porém, o valor representado na nona linha da tabela 1, era de 21 polegadas e 1/3 de partes de polegadas. Contudo, sabendo que 1 pé equivale a 12 polegadas, conclui-se que o resultado obtido pode ser reescrito como 21 polegadas e 1/3 de partes de polegadas, recaindo no valor exposto por Digges (1605) na nona linha de sua tabela. Dessa forma, observa-se que as medidas em pés, só são representados na tabela de medidas da madeira se forem maiores ou iguais a 2, como é destacado na Figura 5.

Figura 5 – As medidas na unidade pé (Foot).

Foote	Inches	Partes
1	144	15
2	36	9
3	16	21
4	9	11
5	5	7
6	4	11
7	2	3
8	2	21
9	0	17
10	17	14
11	14	12
12	12	

Fonte: Digges (1605, capítulo X, p. 1, destaque nosso).

Finalmente, a partir da realização desse processo, percebe-se que não só o conceito de transformações de unidades de medidas é mobilizado na construção da tabela de Digges (1605), mas também conhecimentos a respeito de regra de três e operações com frações.

5. A incorporação da tabela de medidas da madeira ao ensino de matemática

A tabela de medida da madeira, exposta no tratado de Digges (1605), representa uma possível incorporação de recursos advindos da história da matemática. Sua composição contém conceitos matemáticos que são diariamente utilizados no ensino básico e superior, os quais, se bem empregados, possibilitam um repensar matemático conceitual por meio do estudo histórico.

Apesar das unidades utilizadas na tabela de medida da madeira não serem validadas no século XXI, visto que elas representam a Inglaterra no século XVI, seu estudo proporciona uma sistemática de representações, contendo conversões não só de unidades de grandezas linear (polegadas, pés, etc.), mas também unidades de grandezas envolvendo áreas (polegadas quadradas e pés quadrados) que hoje representariam nossos centímetros, metros, centímetros quadrados, ou mesmo metros quadrados.

Esse entendimento de conversão de unidades de medidas e suas relações são sugeridas na BNCC (BRASIL, 2018, p. 273) do ensino fundamental nos anos iniciais e finais, na unidade temática Grandezas e Medidas. Isso aparece claramente, onde se lê,

[...] ao propor o estudo das medidas e das relações entre elas – ou seja, das relações métricas –, favorece a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, como Ciências (densidade, grandezas e escalas do Sistema Solar, energia elétrica etc.) ou Geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias etc.)

Nesse sentido, a integração com outras áreas, são estabelecidas no estudo com o documento de Digges (1605), visto que a tabela, está interligada com a atividade prática dos agrimensores, a quem, dependendo da localização de escolas e universidades, ou seja, se próximos da zona agrícola, esse trabalho geraria um estudo contextual do cotidiano escolar. O documento ainda enfatiza que

[...] as medidas agrárias podem receber maior atenção em sala de aula, pois o estudo de unidades não convencionais para fazer as comparações e medições, o que dá sentido à ação de medir, evitando a ênfase em procedimentos de transformação de unidades convencionais (BRASIL, 2018, p. 273).

Ainda, é importante ressaltar que essa conversão de unidade de medidas é exposta claramente ao professor nos objetos de conhecimentos (conteúdo) e nas habilidades, enfatizando o contexto sociocultural e situações reais de uso:

(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais (BRASIL, 2018, p. 297).

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de

fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento (BRASIL, 2018, p. 309).

Outros elementos também são considerados potencializadores para o ensino de matemática quando se utiliza a tabela de medida da madeira, a saber, o estudo do conceito de frações e suas operações, assim como o conceito de regra de três simples. Com relação à regra de três, Digges (1605) utiliza-a para a conversão de unidades de medidas, prática que no decorrer da história da matemática sempre foi empregada, desde a civilização egípcia até em problemas matemáticos da educação básica atualmente.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, o conteúdo de regra de três é proposto durante o quarto ciclo do ensino fundamental, referente à área de Números e Operações, destacando-se a “Resolução de problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais por meio de estratégias variadas, incluindo a regra de três” (BRASIL, 1998, p. 87).

Já com relação ao estudo das frações, percebe-se que na construção da tabela, a notação que Digges (1605) utiliza não faz menção a números decimais, ou seja, toda a operação é realizada com frações. Isso porque no século XVI alguns tratados de aritmética já traziam a representação do cálculo fracionário de maneira bem próxima a que é vista nos livros dos séculos XIX e XX. Silva (1997) ressalta ainda que

a notação moderna das frações se deve aos hindus pela sua numeração decimal de posição e aos árabes que inventaram a famosa barra horizontal para separar o numerador do denominador. Mas a descoberta das frações decimais, pouco a pouco, fez transparecer o interesse em prolongar a numeração decimal no outro sentido, isto é, na representação dos números “depois da vírgula”, que permitia a notação sem nenhuma dificuldade para todas as frações (SILVA, 1997, p. 21).

As operações com frações são muito utilizadas. Entretanto, percebe-se que não há necessidade de manipular com Mínimo Múltiplo Comum (MMC) para soma ou subtração de frações, visto que o intuito de Digges (1605) era obter um resultado após a operação, de um número que contenha uma parte inteira e/ou uma parte fracionária.

Esses conceitos são expostos no 6º ano do Ensino Fundamental nos anos finais, para quem a BNCC, na unidade temática “números”, destaca um objeto de conhecimento específico: “Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações” (BRASIL, 2018, p. 300).

6. Considerações finais

A incorporação de documentos históricos, em particular o excerto do texto de Digges (1605) que, neste estudo, trata da tabela de medida da madeira, é uma possibilidade de inserção da história da matemática no ensino. Sua importância se dá pelos conceitos que são utilizados pelo autor, os quais remetem a saberes estudados atualmente na educação básica.

É importante destacar que o estudo apresentado é um recorte de uma pesquisa maior, ainda em nível inicial, cujo objetivo é aprofundar o estudo dos três instrumentos matemáticos utilizados na agrimensura, contidos no tratado *A Booke Named Tectonicon* de Digges (1605), o báculo, o esquadro de carpinteiro e a régua de carpinteiro, como elementos na interface entre história e ensino de matemática.

A tabela de medidas da madeira é um preâmbulo para a compreensão de dois instrumentos, o esquadro e a régua de carpinteiro. Portanto, se forem desenvolvidas atividades contextualizadas historicamente, ou mesmo envolvendo situações práticas cotidianas, poderia-se proporcionar ao estudante uma reconfiguração de conceitos matemáticos, em particular envolvendo conversão de unidade de medida, frações e regra de três simples.

Dessa forma, considera-se que ainda é necessário elaborar atividades orientadoras de ensino com a tabela de medidas da madeira e posteriormente aplicá-las, para que se possa conhecer efetivamente suas potencialidades didáticas em ação.

Vale ressaltar que o próximo passo deste estudo é justamente realizar a reconstrução física dos instrumentos associados à tabela de medidas da madeira, a régua e o esquadro de carpinteiro, para que se possa compreender os conhecimentos mobilizados em seu processo de construção.

A partir dessa reconstrução é que se torna possível realizar o processo de graduação associado a cada um dos instrumentos, para de fato compreender-se como os valores da tabela de medidas da madeira estão distribuídos em cada escala e, assim, captar os conceitos mobilizados na aplicação prática de tais instrumentos.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclo do Ensino Fundamental. Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CASTILLO, A. R. M. **Um estudo sobre os conhecimentos matemáticos incorporados e mobilizados na construção e no uso do báculo (*cross-staff*) em *A Booke Named Tectonicon* de Leonard Digges**. Orientador: Fumikazu Saito. 2016. 121f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2016. Disponível em : <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/18982>. Acesso em: 30 mar. 2021.

DIGGES, L. **A booke named Tectonicon**. London: Felix Kyngston, 1556.

DIGGES, L. **A booke named Tectonicon**. London: Felix Kyngston, 1605. Disponível em: https://ia802707.us.archive.org/17/items/bookenamedtecton00digg/bookenamedtecton00digg_bw.pdf. Acesso em: 01 jan. 2020.

GILLISPIE, C. C. Leonard Digges. In: **Dictionary of Scientific Biography**. v. 3. New York: Charles Scribner's Sons, 1971, p. 97-98.

- KRIPKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. de L. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de Investigaciones Unad**, Bogotá, v. 14, n. 2, p. 55-76, jul./dez. 2015.
- PEREIRA, A. C. C.; PEREIRA, D. E. Ensaio sobre o uso de fontes históricas no ensino de Matemática. **REMATEC: Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, Natal, v. 10, p. 65-78, 2015.
- PEREIRA, A. C. C.; SAITO, F. A reconstrução do báculo de Petrus Ramus na interface entre história e ensino de matemática. **Revista Cocar**, v. 13, n. 25, p. 342-372, 3 fev. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/2164#:~:text=Conclui%2Dse%20que%20o%20processo,Hist%C3%B3ria%20e%20Ensino%20de%20Matem%C3%A1tica.> Acesso em: 30 mar. 2021.
- SAITO, F.; DIAS, M. S. Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 1, p. 89-111, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000100007>.
- SAITO, F. História e Ensino de Matemática: Construindo Interfaces. In: SALAZAR, J. F.; GUERRA, F. U. (Eds.). **Investigaciones en Educación Matemática**. Lima: PUCP, 2016. p. 253-291.
- SAITO, F. **História da matemática e suas (re)construções contextuais**. São Paulo: Livraria da Física/SBHMat, 2015.
- SILVA, I. C. da. **Um estudo da incorporação de textos originais para a educação matemática: buscando critérios na articulação entre história e ensino**. Orientadora: Ana Carolina Costa Pereira. 2018. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://gpehm.blogspot.com/p/dissertacoes-dissertacao-de-mestrado-em.html>. Acesso em: 30 mar. 2021.
- SILVA, M. J. F. da. **Sobre a introdução do conceito de número fracionário**. Orientadora: Tânia Maria Mendonça Campos. 1997. 245 f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) - Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1997.