

CONHECIMENTOS MOBILIZADOS A PARTIR DOS ASPECTOS HISTÓRICOS E MATEMÁTICOS DAS DUAS RÉGUAS PARA CÁLCULO (1639) DE WILLIAM OUGHTRED

KNOWLEDGE MOBILIZED FROM THE HISTORICAL AND MATHEMATICAL ASPECTS OF THE TWO RULES FOR CALCULATION (1639) BY WILLIAM OUGHTRED

Amanda Cardoso Benicio de Lima¹; Kawoana da Costa Soares²,
Verusca Batista Alves³, Ana Carolina Costa Pereira⁴

RESUMO

A temática da formação de professores de Matemática, seja ela inicial ou continuada, vem crescendo no cenário acadêmico brasileiro e, nesse viés, alguns estudos buscam discutir as possíveis relações com a história da Matemática. Para isso, uma possibilidade que vem sendo abordada são os estudos de documentos e instrumentos históricos. Nesse sentido, direcionamos esta pesquisa ao *The Declaration of The Two Rules for Calculations*, contido no tratado *The Circles of Proportion and the Horizontall Instrvment (1639)*, de autoria de William Oughtred (1574-1660), que trata de duas réguas para cálculo denominadas *Staffe* e *Transversarie*. Este artigo busca discutir a respeito de alguns resultados obtidos através da aplicação de um minicurso intitulado: *Conhecendo os aspectos históricos e matemáticos das duas réguas para cálculo (1639) de William Oughtred*, realizado na XXVI Semana Universitária, da Universidade Estadual do Ceará. Dessa forma, baseamos nossa pesquisa em uma metodologia de cunho bibliográfico e documental e, por meio dela, elaboramos e aplicamos um minicurso que pretendeu abordar e mobilizar conhecimentos históricos e matemáticos relativos às duas réguas calculadoras de

¹ Graduanda de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Estadual do Ceará (UECE). Bolsista de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Silas Munguba, 1700, Itaperi, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60.740-903. E-mail: cardoso.lima@aluno.uece.br.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3738-4445>.

² Graduanda de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Estadual do Ceará (UECE). Bolsista de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Silas Munguba, 1700, Itaperi, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60.740-903. E-mail: kawoana.costa@aluno.uece.br.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3024-6146>.

³ Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Docente do curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Silas Munguba, 1700, Itaperi, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60.740-903. E-mail: verusca.batista@uece.br.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9884-679X>.

⁴ Pós-doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Docente do curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Silas Munguba, 1700, Itaperi, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60.740-903. E-mail: carolina.pereira@uece.br.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3819-2381>.

William Oughtred, inseridas no documento histórico. A partir disso, foi possível listar os conhecimentos matemáticos expostos pelos cursistas, que foram identificados através da leitura da tradução do documento original e debatidos em equipes formadas para a realização das atividades propostas. Além disso, foi possível captar as primeiras conclusões dos alunos sobre o instrumento matemático analisado. Portanto, a aplicação do minicurso possibilitou ao discente conhecer o processo histórico em torno dos conhecimentos matemáticos e, também, reconhecer, na história da Matemática, elementos que possam auxiliar no processo de compreensão e ressignificação dos conceitos matemáticos, agregando, assim, na sua formação inicial.

Palavras-chave: *Staffe*; *Transversarie*; William Oughtred; Ensino de Matemática; Formação de professores de Matemática.

ABSTRACT

The theme of Mathematics teacher training, whether initial or continuing, has been growing in the Brazilian academic scenario and, in this bias, some studies seek to discuss possible relations with the history of mathematics. For this, a possibility that has been approached is the studies of documents and historical instruments. In this sense, we direct this research to The Declaration of The Two Rules for Calculations, contained in the treatise The Circles of Proportion and the Horizontall Instrvment (1639) authored by William Oughtred (1574-1660), which treats with two slide rules called Staffe and Transversarie. This article seeks to discuss about some results obtained through the application of a mini-course entitled – Knowing the historical and mathematical aspects of the two rulers for calculation (1639) by William Oughtred – performed at the XXVI University Week of the State University of Ceará. For this, based on a methodology of a bibliographic and documentary nature, we developed and applied a mini-course that aimed to approach and mobilize historical and mathematical knowledge related to the two calculator rulers of William Oughtred (1574-1660) inserted in the historical document. From this, it was possible to list the mathematical knowledge exposed by the course participants, which were identified by reading the translation of the original document and discussed in teams formed to carry out the proposed activities. In addition, it was possible to capture the students' first conclusions about the mathematical instrument analyzed. Therefore, the application of the mini-course made it possible for the student to know the historical process around mathematical knowledge and also to recognize in the history of mathematics elements that can help in the process of understanding and re-signification of mathematical concepts, thus adding to their initial training.

Keywords: *Staffe*; *Transversarie*; William Oughtred; Mathematics teaching; Mathematics teacher training.

Introdução

A formação de professores de Matemática, seja ela em aspecto inicial ou continuado, é um tema em crescente investigação no cenário acadêmico brasileiro. Alguns estudos⁵ buscam discutir essa formação através da relação entre a história da Matemática e a educação matemática, refletindo sobre o processo histórico de elaboração do conceito matemático, a fim de produzir ações voltadas ao ensino de Matemática (PEREIRA; SAITO, 2019).

⁵ Para conhecer sobre alguns deles, vide: Alves (2019); Alves e Pereira (2020, 2021); Albuquerque (2019); Oliveira (2019); Batista e Pereira (2020); Pereira e Saito (2019); Saito (2019).

Para isso, uma possibilidade são os estudos de recursos como os documentos históricos, que podem ser: tratados, textos, instrumentos ou, ainda, fotos, imagens, vídeos, dentre outros (ALVES, 2019; ALBUQUERQUE, 2019; OLIVEIRA, 2019; PEREIRA; SAITO, 2019). Assim, ancorados nesse segmento, entende-se que a história da Matemática, relacionada à formação de professores de Matemática, pode ser “[...] uma alternativa de integração e ressignificação de conhecimentos matemáticos” (ALVES, PEREIRA, 2020, p. 2).

Além disso, a história da Matemática é “[...] uma ferramenta de ensino facilitadora da aprendizagem de conceitos, pois permite de acordo com a explanação histórica de fatos relevantes à esta Ciência, um aprofundamento e esclarecimento de assuntos matemáticos [...]” (OLIVEIRA, 2021, p. 136). Nesse sentido, diversas ações podem ser tomadas para associar a história da Matemática à formação de professores, dentre elas, destacamos os cursos de extensão universitária, que ampliam a formação acadêmica dos professores.

A partir disso, propusemos um minicurso de extensão durante a XXVI Semana Universitária⁶, da Universidade Estadual do Ceará (UECE), nomeado por “*Conhecendo os aspectos históricos e matemáticos das duas réguas para cálculo (1639) de William Oughtred*”, com o objetivo de possibilitar o reconhecimento de elementos na história da Matemática que possam auxiliar no processo de compreensão e ressignificação dos conceitos matemáticos, agregando, dessa maneira, na formação inicial de professores, em específico de Matemática.

Logo, este artigo busca discutir a respeito de alguns resultados obtidos através da aplicação do minicurso. Desse modo, abordamos, aqui, uma das três atividades propostas no minicurso, que visou a explorar aspectos matemáticos no texto *The Declaration of The Two Rules for Calculations*, contido no tratado *The Circles of Proportion and the Horizontall Instrvment*⁷, de autoria de William Oughtred (1574-1660), publicado em Londres, no ano de 1639.

⁶ A Semana Universitária é um evento científico e anual promovido pela Universidade Estadual do Ceará, que agrega toda a comunidade acadêmica (<https://semanauniversitaria.uece.br/>).

⁷ Durante este texto, buscaremos identificar os títulos e os excertos dos tratados com a grafia mais próxima do que está contido no texto original. Assim, pode haver situações em que o “v” estará no lugar do que hoje entendemos por “u”; algumas letras duplicadas e até mesmo grafias obsoletas, dentre outras, provenientes do latim.

Metodologia utilizada

Partindo da classificação de pesquisa proposta por Gil (2002) e Prodanov e Freitas (2013), quanto ao objetivo, considera-se este estudo de cunho descritivo, pois é “[...] quando o pesquisador apenas registra e descreve os fatos observados sem interferir neles. Visa a descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 52). Portanto, nas seções seguintes, buscou-se registrar e descrever o que ocorreu no minicurso de extensão, em específico, as situações relacionadas à atividade 1.

Já quanto aos procedimentos tomados para a realização deste estudo, ele classifica-se como uma pesquisa bibliográfica e documental.

A pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica. A diferença essencial entre ambas está na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa (GIL, 2002 p. 45).

Nesse caso, tivemos como elemento principal o anexo intitulado *The Declaration of the Two Rules for Calculations*, do tratado *The Circles of Proportion and the Horizontall Instrvment (1639)*. Além disso, pautamo-nos também nos estudos que vêm sendo realizados no segmento da articulação entre a história e o ensino de Matemática na formação de professores, tais como: Alves (2019); Alves e Pereira (2020, 2021); Albuquerque (2019); Oliveira (2019); Batista e Pereira (2020); Pereira e Saito (2019) e Saito (2019).

Quanto à coleta de dados, foi ofertado um minicurso, que descrevemos com mais detalhes nos tópicos a seguir e que nos serviu para explorar os aspectos históricos e matemáticos do tratado. Durante o minicurso, propomos algumas atividades, as quais geraram relatórios, que também foram elementos de análise. Em conjunto, foi realizada a gravação de áudio e de vídeo, como forma de complementar os instrumentos de coleta de dados. Ademais, aplicou-se um questionário inicial e um questionário final, para sondar os conhecimentos dos participantes antes e depois do minicurso.

É importante ressaltar que foi apresentado e pedido aos participantes que assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de maneira a comprovar que todos estavam cientes e que autorizavam a reprodução, seja parcial ou

completa, do que por eles foi dito e escrito durante o período do minicurso e das imagens e dos vídeos registrados.

As duas régua para cálculo de William Oughtred (1574-1660)

William Oughtred nasceu em 5 de março de 1574, em Eton, na Inglaterra e foi um ministro anglicano, que dedicou boa parte de sua vida aos estudos das matemáticas⁸. Segundo Alves (2019), a relação entre o clérigo e as matemáticas se deu, possivelmente, por influência de seu período de estudos na Universidade de Cambridge e do momento em que a Inglaterra estava, no que concerne ao desenvolvimento e ao interesse sobre as ciências⁹.

William Oughtred escreveu e publicou tratados que transmitiam conhecimentos matemáticos do período, dentre eles, podemos citar *Clavis Mathematicae (1631)*, *Trigonometrie (1657)* e *The Circles of Proportion and the Horizontall Instrvment (1632, 1633, 1639, 1660)*, em que do último temos conhecimento de quatro edições.

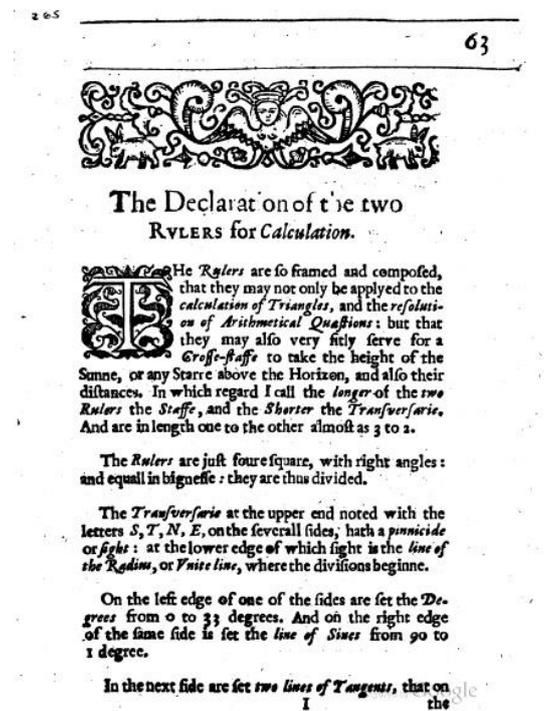
As duas régua para cálculo estão descritas em um apêndice intitulado por: *The Declaration of Two Rules for Calculations* (Figura 1), que está contido em uma adição ao tratado *The Circles of Proportion and the Horizontall Instrvment*¹⁰, da edição publicada em 1639, nomeada por: *An Addition vnto the vse of the Instrvment Called the Circles Of Proportion, for the Working of Nauticall Queftions*. Essa declaração também está contida na edição de 1660, contando com o mesmo conteúdo da de 1639, mas de maneira reorganizada e com pequenas alterações na escrita.

⁸ Durante o século XVII, o modelo de ciência que estava presente ainda era de base aristotélica. Portanto, quando se fala das matemáticas, nesse período, referimo-nos à Geometria, Aritmética, Astronomia, Música e Óptica (ALVES, 2019).

⁹ Saito (2015, p. 30) esclarece que “[...] antes do século XIX ainda não existiam ‘cientistas’ e ‘matemáticos’ profissionais embora existisse um corpo de conhecimentos que possamos reconhecer como ‘ciência’ e ‘matemática’”. Alves (2019, p. 22) reforça que “A matemática organizada e sistematizada, na qual se pode reconhecer em termos atuais só surgiu no século XIX”.

¹⁰ Para um estudo mais específico do tratado *The Circles of Proportion and the Horizontal Instrvment (1633)*, vide: Alves (2019).

Figura 1 – Primeira página de *The Declaration of Two Rules for Calculations*



Fonte: Oughtred (1639, p.63).

A declaração estudada contém 12 páginas e não apresenta nenhum tipo de divisão em capítulos ou partes. Entretanto, o leitor consegue perceber a linha de raciocínio seguida por Oughtred (1639), na qual primeiro ele relata a respeito da descrição das duas régua e, em seguida, sobre o seu uso. As régua são intituladas de *Staffe* e *Transversarie*, sendo elas de diferentes tamanhos e podem ser utilizadas tanto para a resolução de questões aritméticas e de maneira independente, quanto como um *Crosse-Staffe*¹¹, para medir a altura de qualquer estrela acima do horizonte.

Além disso, as régua são divididas em quatro escalas de senos, tangentes, números e partes iguais. Porém, apesar de Oughtred (1639) relatar a descrição das partes das régua, a declaração não contém nenhum tipo de imagem de como são elas e não indica como fabricá-las. Com isso, a partir da análise do documento, propomos o desenvolvimento do minicurso, em que, através das resoluções das atividades e do

¹¹ “[...] é um dispositivo para medir ângulos e teria sido usado por marinheiros para medir a altura em graus do Sol acima do horizonte ao meio-dia para fins de navegação e para outras aplicações onde as medições de ângulo fossem necessárias” (HOPP; OTNES, 2008, p. 29, tradução nossa).

preenchimento dos relatórios, pudemos explorar os aspectos históricos e matemáticos da declaração¹².

Sobre o minicurso “Conhecendo os aspectos históricos e matemáticos das duas réguas para cálculo (1639) de William Oughtred”

O minicurso intitulado *Conhecendo os aspectos históricos e matemáticos das duas réguas para cálculo (1639) de William Oughtred* foi ministrado entre os dias 23 e 25 de novembro de 2021, durante a XXVI Semana Universitária, da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Ele ocorreu no horário das 8h às 10h da manhã, totalizando uma carga horária de 6h/a. Por causa do contexto pandêmico¹³, o minicurso foi realizado de maneira completamente remota, por meio das plataformas de comunicação virtual *Google Meet* e *Zoom Meetings*.

Foram ofertadas 30 vagas pelo próprio sistema da XXVI Semana Universitária. Assim, pôde se inscrever qualquer pessoa que se registrasse no site do evento, tendo vínculo ou não com a Universidade e sem restrições quanto à formação. Desse modo, tivemos como público alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, Pedagogia e Enfermagem. Além disso, das 30 vagas ofertadas, todas foram preenchidas, mas somente 11 participaram com assiduidade¹⁴ no minicurso.

Em relação ao objetivo geral, o minicurso pretendeu abordar e mobilizar conhecimentos históricos e matemáticos relativos às duas réguas calculadoras de William Oughtred, inserida no documento *The Declaration of the Two Rules for Calculations*, anexado ao tratado *The Circles of Proportion and the Horizontall Instrvment (1639)*. Para isso, organizaram-se objetivos específicos (Quadro 1) para cada momento do minicurso, tanto para os participantes quanto para as ministrantes, de modo a guiar as ações do minicurso. É importante ressaltar que esses objetivos foram delimitados visando a uma

¹² Outras informações também podem ser encontradas em: Lima, Soares e Alves (2021) e Lima *et al.* (2021).

¹³ No Brasil, em 2020, iniciou-se o estado de pandemia por causa do vírus SARS-CoV-2 (COVID-19), que decorre ainda até a data da escrita deste texto.

¹⁴ Em concordância com o que propunha o evento, consideramos como critério de assiduidade os participantes que estiveram presentes em, pelo menos, 2/3 do minicurso.

melhor aplicabilidade do minicurso, de forma que fossem entendidas as necessidades e as intenções dos alunos que se inscreveram, bem como das ministrantes do minicurso.

Quadro 1 – Objetivos do minicurso

	Unidade 1	Unidade 2
PARA O DISCENTE	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer o papel da prática matemática para o desenvolvimento da história da Matemática; - Reconhecer a importância dos instrumentos matemáticos, em especial, as duas réguas para cálculo, como parte integrante da Matemática prática do século XVII; - Compreender a importância dos praticantes matemáticos para o desenvolvimento da ciência no século XVII; - Compreender a importância de William Oughtred para a Matemática do século XVII. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a importância de instrumentos matemáticos para o desenvolvimento da humanidade; - Reconhecer a obra <i>The Circles of Proportion and the Horizontall Instrvment</i> (1639) como parte integrante do diálogo entre a prática matemática no século XVII.
PARA O DOCENTE	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar aos participantes um conhecimento preliminar das duas réguas para cálculo como instrumento inserido no registro da aritmética a partir da articulação das esferas contextual e historiográfica; - Explorar junto aos participantes o contexto histórico inserido no século XVII das diversas matemáticas existentes e da importância da prática matemática para o período; - Apresentar aos participantes a biografia de William Oughtred e o contexto dos praticantes matemáticos daquele período. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar aos participantes o documento que será estudado, assim como seu autor e sua importância para a disseminação da Matemática prática do século XVII.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Relativo ao conteúdo programático planejado para o minicurso, estiveram presentes questões gerais de caráter histórico-contextual, a fim de explorar junto aos participantes o contexto histórico inserido no século XVII das diversas matemáticas existentes e da importância da prática matemática para o período. Também foram abordadas questões acerca do documento estudado em particular, como aspectos da vida e das obras do autor, conforme disposto no Quadro 2.

Quadro 2 – Unidades e conteúdo do minicurso

Unidade Temática	Conteúdo da Unidade	Atividades Desenvolvidas	CH
UNIDADE 1: Conhecendo a prática matemática existente no século XVII.	<ul style="list-style-type: none"> - O contexto da prática matemática no século XVII; - Os diferentes autores que se desenvolveram como praticantes matemáticos; - As “diversas matemáticas” existentes na época; - As influências dos praticantes matemáticos do século XVII para a ciência; - Alguns aspectos da vida e das obras de William Oughtred. 	<ul style="list-style-type: none"> - Encontro via <i>Google Meet</i>; - Questionário inicial; - Avaliação do dia. 	2h/a

<p>UNIDADE 2: William Oughtred e o documento <i>The Circles of Proportion and the Horizontall Instrvment (1639)</i>.</p>	<p>- Considerações sobre a obra “The Circles of Proportion and the Horizontall Instrvment (1639)”; - Algumas considerações sobre o instrumento denominado as duas réguas para cálculo.</p>	<p>- Encontros via <i>Zoom Meetings</i>; - Atividade 1, 2 e 3; - Relatório de atividade; - Avaliação do dia; - Questionário final.</p>	4h/a
---	--	--	------

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Na primeira unidade, buscou-se trazer aos alunos, inicialmente, um panorama sobre o que o minicurso iria tratar e, por isso, abordamos conteúdos como o contexto da prática matemática do período e a influência desses praticantes das matemáticas para os saberes atuais. Além disso, apresentamos quem foi William Oughtred, através de uma breve biografia e demos enfoque em algumas de suas obras e suas características.

Já na segunda unidade, aprofundamos sobre o tratado *The Circles of Proportion and the Horizontall Instrvment*, suas edições e as diferenças existentes entre elas. Nessa unidade, iniciamos a falar sobre o anexo do tratado, intitulado *The Declaration of The Two Rules for Calculations* e sobre as duas réguas para cálculo contidas nele, retratando suas funções e como poderiam ser utilizadas.

Para coletarmos os materiais de análise do minicurso, foi solicitado aos participantes que preenchessem dois tipos de questionários específicos: o primeiro nomeado por “questionário inicial”, com perguntas voltadas a sondar o conhecimento inicial que esses participantes tinham sobre a história da Matemática e os instrumentos matemáticos; e o segundo, o “questionário final”, cuja função era receber um *feedback* dos participantes sobre o desenvolvimento do curso e como ele pode ter influenciado na sua formação acadêmica.

Também, foram propostas três atividades aos participantes. A atividade 1, intitulada “Estudo sobre os aspectos matemáticos do tratado”, pretendia que os participantes elencassem aspectos contextuais e matemáticos percebidos a partir da leitura do recorte de um trecho da obra, que foi disponibilizado. Já as atividades 2 e 3, “Estudo sobre as duas réguas para cálculo”, pediam que eles reconhecessem as características das réguas *Transversarie* e *Staffe* e identificassem alguns aspectos contextuais e matemáticos através de um recorte da obra.

Com o intuito de verificar o cumprimento dos objetivos traçados, foram analisadas as respostas dos participantes aos questionários solicitados e os relatórios de aula (produto das atividades), em que pudemos observar o desenvolvimento tomado pelos participantes.

Estudando sobre o contexto histórico-matemático de elaboração do tratado

Durante os dias de minicurso, foram aplicadas atividades voltadas à interpretação histórica e matemática, que continham trechos do texto original diretamente presente na *The Declaration of the Two Rules for Calculations*, em uma versão traduzida do inglês para o português, feita pelas proponentes do minicurso.

Nesse sentido, para o desenvolvimento da atividade 1, os participantes foram divididos em grupos, utilizando a ferramenta do aplicativo do *Zoom Meetings*, que possibilitou que os grupos fossem separados em salas distintas. Dessa maneira, foram formados dois grupos com quatro participantes e um grupo com três participantes.

Além disso, seguindo a proposta de uma atividade de aprendizagem coletiva (ALVES, 2019), foram atribuídas funções para cada participante do grupo, de acordo com a proposta apresentada por Cohen e Lotan (2017):

Facilitador – Certifica-se de que todos obtenham a ajuda de que precisam para realizar a tarefa; é responsável por procurar respostas para as perguntas dentro do grupo; o professor só é consultado apenas se ninguém do grupo puder ajudar. **Verificador** – Certifica-se de que todo mundo tenha completado seu relatório individual. **Relator** – É responsável por organizar o relatório do grupo e sua apresentação para a turma. **Gerenciador de Materiais (monitor)** – É responsável por obter materiais e recursos e por retirá-los adequadamente. **Controlador de tempo** – É responsável por regular o tempo da atividade proposta. **Harmonizador** – É responsável por resolver os possíveis conflitos que venham a existir no grupo (COHEN; LOTAN, 2017, p. 112, grifo nosso).

De modo a deixar a atividade mais lúdica, atribuíram-se os nomes dos deuses mitológicos Cronos, Hermes, Atena e Harmonia para as funções indicadas. Assim:

- Cronos: deus do tempo empírico e cronológico. Teve a função de controlar o tempo das discussões.
- Hermes: deus da comunicação, da linguagem e da escrita. Teve a função de ler e resolver mensagens no *chat*.
- Atena: deusa da sabedoria, da razão e das estratégias de batalha. Foi responsável por sintetizar as ideias discutidas e fazer comentários no plano de aula coletivo.
- Harmonia: deusa da harmonia e da concórdia. Teve a função de atentar às participações dos colegas, além de buscar dar voz para aqueles que são mais discretos e alertar ao grupo a importância de escutar novas opiniões.

Após a divisão dos grupos, foi enviado aos participantes, através de seus e-mails, o Cartão de Recurso 01 (Quadro 3), que trazia um texto introdutório, um excerto do texto histórico e a tradução dele para o português.

Quadro 3 – Cartão de Recurso 01

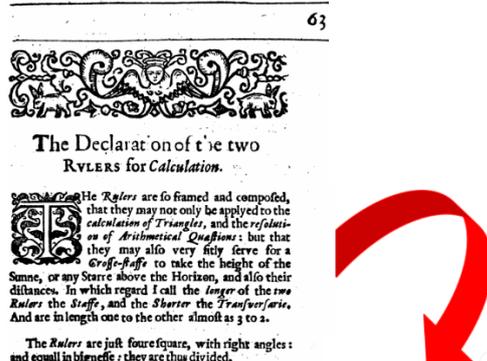
ESTUDO SOBRE O CONTEXTO HISTÓRICO-MATEMÁTICO DE ELABORAÇÃO DO TRATADO

CARTÃO DE RECURSO 01

Na aula anterior do minicurso, foi apresentado sobre as matemáticas do século XVII, cujo período foi marcado por uma grande ascensão de conhecimentos matemáticos voltados às práticas. Nesse período, diversos instrumentos foram difundidos na Europa e muitos tratados matemáticos foram elaborados com esse foco.

Sabendo-se da importância de futuros professores de Matemática reconhecerem o processo de construção do conhecimento matemático, as responsáveis pela condução, Amanda e Kawoana, estão promovendo uma excursão para uma obra rara. Dividiram-se os alunos em grupos com o intuito de, a partir do trabalho em conjunto, explorar aspectos matemáticos em *The Declaration of The Two Rules for Calculations*, contida em *The Declaration of The Two Rules for Calculations* e contidas no tratado *The Circles of Proportion and the Horizontall Instrvment*, de autoria de William Oughtred (1574-1660), publicado em Londres, no ano de 1639.

Figura 1: *The Declaration of The Two Rules for Calculations* (1639), p. 63



As réguas são estruturadas e compostas de modo que não só podem ser aplicadas ao cálculo de triângulos e à resolução de questões aritméticas, mas também podem muito bem servir como um *Crosse-Staffe* para medir a altura do sol ou de qualquer estrela acima do horizonte, e também suas distâncias: a esse respeito, chamo a mais longa das duas réguas de *Staffe* e a mais curta de *Transversarie*. E têm um comprimento de quase 3 para 2. As réguas têm apenas quatro quadrados, com ângulos retos e iguais em tamanho; elas estão assim divididas [...]

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Para a realização dessa atividade, foi orientado que os alunos fizessem a leitura do Cartão de Recurso 01 e identificassem aspectos matemáticos encontrados no recorte da obra. Esses aspectos deveriam ser descritos por meio do preenchimento de uma tabela, na qual eles deveriam identificar o conhecimento matemático e indicar o trecho do texto relacionado.

Mediante isso, foi dado um tempo de 15 minutos, tanto para que ocorresse a leitura quanto para o debate de ideias entre o grupo. Nesse momento de debate, os cursistas colocavam em prática suas funções distribuídas em relação aos deuses mitológicos, a fim de organizar o processo de condução da atividade.

Após o término do tempo destinado, os grupos eram desfeitos e todos os participantes voltavam para a sala principal e o participante de cada grupo que ficou responsável pela função de Atena deveria expor aos demais colegas os aspectos que haviam sido identificados pelo seu grupo.

Muitos conhecimentos matemáticos foram elencados a partir da leitura do excerto, embora não tenham sido mencionados diretamente pelos participantes. Para tornar mais clara a discussão, indicamos os blocos de trechos do texto, que foram apontados pelos grupos:

Trecho 1: “As réguas são estruturadas e compostas de modo que não só podem ser aplicadas ao cálculo de triângulos...” (OUGHTRED, 1639, p. 63)

O trecho foi indicado pelos Grupos 01 e 02. No caso do Grupo 02 (2021), os participantes relacionaram à subárea de Geometria, mas não indicaram nenhum conteúdo específico. Isso pode ter ocorrido por diversas razões, dentre as quais, o tempo disponível para analisar a situação proposta ou o fato de que o próprio trecho descrito por Oughtred (1639) já deixa claro que as réguas podem ser usadas para cálculos de figuras planas triangulares, fazendo parte, portanto, da Geometria Plana. Ainda assim, entende-se que eles reconheceram aspectos geométricos.

O mesmo trecho foi apontado pelo Grupo 1 (2021), que também indicou ser de “conhecimentos de geometria”. Além disso, os discentes destacaram que, a partir desse trecho, observaram que pode “ajudar em várias áreas como cálculos aritméticos, trigonométricos, distâncias etc.” (GRUPO 01, 2021). Nesse caso, o grupo tenta ser mais específico e aponta, além das subáreas de conhecimento, o conceito de distância.

Trecho 2: “[...] As réguas têm apenas quatro quadrados, com ângulos retos e iguais em tamanho” (OUGHTRED, 1639, p. 63)

Ainda sobre conhecimentos geométricos, o Grupo 01 (2021) destacou o trecho e explicou se tratar da “relação de ângulos de 90 graus em cada 1 dos 4 lados do quadrado”.

É perceptível que eles repetem a mesma informação do trecho de Oughtred (1639), utilizando uma escrita matemática comum ao conhecimento atual. Embora pareça mais claro, aqui, de quais conhecimentos matemáticos eles estejam falando, não parece ser o objetivo do grupo explicar o conhecimento, mas sim reescrever do que se trata, como uma forma de ajudar, talvez, eles mesmos a compreenderem a que Oughtred (1639) estava se referindo.

Trecho 3: “E têm um comprimento de quase 3 para 2” (OUGHTRED, 1639, p. 63)

A relação de proporção foi citada pelos Grupos 01 e 02. É interessante observar que o Grupo 02 (2021) não segue seu padrão no relatório a respeito do trecho. Nesse caso, o grupo indicou um conhecimento específico da Matemática, apontando “razão e proporção” como conhecimento matemático associado.

O mesmo é feito pelo Grupo 01 (2021), que citou o mesmo trecho e disse que há uma “relação de proporção entre as réguas”, ressaltando que eles compreenderam que o conhecimento é incorporado no instrumento.

Trecho 4: “[...] mas também podem muito bem servir como um Crosse-Staffe para medir a altura do sol ou de qualquer estrela acima do horizonte...” (OUGHTRED, 1639, p. 63)

Em relação a esse trecho, o Grupo 01 (2021) indicou como conhecimento matemático o nome “Crosse-Staffe”, que se refere à possibilidade de utilizar as duas réguas, *Staffe* e *Transversarie*, em conjunto. No entanto, não fica clara a pretensão do grupo quanto a isso, visto que ele não indica nenhum conhecimento específico. Levanta-se a hipótese de que, de início, a atividade pode ter sido mal compreendida.

No caso do Grupo 02 (2021), os participantes relacionaram o trecho à Geometria. Entende-se que o grupo pretendeu apontar que o *Crosse-Staffe* contém conhecimentos geométricos incorporados, uma vez que, nas discussões posteriores à atividade, a equipe buscou exemplificar a utilização das réguas para poder calcular a altura do Sol mediante os conceitos trigonométricos e geométricos que hoje são conhecidos, como os de seno, altura, distância e Teorema de Pitágoras.

Já o Grupo 03 (2021) faz sua única colocação através desse trecho, destacando igualmente o *Crosse-Staffe*. Ainda levantou a hipótese de que o clérigo usou seu

instrumento para realizar medições que estivessem no seu espaço visual e que fizessem parte de sua realidade, mas que também seu instrumento poderia se assemelhar a uma balhestilha¹⁵. Porém, como é a única resposta e embasados nos áudios que gravamos durante as reuniões, pudemos supor que o grupo quis sintetizar ao máximo suas discussões, por isso, só fizeram a colocação de um aspecto.

Considerações finais

A proposta da atividade relevou diferentes aspectos da compreensão de conteúdos matemáticos pelos cursistas, através da leitura do excerto de um texto histórico. Por meio das discussões, percebeu-se que, em um primeiro momento, os alunos tiveram dificuldade para se adaptarem aos nomes dados aos instrumentos. Contudo, essa questão foi sanada com os subsídios das notas de rodapé.

Além disso, a produção do relatório revelou um distanciamento de alguns conhecimentos matemáticos específicos, tais como: cálculos em triângulos, operações aritméticas, seno, tangente, distância entre dois pontos, razão e proporção, figuras planas e ângulos. Entretanto, ressaltamos que, durante as discussões após a atividade 1, foi evidenciada essa questão e buscou-se discutir com mais profundidade a relação com o conhecimento matemático incorporado.

Com isso, salientamos que estudos que buscam articular a história da Matemática, na formação de professores, para o ensino de Matemática estão em constante desenvolvimento e que o minicurso abre portas para discussões futuras a respeito da construção das réguas, bem como do seu manuseio.

Agradecimentos

Agradecemos à Diretoria de Pesquisa da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (PROPGPq) e Pró-Reitoria de Extensão (Proex), da Universidade Estadual do Ceará, pelas bolsas que custearam nossa pesquisa no período em que o minicurso foi aplicado, bem como ao Grupo de Pesquisas em Educação e História da Matemática

¹⁵ Instrumento utilizado na navegação e na astronomia, para medir a distância angular do astro em relação à linha do horizonte e o intervalo entre dois astros, respectivamente. Para maiores detalhes acerca do instrumento balhestilha, vide: Batista e Pereira (2020).

(GPEHM), da UECE, por nos conceder a oportunidade de participar de discussões de grande importância para o amadurecimento desta e de outras pesquisas.

Referências

ALBUQUERQUE, Suziê Maria de. **Um estudo sobre a articulação entre a multiplicação contida no *Traité de Gerbert (1843)* e o ensino na formação de professores de matemática**. 2019. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

ALVES, Verusca Batista. **Um estudo sobre os conhecimentos matemáticos mobilizados no manuseio do instrumento círculos de proporção de William Oughtred**. 2019. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

ALVES, Verusca Batista. William Oughtred (1574-1660) no contexto do século XVII: tratados e o ensino de matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 20, p. 289–300, 2021. Doi: 10.30938/bocehm.v7i20.3558. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/3558>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

ALVES, Verusca Batista; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Logaritmo e proporcionalidade mobilizados em uma atividade com círculos de proporção (1633) na formação de professores de Matemática. **Revista Cocar**, Belém, v. 15, n. 33, p. 1-21, dez. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/4591>>. Acesso em: 14 fev. 2022.

ALVES, Verusca Batista; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Seno, cosseno e tangente: uma atividade com os círculos de proporção de William Oughtred (1633) na formação de professores de matemática. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 16, n. 35, p. 74-88, abr. 2020. ISSN 2317-5125. Disponível em: <<https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/8275>>. Acesso em: 14 fev. 2022. Doi: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v16i35.8275>.

BATISTA, Antonia Naiara de Sousa; PEREIRA, Ana Carolina Costa. A balhestilha (1603) como um instrumento matemático para o estudo de medidas na formação de professores de matemática. **Acta Scientiarum. Education, Maringá**, v. 43, p. 1-12, 23 nov. 2020. Universidade Estadual de Maringa. Disponível em <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/48188>>. Acesso em: 14 fev. 2022. Doi: <http://dx.doi.org/10.4025/actascieduc.v43i1.48188>.

COHEN, Elizabeth G.; LOTAN, Rachel A.. **Planejando o trabalho em grupo**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2017. Tradução de: Luís Fernando Marques Dorvillé, Mila Molina Carneiro, Paula Márcia Schmaltz Ferreira Rozin.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. 176 p.

HOPP, Peter; OTNES, Bob. A letter of 1638 from William Oughtred to Elias Allen. **Journal of the Oughtred Society**, [s. l], v. 17, n. 1, p. 28-32, 2008.

LIMA, Amanda Cardoso Benicio de; SOARES, Kawoana da Costa; ALVES, Verusca Batista. As duas régua para cálculo de William Oughtred (1574-1660) como objeto 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**. Iguatú: Quipá, 2021. Cap. 2. p. 25-36.

LIMA, Amanda Cardoso Benicio de; SOARES, Kawoana da Costa; ALVES, Verusca Batista; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Primeiras impressões contextuais das duas régua para cálculo de William Oughtred (1574-1660) na interface entre história e ensino de Matemática. **Revista Matemática e Ciência: conhecimento, construção e criatividade**, Minas Gerais, v. 2, n. 4, p. 47-66, dez. 2021. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/matematicaciencia/article/view/27601>. Acesso em: 15 fev. 2022.

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares. **Sobre os conhecimentos geométricos incorporados na construção e no uso do instrumento jacente no plano de Pedro Nunes (1502-1578) na formação do professor de matemática**. 2019. 200f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

OLIVEIRA, Gisele Pereira. O uso da história da matemática e dos objetos de aprendizagem como ferramentas pedagógicas na formação de professores de matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S.L.], v. 7, n. 20, p. 126-138, 11 jul. 2020. <http://dx.doi.org/10.30938/bocehm.v7i20.2860>. Disponível em: <https://www.revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/2860>. Acesso em: 15 fev. 2022.

OUGHTRED, William. **The Circles of Proportion and the Horizontall Instrvment**. London: Elias Allen, 1639.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; SAITO, Fumikazu. A reconstrução do báculo de Petrus Ramus na interface entre história e ensino de matemática. **Revista Cocar**, Belém, v. 25, n. 13, pp.342-372, Jan./Abr., 2019. Disponível em: <https://paginas.uepa.br/seer/index.php/cocar/article/view/2164/1085>. Acesso em: 14 fev. 2022.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

Amanda Cardoso Benicio de Lima, Kawoana da Costa Soares, Verusca Batista Alves e Ana Carolina Costa Pereira

Conhecimentos mobilizados a partir dos aspectos históricos e matemáticos das duas régua para cálculo (1639) de William Oughtred

SAITO, Fumikazu. A reconstrução de antigos instrumentos matemáticos dirigida para a formação de professores. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, v. 29, n. 62, p. 571-589, set/dez, 2019. Disponível em:

<<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/download/14135/11298>>. Acesso em: 14 fev. 2022.

Recebido em: 22 / 02 / 2022

Aprovado em: 11 / 03 / 2022