O Quadrante Inglês de John Davis para o Estudo de Conceitos Matemáticos

Guilherme Braga de Almeida[1], Ana Carolina Costa Pereira[2],

[1]Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologias, e-mail:gui.braga@aluno.uece.br
[2]Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologias, e-mail: carolina.pereira@uece.br

RESUMO. Este trabalho apresenta resultados parciais de uma pesquisa desenvolvida em Iniciação Científica, vinculada ao projeto Guarda-Chuva "Construindo interfaces entre história e ensino da matemática por meio de antigos instrumentos matemáticos entre os séculos XV a XVII para a elaboração de uma proposta didático-pedagógica". A investigação centra-se no estudo histórico e matemático do tratado *The Seaman's Secrets*, publicado em 1633 por John Davis, com ênfase no instrumento Quadrante de Davis. A pesquisa, de caráter qualitativa e documental, fundamenta-se na tradução e estudo da obra. Discutem-se projeção, graduação, uso do instrumento para medição da altura do sol e seu potencial didático na articulação entre história e ensino de matemática. Palavras-chave: Quadrante de Davis. Instrumento Matemático. História da Matemática.

1. INTRODUÇÃO

As matemáticas desenvolvidas entre os séculos XVI e XVII consolidaram-se como a nova ciência para a quantificação da natureza, com destaque à Geometria, amplamente mobilizada na compreensão dos fenômenos físicos. Nesse período, além do saber acadêmico, os denominados "praticantes das matemáticas", como pintores, artesãos, escultores e navegadores lidavam com os conhecimentos em seus ofícios, passando a escrever tratados, inicialmente para transmitir os saberes às novas gerações, mas também para valorizar seu trabalho e se promover. (Saito, 2015)

Nesse contexto, demandas associadas à cartografia, navegação e a expansão marítima impulsionaram o desenvolvimento da matemática na Inglaterra, fortemente associado à resolução de problemas práticos - sobretudo relacionado à medição favorecendo a construção de instrumentos e tratados que contribuíssem à prática.

Entre esses praticantes, destaca-se o navegador inglês John Davis (1552-1605) de Sandridge, Devonshire, que segundo Taylor (1968, p. 178), "[...] foi descrito como 'um homem muito bem fundamentado nos princípios da Arte da Navegação' [...]". Após suas viagens, publicou um trabalho teórico tratando sobre a sua exploração ao noroeste, intitulado como *The World's Hydrographical Description* (1595) e um tratado sobre navegação com o nome *The Seaman's Secrets* (1595), um guia básico para marinheiros.

Dessa forma, esse trabalho visa apresentar uma síntese dos resultados obtidos até o momento a respeito da pesquisa envolvendo o instrumento histórico, Quadrante de Davis, como uma possibilidade didática para o ensino de conceitos matemáticos envolvendo a fabricação e manuseio do instrumento.

2. METODOLOGIA

O estudo aqui proposto é decorrente de uma pesquisa de iniciação científica vinculado ao projeto guarda-chuva "Construindo interfaces entre história e ensino da matemática por meio de antigos instrumentos matemáticos entre os séculos XV a XVII para a elaboração de uma proposta didático-pedagógica", que visa analisar alguns instrumentos históricos na articulação entre a história e o ensino da Matemática para o desenvolvimento de conceitos matemáticos para a formação inicial e continuada de professores.

Em particular, esse estudo pretende conhecer os conhecimentos matemáticos presentes na fabricação e no manuseio do Quadrante de John Davis (1550-1605), exposto no tratado *The Seaman's Secrets*. Para isso, inicialmente é realizado um estudo contextual e historiográfico do tratado, a partir da tradução do inglês para o português da edição de 1633, e de fontes secundárias do período.

Dessa forma, a metodologia de pesquisa utilizada segue uma abordagem qualitativa e descritiva, tendo documentos históricos como fontes principais de consulta. Trabalhos envolvendo fontes históricas geralmente utilizam análise documental, no qual:

> o desafio a esta técnica de pesquisa é a capacidade que o pesquisador tem de selecionar, tratar e interpretar a informação, visando compreender a interação com sua fonte. Quando isso acontece há um incremento de detalhes à pesquisa e os dados coletados tornam-se mais significativos (Kripka; Scheller; Bonotto, 2015, p. 243).

Esse estudo faz parte de uma perspectiva de estudo que se baseia na Interface entre a História e o Ensino de Matemática (IHEM) sob uma visão historiográfica atualizada, proposta por Saito e Dias (2013).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados parciais desta pesquisa concentram-se no estudo histórico e matemático a respeito do tratado *The Seaman's Secrets*, publicado em 1633 com autoria de John Davis, com ênfase no segundo livro da obra. A partir da tradução integral e um estudo do documento, foram identificados elementos fundamentais relacionados ao instrumento conhecido como Quadrante de Davis.

No que diz respeito ao instrumento, O Quadrante de Davis destacou-se durante o século posterior para a medição da altura do sol, devido a sua evolução comparada a outros instrumentos náuticos da época, como a balestilha, pois no Quadrante de Davis eliminava-se a necessidade de olhar diretamente para o sol, como o autor diz explicitamente "pois por meio deste *Staff* o feixe do Sol sombreando o *Transversary*, fornece, assim, a altura mais precisamente, sem considerar como posicionar o centro do

Staff em relação ao olho, para a correção da paralaxe da visão, e sem olhar para o Sol (...)" (Davis, 1633, p. 109, tradução nossa)[1].

No Segundo Livro do seu tratado (1633, p. 54-56), Davis comenta um tipo de *Cross-Staff* da época e, em seguida ele traz um *Staff* de outra projeção (Figura 1), onde diz "Há um *Staff* de outra projeção, que considero pela prática um instrumento de grande facilidade, e certamente no mar, o sol não estando mais de 45° em torno do horizonte, cujo uso é contrário ao outro antes demonstrado(...)".

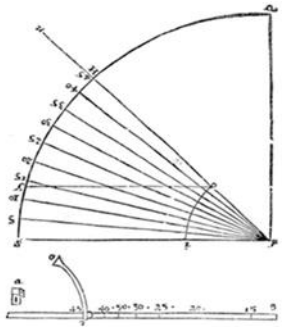


Figura 1. Graduação do *Staff* de 45° em *The Seaman's Secrets* (1633).
Fonte: Davis (1633, p. 110).

O autor orienta sobre a graduação do instrumento, descrevendo os passos a serem feitos para a sua construção, também indicando os nomes para cada parte, sendo a meia cruz circular chamada de *Transversary* e o bastão reto, o *Staff*.

Assim, Davis termina sobre a demonstração do instrumento afirmando a excelência desse *Staff* em relação a outros instrumentos usados, e comenta que trabalhou para a demonstração da projeção de um *Staff* que contenha todos os graus e que não gere a incerteza pela paralaxe da visão. Davis afirma que, por ser um instrumento de complexa demonstração e de muitos usos, não o detalharia nesse tratado, reservando-o para uma obra dedicada apenas a ele.

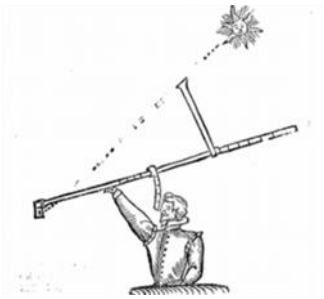


Figura 1. Representação do Quadrante de Davis em *The Seaman's Secrets* (1633).
Fonte: Davis (1633, p. 111).

[1] (…) for by this staffe the beame of the Sunne shadowing upon the transversary, doth there by give the height most precisely, not regarding how to place the center of the staffe to the eye, for the correction of the parrallax of the sight, and without looking upon the Sunne. (Davis, 1633, p. 109).

No entanto, Davis expõe a imagem (Figura 2) do instrumento com algumas informações relevantes, sendo elas que o *Staff* possui uma jarda de comprimento, tendo duas meias cruzes, uma circular e a outra estreita. Esse *Staff* contém todos os 90°, sendo o grau mais curto uma polegada e ¼ de comprimento.

Ao fim, John Davis fala que um marinheiro não encontrará nenhum instrumento tão bom, em todos os climas e de tão grande precisão.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho, portanto, apresenta uma possibilidade didática para o estudo de conhecimento matemáticos, em especial geométricos, a partir do estudo de um instrumento histórico de navegação. A investigação do Quadrante de Davis permite explorar conceitos como angulação, proporcionalidade e projeção geométrica, articulando teoria e pratica por meio de um instrumento concreto.

Nesse sentido, o uso do Quadrante de Davis em contextos educacionais pode favorecer abordagens didáticas que integrem a história da matemática ao ensino, contribuindo para o entendimento dos conceitos matemáticos a partir de situações praticas. A fabricação e manuseio do instrumento mostram-se como estratégias que podem possibilitar uma participação ativa do estudante no processo de aprendizagem, ampliando a compreensão dos conceitos geométricos.

5. REFERÊNCIAS

DAVIS, John. **The Seaman's Secrets**. Londres: John Dawson, 1633.

KRIPKA, Rosana Maria Luvezute; SCHELLER, Morgana; BONOTTO, Danusa de Lara. Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa. **Atas CIAIQ2015**. Investigação Qualitativa em Educação//Investigación Cualitativa em Educación//Volume 2, pp 243-247, 2015.

SAITO, Fumikazu. História da matemática e suas (re)construções contextuais. São Paulo: **Editora Livraria da Física**, 2015. 259 p.

SAITO, Fumikazu; DIAS, Marisa da Silva. Interface entre História da Matemática e ensino**:** uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI. **Ciência & Educação**, v.19, no1, p. 89-111, 2013.

TAYLOR, Eva Germaine Rimington. The mathematical practitioners of Tudor and Stuart England. **Cambridge: University Press**, 1968.

Avenida Silas Munguba, 1700 Campus Itaperi – CEP: 60.714.903
Fortaleza-CE • Telefone: (85) 3101.9650
E-mail: semana.universitaria@uece.br
Site: www.uece.br