

POTENCIALIDADES DIDÁTICAS POR MEIO DA RELAÇÃO DE PROPORÇÃO NA UTILIZAÇÃO DO *SECTOR DE HOOD* (1598)

Lívia Bezerra de Alencar¹
Ana Carolina Costa Pereira²

TEMA DE PESQUISA

Estudos sobre a inovação de práticas docentes têm suscitado o desenvolvimento de pesquisas nesse viés, uma vez que existe a preocupação do profissional da educação estar em constante aperfeiçoamento para a melhoria da sua prática, como mencionam os estudos de Moreira e David (2005). É nesse aspecto que a formação do professor de matemática tem sido potencializada no cenário moderno educacional, pois, diante das mudanças dentro dessa esfera, existe a necessidade desse profissional de estar repensando o seu saber-fazer docente.

Diante disso, recursos didáticos têm sido estudados com a finalidade de potencializar a prática de professores e o ensino, para mobilizarem conhecimentos provenientes da matemática. Dentre esses materiais manipuláveis, existem aqueles que não foram construídos com a finalidade educacional, mas que a partir de um tratamento didático, feito pelo docente, podem tornar-se para esse fim. É o caso dos recursos advindos da história, como artefatos, instrumentos e obras, que podem transformar-se didaticamente para o ensino da matemática. Esse movimento pode ocorrer a partir de uma transposição didática feita pelo docente, por meio de “[...] conhecimentos e um saber-fazer provenientes de sua própria atividade e a partir dos quais ele a estrutura e a orienta” (Tardif, 2012, p.230).

Por meio da articulação entre a história e o Ensino de Matemática, surgem os estudos de Saito e Dias (2013), que constroem uma interface e buscam refletir sobre os conhecimentos matemáticos historicamente desenvolvidos. Nesse viés, a partir da exploração da utilização ou da construção de um instrumento matemático histórico, podem

¹ Mestranda em Educação pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2333-5674>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7074168872835046>. E-mail: livia.alencar@aluno.uece.br.

² Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professora na Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3819-2381>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1062497580478584>. E-mail: carolina.pereira@uece.br.

emergir potencialidades didáticas diante desse processo, propiciando a mobilização de conhecimentos, como mencionam Pereira e Saito (2019).

Com isso, surge um recurso histórico denominado *Sector*, desenvolvido por Thomas Hood e descrito no tratado *The making and use of the geometricall instrumento called a Sector*, publicado no ano de 1598, que descreve a construção e o uso do instrumento inglês, possuindo fins para agrimensura, aritmética e geometria. Esse recurso histórico, por meio do tratamento didático da obra pela qual fora descrito, se torna potencialmente didático para o estudo da relação de proporção (a partir da semelhança de triângulos) por meio das suas escalas, em especial a de cordas, que possui a finalidade de resolver problemas com inscrição de polígonos em circunferências.

Logo, esse estudo objetiva explorar potencialidades didáticas para a formação de licenciandos em matemática, a partir do estudo da relação de proporção por meio de semelhança de triângulos, encontrada na utilização do instrumento, em especial da sua escala de cordas. Para isso, utilizou-se uma metodologia qualitativa de cunho descritivo, baseada em uma pesquisa documental, uma vez que o *Sector* é descrito em um documento histórico.

Dessa forma, nesse estudo serão apresentados os fundamentos teórico-metodológicos adotados, os aspectos contextuais e matemáticos da utilização do instrumento *Sector*, por conseguinte, serão expostas as potencialidades didáticas que emergem na utilização do instrumento e, por fim, as considerações finais trazidas nessa pesquisa.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS-METODOLÓGICOS

Para esse estudo buscou-se utilizar uma metodologia qualitativa, uma vez que se observa aspectos qualitativos sobre o instrumento matemático apresentado e o documento que o descreve. Com isso, entende-se que na metodologia qualitativa “[...] o sujeito-observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta fenômenos, atribuindo-lhes um significado. O objeto não é um dado inerte e neutro; está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações” (Chizzotti, 2000, p.79).

Ademais, esse estudo também possui cunho descritivo, pois, segundo Prodanov e Freitas (2013), esse tipo de pesquisa objetiva a descrição de fenômenos, a partir da avaliação, classificação e compreensão de diversas variáveis. Dessa forma, nessa pesquisa pretende-se

descrever os fenômenos em torno das potencialidades didáticas encontradas na utilização do *Sector*, com base na relação de proporcionalidade do instrumento.

Com isso, tem-se também como base uma pesquisa documental, consistindo-se em um estudo a partir de documentos que “[...] ainda não sofreram nenhum trabalho de análise, ou que podem ser reexaminados, buscando-se outras interpretações ou informações complementares, chamados de documentos” (Kripka; Scheller; Bonoto, 2015, p. 43). Essa escolha metodológica foi feita pois, o instrumento em estudo é descrito no documento histórico *The making and use of the geometricall instrument, called a Sector*, do ano de 1598.

O SECTOR DE HOOD (1598) E A PROPORCIONALIDADE EM SUA UTILIZAÇÃO

O *sector* foi um instrumento matemático inglês desenvolvido pelo praticante das matemáticas Thomas Hood (1556-1620)³, com o uso e a construção descritas no tratado *The making and use of the geometricall instrument, called a Sector*, publicado no ano de 1598. Ele era utilizado no período para mapeamento de terras, agrimensura, assim como para a aritmética e geometria, por meio de suas escalas.

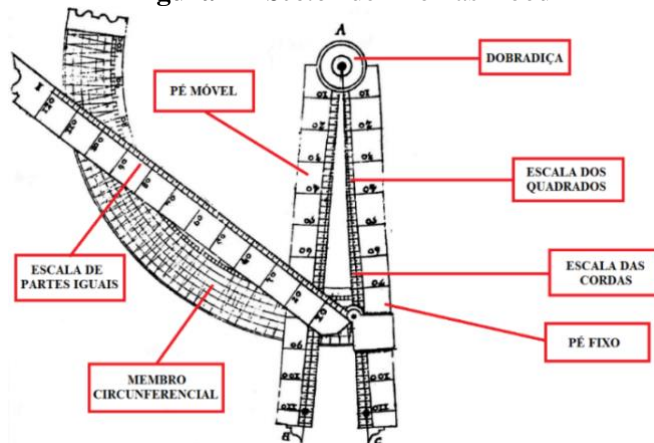
Esse instrumento possuía dois pés principais (pelas quais suas escalas eram graduadas), uma dobradiça para a movimentação dos pés e um membro circunferencial que possibilitava a determinação de ângulos, graduado de zero a cem graus. Dentre suas escalas, existiam a escala de partes iguais para a multiplicação e divisão, a escala de quadrados para a potencialização, radiciação e determinação de áreas e a escala de cordas, para a inscrição de polígonos regulares em circunferência, segundo Alencar e Pereira (2023).

Em específico, esse instrumento (Figura 1), possuía a escala de cordas era construída a partir “[...] das várias cordas que subentendiam uma parte da circunferência” (HOOD, 1598, p. 15) e, portanto, a sua graduação era efetuada a partir de construções geométricas, baseada nos polígonos inscritos em uma circunferência de diâmetro congruente à medida dos pés do instrumento. Essas cordas eram equivalentes aos lados de “[...]”

³ Thomas Hood (1556-1620) foi um médico e praticante das matemáticas inglês, que dedicou sua vida à medicina, ao desenvolvimento de tratados e instrumentos sobre agrimensura, navegação e geometria. Além disso, foi o primeiro professor nomeado na Inglaterra, durante o reinado da rainha Elizabeth I, pela qual promoveu palestras e aulas sobre geometria, navegação, astronomia, entre outros assuntos (Alencar, 2023).

triângulos, quadrados, pentágonos, hexágonos, heptágonos, octógonos, eneágonos e decágonos, todos regulares” (Alencar; Pereira, 2023, p.8). Após essa construção, a medida dos comprimentos dessas cordas era transladada para os pés do instrumento para marcar a graduação.

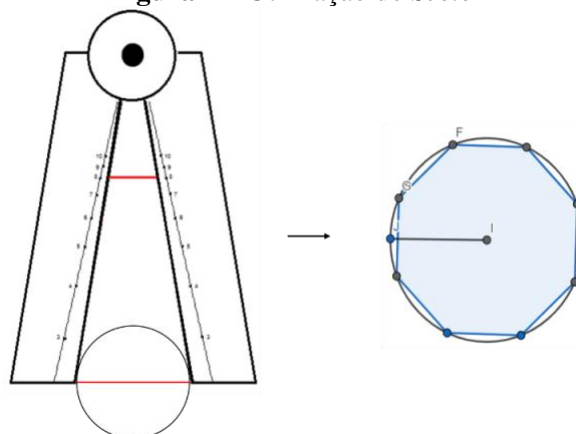
Figura 1 – Sector de Thomas Hood



Fonte: Adaptado de Hood (1598, p.10).

Essa escala, assim como as outras “[...] se baseavam nos conhecimentos de proporcionalidade para resolverem problemas desde os aritméticos até os geométricos” (Alencar, 2023, p. 35). Diante disso, como os pés do instrumento ao serem abertos para resolverem as situações, proporcionam a forma de um triângulo isósceles, então, a resolução de qualquer problema que envolvesse o uso das suas escalas era resolvida por meio da semelhança de triângulos e da relação de proporção implícita nela, entre a medida das graduações do instrumento e das medidas que se desejavam encontrar.

A utilização do instrumento (Figura 2), por meio da sua escala de cordas, era feita da seguinte forma: deve-se abrir os pés do instrumento com as suas pontas fixadas entre a distância da medida do diâmetro da circunferência que se deseja inscrever o polígono; marcar-se com um compasso (ponta seca e ponta com grafite) a distância entre os números da graduação que correspondem à quantidade de lados que o polígono que será inscrito possui; a distância encontrada será a medida das cordas que deverão ser marcadas na circunferência a qual procura-se inscrever o polígono; por fim, o polígono regular (de 3 a 10) estará inscrito na circunferência.

Figura 2 – Utilização do *Sector*

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Dessa forma, como mostrado (Figura 2), podia-se inscrever um octógono regular em uma circunferência de diâmetro qualquer, contanto que fosse determinado esse diâmetro, para relacionar-se proporcionalmente, por meio da semelhança de triângulos, à medida da graduação da escala com a que se deseja encontrar.

POTENCIALIDADES DIDÁTICAS NO USO DO *SECTOR* A PARTIR DA RELAÇÃO DE PROPORÇÃO

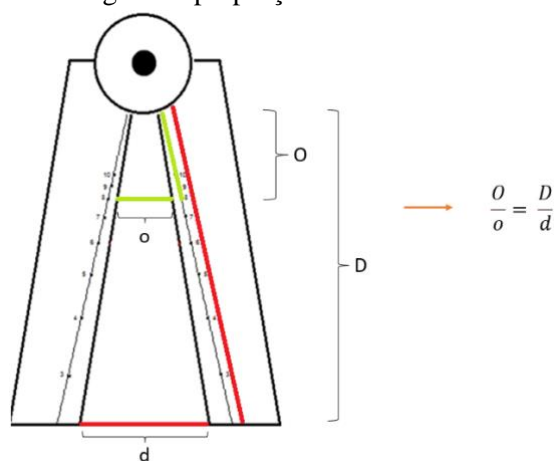
A partir de propostas de utilização do *Sector* de Thomas Hood, em específico da sua escala de cordas, a mobilização de conhecimentos geométricos como circunferência, diâmetro, cordas, polígonos, semelhança de triângulo e proporção podem emergir na manipulação desse instrumento, como mencionam os estudos de Alencar e Pereira (2023).

É diante disso que o licenciando de matemática, ao entrar em contato com o instrumento para a utilização dele pode compreender aspectos geométricos mobilizados no *Sector*, assim como refletir sobre o saber-fazer da sua prática, uma vez que se entra em contato com um recurso que pode ser utilizado para o ensino de geometria, por exemplo.

Ao utilizar uma das escalas do instrumento, observa-se que existe uma relação de proporção dentre a semelhança de triângulos (Figura 3), que envolve a medida do diâmetro da circunferência (d), com a medida do diâmetro graduado na escala (D), assim como uma

proporção entre a medida do polígono a ser encontrada (o) e a medida da graduação do polígono inscrito na escala (O).

Figura 4 – Semelhança de triângulos e proporção entre medidas na escala de cordas do *Sector*



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Diante do exemplo para encontrar um octógono regular inscrito em uma circunferência qualquer, existe uma relação de proporção existente para a resolução desse problema por meio do *Sector*, de modo que a medida do octógono graduada no instrumento (O) está para a medida do octógono que se deseja encontrar (o), da mesma forma que a medida do diâmetro graduado na escala está para o diâmetro da circunferência que se propõe inscrever o polígono regular. Logo, o valor do comprimento de medida “O” sobre o valor do comprimento de medida “o” é congruente ao valor do comprimento de medida “D” sobre o valor do comprimento de medida “d”.

Portanto, para validar a resolução do problema proposto a partir da escala de cordas do *Sector* de Hood (1598), é necessário compreender a relação de proporcionalidade existente na semelhança de triângulos formada entre as medidas trabalhadas. Logo, existe um potencial em o aluno/licenciando em matemática desenvolver por meio de um pensamento crítico, a utilização da graduação para resolver qualquer problema desse cunho, assim como compreender a justificativa da escala funcionar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da proposta de utilização do *Sector* de Thomas Hood, por meio de atividades que envolvam a utilização desse recurso a partir de uma das suas escalas, como a de cordas, o instrumento pode desempenhar o papel do licenciando em matemática desenvolver sua percepção crítica sobre a utilização de um recurso para a sua prática docente.

Além disso, diante dos conhecimentos geométricos mobilizados no uso desse instrumento, a relação de proporção de faz presente como justificativa da veracidade de utilização do *Sector*, logo, o aluno precisa se apropriar desse conhecimento para manipular o recurso, assim como para compreender a resolução de qualquer problema que o envolva.

Com isso, o *Sector* por meio da proporcionalidade potencializa emergir a exploração desse conhecimento por meio da semelhança de triângulos, mobilizando conhecimentos geométricos em sua utilização e compreensão dos procedimentos que devem ser feitos para a obtenção da resolução de um problema.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Lívia Bezerra de. **A construção da escala de cordas a partir do sector de Thomas Hood (1556-1620) para a compreensão de aspectos geométricos na formação inicial de professores**. 2023. 96 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2023.

ALENCAR, Lívia Bezerra DE; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Conceitos matemáticos na escala de cordas do Sector de Thomas Hood: possibilidades para Educação Matemática. **Revemop**, v. 5, p. e202310, 12 dez. 2023.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000. Cap. 5. p. 77-85.

HOOD, Thomas. **The making and use of the geometrical instrument, called a sector**. 1ª Edição. Londres: John Winds, 1598.

KRIPKA, Rosana Maria Luvezute; SCHELLER, Morgana; BONOTTO, Danusa de Lara. **Investigação Qualitativa em Educação**. Rio Grande do Sul: Atas, 2015.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela. **A formação matemática do professor**: Licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; SAITO, Fumikazu. A reconstrução do Báculo de Petrus Ramus na interface entre história e ensino de matemática. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 13, n. 25, p. 342–372, 2019. Disponível em:



<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/2164>. Acesso em: 4 out. 2023.

PRODANOV, Cleber Cristiano; PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do Trabalho Científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013.

SAITO, Fumikazu; DIAS, Marisa da Silva. **Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI**. São Paulo: Ciência e Educação, 2013.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Editora Vozes, 2012.

Palavras-chave: História da Matemática; Formação de Professores de Matemática; *Sector* de Thomas Hood