

A UTILIZAÇÃO DA ESCALA DE CORDAS DO *SECTOR* DE THOMAS HOOD NA VISÃO DE LICENCIANDOS DE MATEMÁTICA

THE USE OF THE THOMAS HOOD *SECTOR* CHORDS SCALE FROM THE VIEW OF MATHEMATICS GRADUATES

Lívia Bezerra de Alencar¹

RESUMO

O estudo² apresentado tem como base um recurso histórico intitulado *Sector*, idealizado pelo estudioso das matemáticas Thomas Hood (1556-1620), que foi descrito na obra *The making and use of the geometricall instrument, called a Sector*, de 1598, na Inglaterra. Esse instrumento matemático era utilizado, na época, para a mensuração de terras, problemas geométricos e aritméticos, além disso, possuía três escalas, sendo uma delas a de cordas, que era utilizada para obtenção de polígonos inscritos em circunferências. Diante disso, esse trabalho objetiva descrever e explorar a percepção sobre aspectos geométricos de licenciandos em matemática sobre a utilização do instrumento *Sector*, a partir da sua escala de cordas, por meio de um curso de extensão universitária, aplicado na Universidade Estadual do Ceará, no período de junho de 2023. A metodologia utilizada foi a qualitativa de cunho descritivo, com base em uma pesquisa documental, além de utilizar pressupostos metodológicos a partir da pesquisa-ação. Diante disso, neste trabalho são expostos conhecimentos em torno do *Sector* de Thomas Hood e sua utilização, características sobre o lócus e participantes da pesquisa, aspectos sobre o curso de extensão universitária e as considerações sobre os conhecimentos matemáticos realizados pelos licenciandos. Dessa forma, reflete-se sobre as possíveis potencialidades didáticas que emergiram da utilização do instrumento, por meio da aplicação do curso.

Palavras-chave: Formação inicial de professores de Matemática; História da Matemática; Instrumentos Matemáticos; *Sector* de Thomas Hood.

ABSTRACT

The study presented is based on a historical resource called the *Sector*, devised by mathematics scholar Thomas Hood (1556-1620), which was described in his 1598 work *The making and use of the geometricall instrument, called a Sector*, in England. This mathematical instrument was used at the time to measure land, geometric and arithmetic problems, and it also had three scales, one of which was a string scale, which was used to obtain polygons inscribed on circles. In view of this, this work aims to describe and explore the perception of geometric aspects of mathematics undergraduates on the use of the *Sector* instrument, from its string scale, through a university extension course, applied at the State University of Ceará, in the period June 2023. The methodology used was qualitative and descriptive, based on documentary research, as well as using methodological assumptions based on action research. This paper presents knowledge about

¹ Licenciada em matemática pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Dr. Silas Munguba, 1700, Itaperi, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60714-903. E-mail: livia.alencar@aluno.uece.br.

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2333-5674>.

² Trabalho orientado pela Profa. Dra. Ana Carolina Costa Pereira. E-mail: carolina.pereira@uece.br.



Thomas Hood's Sector and its use, characteristics of the location and participants in the research, aspects of the university extension course and considerations about the mathematical knowledge acquired by the undergraduates. In this way, we reflect on the possible didactic potential that emerged from the use of the instrument, through the application of the course.

Keywords: Initial Mathematics Teacher Training; History of Mathematics; Mathematical Instruments; Thomas Hood Sector.

Introdução

O ensino de Geometria, no Brasil, é perpassado por diversos aspectos culturais, sociais e educacionais em sua construção e curricularização. Influências como o Movimento da Matemática Moderna (MMM), que ocorreu internacionalmente em meados da década de 70 do século XX, impactaram fortemente o cenário educacional de todo o mundo, inclusive o brasileiro.

Diversas mudanças curriculares têm ocorrido ao longo da História da Educação Matemática. Dentre elas, o MMM, que influenciou o ensino de Matemática, em especial, o de Geometria, no que diz respeito à valorização das áreas da Aritmética e da Álgebra, passando a secundarizar a exploração da Geometria Euclidiana Plana e Espacial. Diante disso, não só o ensino de Matemática sofreu impactos, mas também a atuação do professor desta matéria e do seu saber-fazer diante dessa área.

Essas características reverberam até o início do século XXI, por mais que décadas já tenham passado e diversas outras mudanças já tenham ocorrido. Logo, tendo em vista o ensino de Geometria Euclidiana Plana, é necessário pensar sobre o saber-fazer docente, sua prática pedagógica, como essa área tem se desenvolvido em seu ensino e quais as possibilidades que podem fomentar o cenário educacional a respeito do ensino de geometria.

Nessa perspectiva, surge a possibilidade de utilização de recursos didáticos para fomentar a prática docente e o ensino na atuação do professor de Matemática. Dentre os recursos, existem os advindos da História, que, com o devido tratamento didático, podem vir a ser tornar recursos essenciais, a partir da exploração sobre a sua construção ou utilização. Logo, a História da Matemática como campo de pesquisa tem se alinhado, desde as últimas décadas do século XX, à formação de professores de Matemática, por meio da exploração dessa área para fomentar o saber-fazer docente.



É por meio desse cenário que estudos³ têm sido realizados a respeito da exploração de recursos advindos da História, tornando-se potenciais recursos didáticos para a mobilização de conhecimentos geométricos, aritméticos e trigonométricos, por exemplo.

A partir disso, surgiram estudos⁴ baseados no *Sector* de Thomas Hood, um instrumento geométrico descrito na obra *The making and use of the geometricall instrument, called a Sector* (1598), publicado em Londres, na Inglaterra, como fruto dos estudos de praticante das matemáticas inglês. Essa obra visava explorar a construção e o uso do instrumento geométrico denominado *Sector*, descrito pelo autor como um instrumento que possuía fins para a agrimensura, geometria, dentre algumas operações aritméticas, como multiplicação e divisão.

Logo, a partir dos aspectos contextuais e matemáticos realizados a partir de uma pesquisa de Iniciação Científica fomentada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), foi desenvolvido um curso de Extensão Universitária⁵ na Universidade Estadual do Ceará (UECE), no período de junho de 2023, para compreender a visão dos licenciandos em Matemática sobre os aspectos geométricos envolvidos na construção da escala de cordas do *Sector* de Thomas Hood.

Diante disso, esse trabalho tem o intuito de apresentar os aspectos geométricos mobilizados durante o uso do *Sector* de Thomas Hood, por licenciandos em Matemática, durante a participação no curso de extensão. Para isso, utilizou-se uma metodologia qualitativa de cunho descritivo, com base em uma pesquisa documental, para o estudo contextual do tratado e do instrumento. Já para a aplicação do curso de extensão universitária, utilizou-se uma metodologia baseada na pesquisa-ação.

Dessa forma, esse estudo é apresentado em seis sessões, dentre elas, serão apresentados a seguir, a metodologia utilizada, características do instrumento pela qual foram realizadas as atividades, o lócus e os participantes da pesquisa, as características do curso de extensão, a descrição dos dados da atividade aplicada e, por fim, as considerações sobre os aspectos geométricos trazidos pelos estudantes.

³ Como os estudos de Pereira e Saito (2019), Alves (2019) e Santos (2022).

⁴ Estudos de Alencar (2023).

⁵ Os dados desse curso possibilitaram a construção de um Trabalho de Conclusão de Curso para o curso de Licenciatura em Matemática da UECE, de Alencar (2023).



Metodologia

O percurso metodológico que culminou na construção do trabalho de conclusão de curso intitulado *A construção da escala de cordas do Sector de Thomas Hood (1556-1620) para a compreensão de aspectos geométricos da formação inicial de professores*, de Alencar (2023), em especial do recorte sobre o trabalho aqui apresentado, teve como princípio o estudo sobre o tratado de Hood (1598), a construção e o uso do instrumento, com base em uma metodologia qualitativa, uma vez que

considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013, p.70)

Além disso, essa pesquisa também possui cunho descritivo, a partir do momento que buscava descrever fenômenos, interações entre diversas variáveis, relações entre compreensão e classificação de processos, avaliação de hipóteses e problemas, dentre outros aspectos descritos por Prodanov e Freitas (2013).

Como o tratado histórico mencionado é um documento antigo, então a base metodológica também estava pautada em uma pesquisa documental, tendo em vista que ela se baseia em uma pesquisa cujo documento ainda não passou por um tratamento analítico prévio, sendo assim,

A pesquisa documental consiste num intenso e amplo exame de diversos materiais 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).

A partir disso, pensou-se no tratamento didático dessa obra em conjunto com o instrumento matemático, uma vez que foram feitos procedimentos para a construção de atividades didáticas que pudessem ser propostas em um curso de extensão universitária, para a mobilização de conhecimentos geométricos por estudantes de licenciatura em Matemática.

Esse curso foi construído e pensado com base em uma pesquisa-ação, que se entende como uma pesquisa definida da seguinte forma:

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução



de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1986, p. 14).

Dessa forma, a partir da participação e interação entre os alunos e a pesquisadora envolvida nesse estudo, surgiram dados que foram coletados para a obtenção de descrições qualitativas a respeito dos conhecimentos geométricos, que emergiram da realização das atividades e avaliações propostas.

O instrumental utilizado ao longo do curso para a obtenção da coleta de dados, assim como para o tratamento deles a fim da obtenção do trabalho de conclusão de curso e também desse recorte, foram dos mais diversos tipos, como: sondagem formativa, questionários, teste diagnóstico e pós-teste, atividades realizadas de forma oral, atividades em grupos e participação nas aulas.

Sendo assim, surgiram diversos dados que foram apropriados para a obtenção de uma reflexão a respeito da apreensão de conhecimentos geométricos por licenciandos em Matemática, com base em uma formação inicial de professores de desta matéria.

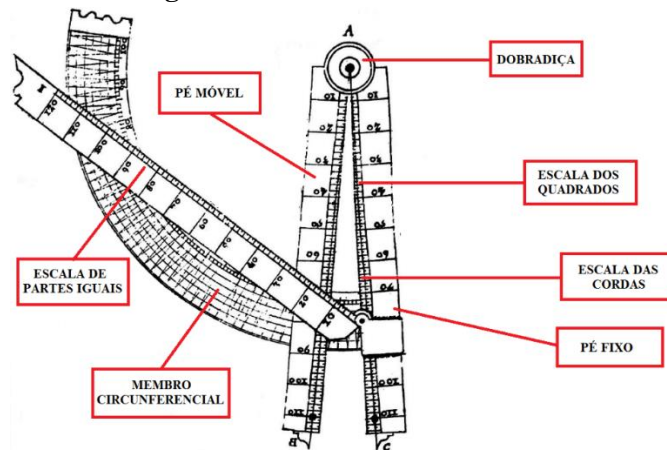
O Sector de Thomas Hood e sua utilização

O instrumento *Sector* (Figura 1) foi um instrumento matemático⁶ desenvolvido no século XVI por Thomas Hood, na Inglaterra, descrito no tratado intitulado *The making and use of the geometricall instrument, called a Sector*, publicado no ano de 1598, em Londres. Ele era um artefato muito utilizado no período para a agrimensura (mensuração de terras), para resolução de problemas envolvendo a geometria e aritmética.

⁶ Para mais informações sobre o contexto histórico do *Sector* de Thomas Hood, ver estudos de Alencar e Pereira (2022) e Alencar e Santos (2021).



Figura 1 – Sector de Thomas Hood

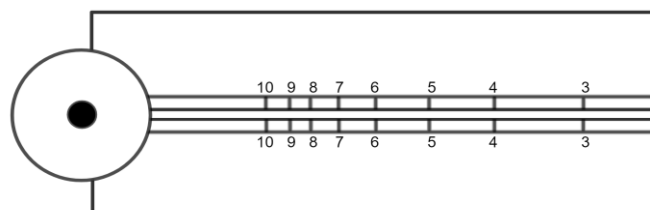


Fonte: Adaptado de Hood (1598, p.10).

O Sector de Hood (1598) possuía pés, uma dobradiça e acessórios (membro circunferencial), assim como 3 escalas que apresentavam funcionalidades distintas. Eram inscritas em seus pés, de modo que fossem utilizadas com o deslizamento deles, por meio da sua dobradiça. Essas escalas eram denominadas de *partes iguais*, *cordas* e *quadrados*, que serviam, respectivamente, para a divisão e multiplicação, resolução de problemas com regiões circulares e polígonos inscritos nelas, potenciação e radiciação, como mencionam os estudos de Alencar (2023).

Em especial, para este estudo, a escala de cordas era definida por Hood (1598) como as cordas que subentendiam uma parte da circunferência dada, ou seja, a graduação dessa escala (Figura 2) era feita a partir das diversas cordas que equivaliam ao lado de polígonos regulares inscritos (de 3 a 10 lados) em uma circunferência, sendo o parâmetro para a construção dessa circunferência, o diâmetro dela congruente aos pés do instrumento.

Figura 2 – Graduação da escala de cordas no Sector de Thomas Hood



Fonte: Elaborado pela autora via *software* GeoGebra (2023).

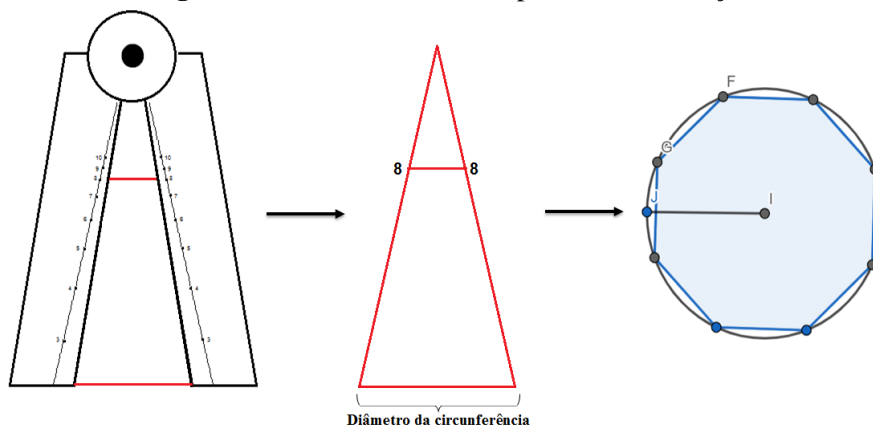


A utilização dessa escala, assim como das outras, era feita pelo uso da semelhança de triângulos, ou seja, havia uma relação de proporção entre as escalas graduadas, como a de cordas, e a medida que se desejava encontrar em diversos problemas. No caso da escala de cordas, a utilização dela era feita para encontrar qualquer polígono regular inscrito (de 3 a 10 lados) em uma circunferência de raio qualquer. Como nesse estudo nos debruçaremos na descrição de aspectos geométricos mobilizados por estudantes de licenciatura em Matemática a respeito da utilização da escala de cordas, exploraremos os conceitos usuais em torno dela.

Para a utilização dela, segundo Hood (1598), bastava que se abrisse os pés do instrumento, de modo que a escala de cordas fosse marcada ao final dela com a distância do diâmetro da circunferência, e, em seguida, as medidas entre os pés do instrumento seriam encontradas, de modo a representar o lado de qualquer polígono regular (3 a 10 lados) que desejasse inscrever nessa circunferência.

Dessa forma, para encontrar, por exemplo, a medida do lado de um octógono regular que se deseja inscrever em uma circunferência de diâmetro qualquer, basta que posicionemos a abertura do final dos pés do instrumento na medida equivalente à medida do diâmetro e, assim (Figura 3), utiliza-se o compasso para determinar a distância entre os números 8 e 8 dos pés do *Sector*, após isso deve-se marcar, com a ponta seca fixada e o grafite do compasso, as medidas dos lados desse polígono que se pretende inscrever.

Figura 3 – Abertura do *Sector* para a sua utilização



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Esse procedimento funciona, pois existe uma relação de proporção inerente à semelhança de triângulos, que está relacionada ao diâmetro marcado na graduação da



escala, ao diâmetro da nova circunferência que se deseja inscrever um polígono, assim como à medida do lado do polígono regular inscrito (corda) graduado na escala com a medida do lado desconhecida do novo polígono que se pretende inscrever na circunferência de diâmetro qualquer.

Dessa forma, a utilização da escala de cordas, segundo os estudos de Alencar (2023), foi utilizada principalmente em construção de mapas, cartografia, dentre outros aspectos que poderiam envolver desenhos de polígonos inscritos em circunferências e, dessa forma, com os das outras escalas, o instrumento teve sua utilização bastante impulsionada em aspectos arquitetônicos dos séculos XVI e XVII, por exemplo.

Lócus e sujeitos da pesquisa

O local escolhido para a realização do curso de extensão foi o Laboratório de Matemática e Ensino Prof. Bernardo Rodrigues Torres, localizado na Universidade Estadual do Ceará (UECE), *campus* Fortaleza, localizada no bairro Itaperi. Diante das possibilidades, o laboratório foi selecionado para esta aplicação, tendo em vista que possibilita, para o ensino de Matemática, uma ampla possibilidade de experimentação com materiais manipuláveis, possibilitando a compreensão de conceitos abstratos por meio do concreto, como dizem os estudos de Lorenzato (2006).

Dessa forma, segundo Mazucato (2018), o laboratório oferece um ambiente que possui potencial na produção de conhecimento, oferecendo condições para a execução de situações orientadas e monitoradas, desenvolvidas a partir de instrumentos que possibilitem condições de trabalhos aos pesquisadores diante da pesquisa aplicada.

Com isso, a realização do curso foi promovida por meio do investimento do Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática (GPEHM), que visa explorar estudos voltados à História da Matemática e à formação de professores de Matemática. Dessa forma, foi a partir da atuação do grupo na formação de outros cursos de extensão, que este foi elaborado, visando a formação inicial de professores por meio de um recurso articulado com base na História da Matemática.

A respeito dos sujeitos dessa pesquisa, diante da oferta de 12 vagas do curso de extensão universitária, 9 licenciandos em Matemáticas preencheram essas vagas, sendo eles 6 mulheres e 3 homens, com idade entre 20 e 24 anos. Todos faziam parte do curso



de licenciatura em Matemática, cursando entre o 2º e o 8º semestre, a maioria deles tendo concluído o Ensino Médio em escolas públicas.

A partir de um dos instrumentais utilizados para a coleta de dados desse curso de extensão universitária, a sondagem formativa, foi possível a compreensão do perfil dos alunos. Essa sondagem continha perguntas a respeito das experiências profissionais desses alunos, assim como sobre as participações em atividades que envolviam a Geometria Euclidiana Plana, a História da Matemática e a formação de professores.

Esses questionamentos foram feitos no momento inicial do curso, para compreender a trajetória dos alunos, assim como entender quais motivações levaram à buscar por esse curso de extensão universitária. A partir dos dados coletados na aplicação dessa sondagem, verificou-se que a maioria dos alunos já tinham tido contado com o ensino na educação básica, Ensino Fundamental e Ensino Médio, a partir de projetos da Prefeitura e do Estado, assim como em atuação nas escolas privadas e em seleções públicas, como menciona Alencar (2023).

Diante disso, observou-se que, ainda em formação inicial, os licenciandos em Matemática possuíam atuação no ensino básico logo perceberam a necessidade de repensar sua prática docente e os meios que pudessem fazer melhorá-la. Como o curso de extensão visava a construção e utilização de um recurso associado à História da Matemática, isso pode ter impulsionado os participantes a integrarem essa formação inicial de professores de Matemática, uma vez que

a História da Matemática fornece uma oportunidade a alunos e professores de entrar em contato com matemáticas de outras culturas, além de conhecer seu desenvolvimento e o papel que desempenharam. Essa visão mais ampla descaracteriza a falsa visão que passa a Matemática em sua forma moderna, como fruto de uma cultura apenas, a ocidental (BARONI; TEIXEIRA; NOBRE, 2004, p. 167).

Dessa forma, além da participação na disciplina de História da Matemática, foi questionado sobre a participação nas disciplinas de Geometria Euclidiana Plana e/ou Desenho Geométrico. A maioria dos estudantes havia cursado a disciplina de História da Matemática e Geometria Euclidiana Plana, mas, quando se perguntou sobre os conhecimentos que eles recordavam a respeito de construções geométricas com régua e compasso, grande parte deles afirmou que não recordava com clareza ou que o próprio docente da disciplina não havia explorado o assunto durante a sua execução.



Foi de suma importância conhecer sobre o que foi explorado pelos sujeitos da pesquisa (Figura 4) nessas três disciplinas, pois o recurso didático utilizado para a mobilização do objeto de estudo, a Geometria Euclidiana Plana, utilizava diretamente conhecimentos geométricos advindos dessa área, a partir de construções geométricas.

Figura 4 – Sujeitos da pesquisa



Fonte: Acervo da autora (2024).

Portanto, compreendeu-se a respeito dos conhecimentos trazidos pelos participantes, das suas experiências e reflexões sobre sua formação docente, assim como buscou-se compreender o perfil de cada um por meio da sondagem formativa e do teste diagnóstico aplicados no primeiro dia de realização do curso de extensão universitária.

Características do curso de extensão universitária

A partir da proposta do curso de extensão universitária com base no Programa de Formação Docente do Grupo de Pesquisa em Educação e História da matemática (PFD/GPEHM), foi elaborado o curso intitulado “Compreendendo conhecimentos geométricos por meio da construção da escala de cordas do *Sector* de Thomas Hood”, a partir do fomento da Pró-reitoria de Extensão (PROEX) da Universidade Estadual do Ceará.

Como o PFD/GPEHM é um programa que se propõe a trabalhar uma proposta didático-pedagógica para o ensino de conhecimentos matemáticos na formação de professores, por meio de interfaces que articulam História e Ensino de Matemática, segundo Pereira (2020), então esse curso de extensão universitária foi pensado na perspectiva de formação inicial de professores de Matemática.



Esse curso foi proposto com base em uma carga-horária de 20 horas/aula, sendo aplicado do dia 07 de junho de 2023 ao dia 28 de junho do mesmo ano, nos dias de segunda, quarta e quinta, no horário de 17h00 às 18h30min, no Laboratório de Matemática e Ensino da UECE (ALENCAR, 2023, p.54).

Ao longo da aplicação do curso, foram explorados inicialmente aspectos contextuais e históricos, como a respeito das matemáticas no século XVI, em especial na Europa. Por conseguinte, foram expostos conceitos e atividades a respeito da obra pela qual o *Sector* fora descrito, o tratado *The making and use of the geometricall instrument, called a Sector*, para que os alunos compreendessem os aspectos que emergiam na obra estudada.

Em seguida, o instrumento foi explorado com ênfase na construção da escala de corda, produto esse que gerou dados para fomentar o Trabalho de Conclusão de Curso de Alencar (2023), do qual este trabalho faz um recorte. Após isso, foram abordados aspectos voltados à utilização do instrumento por meio da sua escala de cordas, sobre as quais os alunos debateram, manipularam um protótipo do instrumento e resolveram problemas que envolviam a utilização desse instrumento matemático.

Para a execução das atividades, a turma foi dividida, por meio de sorteio, em três equipes. Essa separação foi de suma importância, pois visava que os alunos pudessem realizar as atividades e explorações em conjunto, estimulado a cooperatividade e a construção dos conhecimentos de forma coletiva, de acordo com a visão de mundo e experiências que eles traziam de sua formação e atuação profissional. Com isso, foram trabalhadas diversas atividades (Quadro 1) que estimulasse essas ações entre os alunos.

Quadro 1 - Atividades e ações desenvolvidas no curso de extensão universitária

Atividades/ações desenvolvidas
Apresentação do curso, sondagem formativa e teste diagnóstico.
Contexto Histórico, vida e obra de Thomas Hood.
Descrição do tratado <i>The making and use of the geometricall instrument, called a Sector</i> .
Compreendendo o instrumento <i>Sector</i> e suas partes.
Compreendendo a construção da escala de cordas.
Situações-problema envolvendo a escala de cordas.
Fechamento do curso, questionário final e pós-teste.

Fonte: Alencar (2023, p.57).



Dessa forma, dentre as atividades desenvolvidas ao longo do curso de extensão, para esse estudo foram escolhidos os dados que se tratam da atividade aplicada a respeito de situações-problema envolvendo a utilização da escala de cordas, para compreender os aspectos matemáticos, em especial os geométricos, que foram mobilizados pelos licenciandos em Matemática na participação desse curso de extensão universitária.

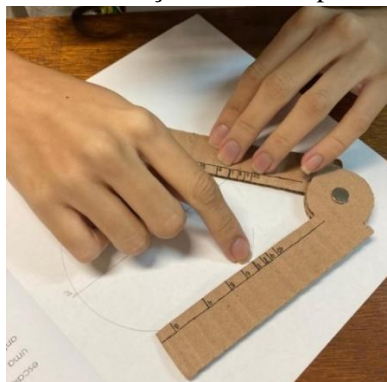
Descrição da atividade e da percepção dos licenciandos de Matemática sobre a execução dela

As atividades desenvolvidas em grupo ao longo do curso de extensão universitária possuíam modelos específicos para a aplicação, sendo eles o cartão recurso, cartão atividade e o cartão produto, servindo, respectivamente, para dar subsídios de recursos, instruir os participantes sobre as ações que deveriam fazer, executando os comandos que eram instruídos para a atividade. Além disso, instrumentos para averiguar as ações dos participantes também foram utilizados, como gravação de áudios e vídeos para melhor compreender a visão deles a respeito do assunto abordado.

Foram aplicados quatro tipos diferentes de atividades, sendo a primeira relacionada aos aspectos históricos do instrumento, assim como de seu tratado; a segunda era sobre a identificação das partes do instrumento; a terceira sobre a construção da escala de cordas e quarta sobre a utilização do instrumento.

Nesse estudo, descreve-se a quarta atividade, que se trata da utilização do protótipo do *Sector* para resolver situações-problemas propostas nela. Essa aplicação foi feita por meio da utilização de um instrumento feito em papelão com uma dobradiça de metal (Figura 5) e a escala de cordas graduada em seus pés.

Figura 5 – Utilização do Protótipo do *Sector*



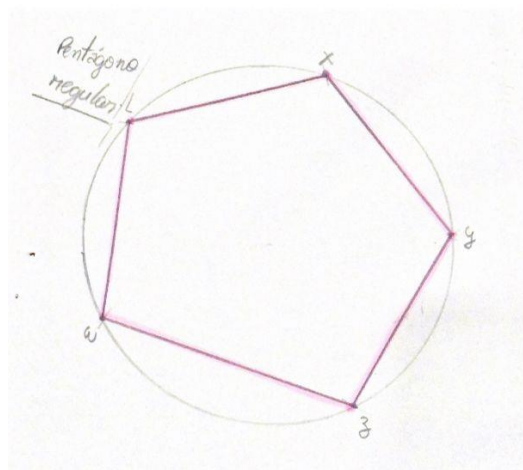
Fonte: Acervo da autora (2024).



Para a aplicação da quarta atividade para os 3 grupos, foram distribuídos o Cartão de Recurso 4, Cartão de Atividade 4, Cartão Produto 4 e Cartão Produto 4.1. O Cartão de Recurso 4 descrevia informações de como utilizar o instrumento, de acordo com um recorte de Hood (1598). O Cartão de Atividade 4, por sua vez, descrevia um problema e dava instruções das ações que os membros das equipes deveriam fazer para efetuar essa atividade, que no caso, era inscrever um pentágono regular inscrito em uma circunferência de diâmetro qualquer, com o auxílio de um compasso, lápis e o protótipo do instrumento.

Dessa forma, os alunos foram instruídos que, ao realizarem a atividade, deveriam esboçar a resolução do problema em um quadro do Cartão Produto 4.1 (Figura 6) e descrever no quadro do Cartão Produto 4 os passos e os conceitos matemáticos que foram utilizados nessa resolução.

Figura 6 – Resolução do problema no Cartão Produto 4.1



Fonte: Grupo 2 (2023).

Sobre a resolução do problema, os alunos demonstraram uma certa resistência ao tentarem resolver, pois, segundo a descrição do autor, eles fizeram diversas tentativas e erros até compreender a relação de proporção existente entre as cordas da escala graduada e os polígonos que desejavam encontrar a partir do diâmetro ou do raio da circunferência dada.



Todos os grupos conseguiram efetuar a resolução desse problema e encontrar um pentágono regular inscrito nas diversas circunferências que os grupos definiram. Fizeram algumas considerações significativas, a exemplo do Grupo 2:

“[...] então a determinação da abertura dos pés no instrumento nos números seis, significa que estamos tomando como parâmetro a medida do raio da circunferência, pois o lado de um hexágono regular inscrito em uma circunferência é congruente ao raio da mesma” (GRUPO 2, 2023).

Logo, os participantes, em conjunto e colaboração com a execução dessa atividade, conseguiram inferir a justificativa de uma das descrições do autor sobre a utilização, ou seja, ter como parâmetro a sexta corda que equivale ao lado de um hexágono regular inscrito. Além disso, o Grupo 3 descreveu, no Cartão Produto 4, os seguintes passos executados nessa atividade:

“[...] Tomamos um ponto central A e um ponto B para ter o segmento AB como raio da circunferência. A partir do raio traçamos uma circunferência. Em seguida, abrimos o *Sector* em cima da medida do raio da circunferência, nos pontos 6 e 6 marcados nos Pés. Traçamos o segmento que dista dos pontos 5 e 5 nos pés do instrumento e obtemos a medida de um pentágono regular inscrito nessa circunferência. Admitimos esse segmento marcando-o diversas vezes na circunferência, obtendo um pentágono regular inscrito” (GRUPO 3, 2023).

Os grupos descreveram também os diversos conhecimentos geométricos que foram mobilizados ao longo da execução dos passos para resolverem esse problema utilizando o *Sector* de Thomas Hood, com o auxílio do compasso, lápis, régua não graduada (para a demarcação dos segmentos) e, principalmente, o protótipo do *Sector*, que possibilitou aos participantes compreender sua utilização.

Segundo o Grupo 1, diversos conhecimentos matemáticos, em especial geométricos, foram utilizados, como “[...] ponto, segmento de reta, raio, diâmetro, circunferência, paralelismo, polígonos regulares inscritos, corda, pentágono e hexágono”. Portanto, conseguiu-se entender a percepção desses alunos por meio da compreensão que eles tiveram da descrição a respeito da utilização feita por Hood (1598), assim como da apropriação dos conhecimentos matemáticos que os alunos necessitaram utilizar e reconhecer para efetuarem as ações requeridas.



Considerações finais

A partir da coleta de dados realizada por meio dos instrumentais aplicados no curso de extensão universitária sobre a construção da escala de cordas do *Sector* de Thomas Hood para uma formação inicial de professores de Matemática, pode-se compreender diversos aspectos que foram refletidos sobre o estudo aqui apresentado, que é um recorte desses dados, contendo a percepção dos alunos de licenciatura em Matemática sobre a utilização do instrumento descrito por Hood.

A respeito da atividade 4, ação escolhida para ser explorada nesse trabalho, notou-se que os alunos já haviam refletido sobre diversos aspectos geométricos em torno da construção da escala de cordas, realizada na atividade 3, e, por isso, obtiveram a resolução da atividade 4 com maior facilidade e apropriação dos conhecimentos envolvidos, já que eles já os haviam explorado anteriormente.

Com isso, observou-se também a importância da divisão dos licenciandos em equipes, para a estimulação das atividades em grupo, assim como materiais que passaram por um tratamento didático para ser aplicados para os alunos, com o objetivo de tornar mais fácil o acesso e a compreensão das ações que deveriam ser feitas.

Por mais que se tenha utilizado um protótipo que serviu como réplica do *Sector* de Thomas Hood em relação à escala de cordas, o resultado esperado para a realização da atividade 4 foi alcançado, uma vez que os alunos conseguiram expor a apropriação de conhecimentos geométricos vistos anteriormente durante as aulas do curso e também manipularem de forma adequada esse material proposto para a ação.

Logo, observou-se, a partir do relato dos alunos, que esse material poderia ter um grande potencial em sua manipulação, uma vez que a sua construção envolvia conhecimentos de construções geométricas e que sua utilização estava ligada a conhecimentos de suma importância a serem explorados na Geometria Euclidiana Plana, como circunferência e polígonos.

Dessa forma, não só pela compreensão contextual, reflexão e construção da escala de cordas do *Sector* de Thomas Hood, esse recorte nos possibilita compreender os aspectos em torno de possibilidades de utilização de recursos provenientes da História, para a apreensão de conhecimentos matemáticos e reflexão do saber-fazer docente, a partir da formação de professores de Matemática.



Referências

ALENCAR, Lívia Bezerra de; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Estudos iniciais sobre o sector de Thomas Hood (1556-1620). **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 26, p. 345–358, 2022.

ALENCAR, Lívia Bezerra de; SANTOS, Andressa Gomes dos. O Setor de Thomas Hood (1556-1620) como objetivo de estudo na interface entre a história e o ensino de matemática. In: PEREIRA, Ana Carolina Costa; BATISTA, Antônia Naiara de Sousa; OLIVEIRA, Gisele Pereira. **Pesquisas sobre ensino de matemática no GPEHM junior**: construindo uma prática investigativa. Fortaleza: Quipá, 2021. Cap. 1. p. 14-24.

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.

ALVES, Verusca Batista. **Um estudo sobre os conhecimentos matemáticos mobilizados no manuseio do instrumento círculos de proporção de William Oughtred**. 2019. 156 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Ifce, Fortaleza, 2019.

BARONI, Rosa Lúcia Svezut; TEIXEIRA, Marcos Vieira; NOBRE, Sérgio. A Investigação científica em história da matemática e suas relações com o programa de pós-graduação em educação matemática. In: BICUDO, M. A. e BORBA, M. C (org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez Editora, 2004. p. 164-185.

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.

LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. 1ª. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, p. 3-37, 2006 (Coleção Formação de Professores).

MAZUCATO, Thiago. **Metodologia da Pesquisa e do Trabalho Científico**. 1ª Edição. São Paulo: Editora FUNEPE, 2018.

PEREIRA, Ana Carolina Costa. Conhecendo a história do GPEHM e sua contribuição para a educação matemática no Ceará. In: PEREIRA, Ana Carolina Costa (org.). **Ensino e história da matemática: enfoques de uma prática**. Fortaleza: Eduece, 2020. Cap. 1. p. 15-39.

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.

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.

SANTOS, Andressa Gomes dos. **Os aspectos matemáticos relacionados à média geométrica que emergem a partir da manipulação da escala dos números (1623) elaborada por Edmund Gunter com licenciandos em matemática**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, 2022

THIOLLENT, Michel. **Temas básicos de: metodologia da pesquisa-ação**. 2. ed. São Paulo: Cortes Editora, 1986. 28 p.

Recebido em: 15 / 01 / 2024

Aprovado em: 16 / 02 / 2024