

O BÁCULO DE PETRUS RAMUS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA A PARTIR DA VISÃO DE LICENCIANDOS EM FORMAÇÃO

THE BACULUM OF PETRUS RAMUS AS A DIDACTIC RESOURCE IN THE TEACHING OF MATHEMATICS FROM THE VISION OF GRADUATES IN TRAINING

Francisco Hemerson Brito da Silva¹, Ana Carolina Costa Pereira², Antonia Naiara de Sousa Batista³

Recebido: outubro/2022 Aprovado: janeiro/2023

Resumo: A interface entre história e ensino de Matemática permite produzir atividades pedagógicas mediante o tratamento de fontes históricas, como os antigos instrumentos matemáticos em vista de contemplar os propósitos docentes, fazendo adaptações e adequando os materiais para serem utilizados em sala de aula. Com isso, a necessidade de aplicar esses recursos com um determinado público se faz indispensável, posto que podemos perceber como eles se configuram dentro de um contexto pedagógico. Assim, por meio de um curso de extensão universitária, exploramos a reconstrução do instrumento báculo de Petrus Ramus (1515-1572), bem como seus conhecimentos matemáticos, contidos no documento histórico *Via Regia ad Geometriam – The Way to Geometry*. Logo, nosso intuito é apresentar as concepções de graduandos do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Estadual do Ceará (UECE), em relação à tal aplicação e as potencialidades didáticas que emergiram ao longo da prática de extensão. Para isso, alicerçados nas metodologias do estudo de caso e da pesquisa participante, destacamos elementos de ordem qualitativa, posto que o processo e o desenvolvimento da vivência desencadearam ações que foram discutidas demasiadamente. Ao final do curso, os estudantes alegaram que o báculo é um potencializador didático, que incorpora conhecimentos presentes no ensino de Matemática.

Palavras-chave: Báculo, Interface entre história e ensino de Matemática, Curso de extensão universitária, Formação inicial de professores.

Abstract: The interface between history and mathematics teaching allows the production of pedagogical activities through the treatment of historical sources, such as the old mathematical instruments to contemplate the teaching purposes, making adaptations and adapting the materials to be used in the classroom. Thus, the need to apply these resources with a given public is indispensable, since we can perceive how they are configured within a pedagogical context. Thus, through a university extension course, we explore the reconstruction of the instrument baculum of Petrus Ramus (1515-1572), as well as his mathematical knowledge, contained in the historical document *Via Regia ad Geometriam – The Way to Geometry*. Therefore, our intention is to present the conceptions of undergraduate students of the Degree course in Mathematics, from the State

¹  <http://orcid.org/0000-0003-3642-6006> - Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço completo para correspondência: Av. 13 de maio, 2081, Benfica, CEP: 60.040-531, Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: francisco.hemerson07@aluno.ifce.edu.br.

²  <http://orcid.org/0000-0002-3819-2381> - Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Docente do curso de Licenciatura em Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará (UECE), como também do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço completo para correspondência: Av. Silas Munguba, 1700, Itaperi, CEP: 60.740-903, Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: carolina.pereira@uece.br.

³  <http://orcid.org/0000-0003-2305-7088> - Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço completo para correspondência: Av. Silas Munguba, 1700, Itaperi, CEP: 60.740-903, Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: antonia.naiara@aluno.uece.br.

University of Ceará (UECE), in relation to this application and the didactic potentialities that emerged throughout the extension practice. For this, based on the methodologies of the case study and the participant research, we highlight qualitative elements, since the process and the development of the experience triggered actions that were over-discussed. At the end of the course, the students claimed that the baculum is a didactic enhancer, which incorporates knowledge present in mathematics teaching.

Keywords: Baculum, Interface between history and mathematics teaching, University extension course, Initial teacher training.

1. Introdução

A procura por estratégias que contemplem o ensino de Matemática tem sido bastante intensificada ao longo dos anos, com base nas exigências do sistema educacional à classe do magistério. Com isso, o professor em formação inicial já deve ter uma preocupação quanto às metodologias de ensino que possa vir a utilizar, com a noção de implementar o método tradicional de dar aula nas instituições da Educação Básica.

Para a criação de novos recursos didáticos, é necessário que o educador matemático se sustente com um aporte teórico que direcione a mobilização de artifícios nele incorporados, a fim de contemplar seus objetivos. Alguns desses mecanismos podem ser encontrados na história da Matemática, entre os quais, podemos incluir documentos históricos, com antigos instrumentos matemáticos, ligados a uma cultura ancestral específica⁴ (ARGEMIRO FILHO *et al.*, 2020).

Nesse sentido, alguns estudiosos destacam indicadores benéficos à docência, a respeito do uso da história da Matemática no contexto escolar. Entre eles, Baroni, Teixeira e Nobre (2004, p. 167) revelam que “os professores podem identificar que algumas dificuldades que surgem em sala de aula hoje já apareceram no passado, além de constatar que um resultado aparentemente simples pode ser fruto de uma evolução árdua e gradual”. A partir disso, a história da Matemática permite mostrar ao docente que a Matemática não se mantém pronta e acabada, mas que é o produto de concepções que ainda estão em constante desenvolvimento.

Atrelado a isso, recentes investigações estão sendo desenvolvidas, com o intuito de edificar uma articulação entre história e ensino de Matemática, por meio de um tratamento didático especializado em determinadas fontes históricas. Tal interface segue um “caráter epistemológico e didático pedagógico, implementando recursos e estratégias a serem usados na construção do conhecimento matemático, tendo por base uma historiografia atualizada” (SILVA; PEREIRA, 2020, p. 3).

Ao permear os atributos elencados pela interface, é criado um diálogo entre diferentes teorias pedagógicas da Matemática, com a didática e as perspectivas historiográficas atualizadas, permitindo um contato mais direto entre o professor-pesquisador e o Educador Matemático (PEREIRA; SAITO, 2019a; SAITO, 2013). Além disso, a compreensão contextual de determinadas épocas tem uma grande importância na conclusão de fatores que implicam no produto dessa articulação, conforme explica Saito (2013, p. 3996):

⁴ Para uma discussão sobre a incorporação de documentos históricos no ensino de matemática vide: Argemiro Filho et al. (2020); Santos, Oliveira e Pereira (2020); Paulino e Pereira (2020); Ribeiro, Cavalcante e Pereira (2020).

Tal diálogo, entretanto, deve ser devidamente contextualizado, ou seja, historicizado. Devemos compreender que diferentes épocas elaboram não só diferentes epistemologias, mas também teorias didáticas e pedagógicas, visto que ambas atendem a uma determinada demanda de conhecimento que é aceito (no seu sentido mais forte, cientificamente válido). Assim, é necessário também contextualizar historicamente as diferentes vertentes teóricas de modo a estabelecer um diálogo entre história e teorias pedagógicas (e da didática) da matemática, levando-se em consideração a perspectiva historiográfica de referência.

Contudo, para elaborar atividades a partir de fontes históricas⁵, Silva, Nascimento e Pereira (2018, p. 39) ressaltam o cuidado que os pesquisadores devem ter ao examinar determinada fonte, averiguando cada detalhe minuciosamente, visando entender a Matemática, dentre outros aspectos do período. Eles ainda alegam que as fontes históricas são indispensáveis ao ensino de Matemática, posto que “as sociedades antigas fizeram vários estudos e descobertas matemáticas, e, portanto, há a necessidade da investigação de documentos que comprovem estes fatos e mostrem como e por que estes estudos foram feitos”.

Junto a isso, ao voltarmos o estudo para antigos instrumentos matemáticos, diferentes entes de ordem matemática, material, epistemológica, contextual e didática são mobilizados, o que torna o processo de planejamento mais elaborado. Logo, tais instrumentos podem contemplar algumas competências pedagógicas, que podem auxiliar o docente no processo de aprendizagem dos estudantes em relação a diversos conceitos matemáticos (ALVES; BATISTA, 2016).

Entre diversos instrumentos matemáticos desenvolvidos ao longo da história, damos ênfase ao báculo de Petrus Ramus, que foi descrito em seu *tratado Via Regia ad Geometriam – The Way to Geometry*, traduzido e publicado para o inglês em 1636, por William Bedwell. Tal artefato era um instrumento de agrimensura, muito usado para medir distâncias, como comprimento, altura e largura, por meio da semelhança de triângulos, entre outros conhecimentos matemáticos (PEREIRA; SAITO, 2019a, 2019b; SILVA; PEREIRA, 2020).

Além de abordar os conceitos ditos anteriormente para a medição, o instrumento báculo se apropria de outras noções matemáticas em seu processo de construção. Assim, foi organizado um curso de extensão universitária, com alguns licenciandos em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), para explorar os artifícios matemáticos da reconstrução do báculo e sua conversão em recursos didáticos, bem como metodologias orientadas ao ensino de geometria. Diante dessas questões, o objetivo do nosso artigo é apresentar as concepções dos graduandos participantes, em relação as potencialidades didáticas que emergiram dos procedimentos de construção mobilizados na prática extensionista.

Dessa forma, ao longo do artigo, será dado destaque ao caminho metodológico, como também os aspectos gerais ao curso de extensão aplicado e algumas discussões pertinentes, trazendo, ao final, algumas observações sobre os fatos apresentados. Posteriormente, será

⁵ Para uma ampla discussão sobre os critérios e uso de fontes histórica no ensino de matemática vide Silva e Pereira (2021).

colocado algumas impressões que os cursistas tiveram na produção o báculo, visando abordar as vantagens e as desvantagens da atividade dirigida, junto à sua possível execução em sala de aula, enquadrado nas falas dos participantes.

2.0 caminho metodológico

O caminho metodológico seguido baseou-se, inicialmente, em construir o referencial teórico, com o intuito de fortificar as concepções investigativas, implementando saberes preliminares. Em seguida, partimos para o planejamento do curso de extensão, com a criação dos módulos e de suas atividades recorrentes, para depois executá-lo. Posteriormente, iniciamos a análise dos dados, que gerou diversos resultados, entre eles, a percepção das vantagens e desvantagens, de como o instrumento báculo pode ser incorporado como recurso didático na Educação Básica. Por fim, tais produtos foram organizados, estruturados e discutidos, sendo previamente abordados neste estudo.

A metodologia

A pesquisa desenvolvida tem caráter de estudo aplicado, que “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p.51). Nessa perspectiva, o conhecimento organizado e as atividades produzidas a partir do instrumento báculo foram aplicados em um curso de extensão de extensão universitária, a fim de comprovar concepções pré-estabelecidas.

Para definir a abordagem do estudo, optamos por escolher um aspecto qualitativo, visto que o “pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 70). Além disso, Prodanov e Freitas (2013, p.70) ressaltam que “a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa”, fazendo com que seja mais descritivo e realista em algumas etapas.

Assim, para contemplar o objetivo do estudo, apelamos para uma pesquisa descritiva, de modo a registrar e descrever alguns fatos relevantes na realização do curso, sem qualquer tipo de interferência. Ainda a esse respeito, Prodanov e Freitas (2013, p. 52) reforçam que

Tal pesquisa observa, registra, analisa e ordena dados, sem manipulá-los, isto é, sem interferência do pesquisador. Procura descobrir a frequência com que um fato ocorre, sua natureza, suas características, causas, relações com outros fatos. Assim, para coletar tais dados, utiliza-se de técnicas específicas, dentre as quais se destacam a entrevista, o formulário, o questionário, o teste e a observação.

Entre as técnicas específicas destacadas anteriormente, fizemos uso de algumas delas para a coleta de dados, como um formulário de inscrição, que visava saber o interesse do aluno em participar do curso e se ele era um docente atuante (ou não) no ensino básico. Ainda utilizamos um questionário, aplicado no final do curso, indagando os cursistas sobre as contribuições do curso em sua formação, bem como sobre aspectos positivos e negativos. Ademais, ao longo da execução das sessões em videoconferência, foram observadas concepções dos cursistas a respeito do báculo, nas discussões entre os ministrantes e participantes.

À vista disso, destacamos que o levantamento se fez bastante útil, posto que “envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento desejamos conhecer através de algum tipo de questionário” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 57). Tal método nos permitiu entrar em contato direto com a realidade, fazendo-nos ter uma economia de tempo, que nos direcionou a alguns dados quantitativos, induzindo a generalização de alguns aspectos.

O presente estudo ainda teve seus alicerces procedimentais advindos do estudo de caso, uma vez que nosso objeto de pesquisa se pautou em um único aspecto, denominado de instrumento báculo. Assim, Gil (2010, p. 37) indica que o método usado “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou mais objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”.

De acordo com o que é apresentado por Prodanov e Freitas (2013, p. 60), o estudo de caso também visa

[...] coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa. É um tipo de pesquisa qualitativa e/ou quantitativa, entendido como uma categoria de investigação que tem como objeto o estudo de uma unidade de forma aprofundada, podendo tratar-se de um sujeito, de um grupo de pessoas, de uma comunidade etc.

Portanto, a escolha de um grupo de pessoas, para a pesquisa, foi um fator determinante para a validação dos resultados obtidos. Com isso, escolhemos o público dos graduandos do curso de Licenciatura em Matemática da UECE, que estavam entre o segundo e o último semestre da graduação, a fim de saber as concepções a respeito de um possível recurso didático (o instrumento) em suas futuras práticas didáticas como docentes formados.

Para tanto, fizemos uso da pesquisa participante, para promover uma cooperação entre os participantes e os pesquisadores, no entanto, esse tipo de pesquisa “está direcionada à união entre conhecimento e ação, visto que a prática (ação) é um componente essencial também do processo de conhecimento e de intervenção na realidade” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 69). A partir de tal pesquisa, ao serem desenvolvidas ações de interação entre os membros já citados, pode haver o surgimento de questões não percebidas antes, gerando novas ideias, de maneira a elevar o nível de experiência de todos os envolvidos.

Desse modo, apresentaremos uma parte dos resultados significativos, obtidos no curso de extensão universitária, intitulado “A exploração de recursos didáticos advindos da história da Matemática por meio do Báculo (1636) de Petrus Ramus”, realizado de forma remota.

O lócus da pesquisa

Na elaboração do planejamento original, nosso intuito era realizar o curso presencialmente, em um laboratório de Matemática, com uma quantidade mínima de 15 alunos. No entanto, devido à pandemia da COVID-19⁶, os planos foram alterados, modificando toda a estratégia. Decidimos, assim, realizar o curso à distância, utilizando uma plataforma

⁶ Corresponde ao novo Coronavírus, descoberto no final de 2019 e que está assolando a população mundial.

digital cedida pela Universidade Estadual do Ceará.

O ensino remoto abriu um leque de possibilidades para mediarmos o curso, entre elas, a de ofertar mais vagas no momento experimental, que direcionou a formação de mais uma turma. Dessa forma, ao término das inscrições, deferimos 80 participantes, que foram distribuídos entre dois grupos. A primeira classe virtual ficou com 15 alunos, enquanto a segunda ficou com 65 cursistas.

À vista disso, depois de várias alterações nas datas em relação ao início do curso, realizamos a sua abertura no dia 18 de junho de 2020, sendo o término no dia 30 de junho de 2020. Logo, tivemos uma experiência de ministração durante 12 dias, resultando em uma carga horária de 30 horas-aula, com o apoio do GPEHM e do suporte computacional da UECE.

3. Aspectos gerais do curso de extensão

A fim de compreender a interface entre história e ensino de Matemática a partir da construção e do manuseio do báculo de Petrus Ramus, o curso de extensão universitária trouxe uma roupagem diferente aos eventos que eram realizados até o momento. Tal experiência teve dois ministrantes e uma tutora para o auxílio em atividades produzidas no curso.

Como uma forma de firmar a relação contratual com os cursistas, dispomos de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi apresentado e enviado logo no início, para que os estudantes tivessem a noção de como seus dados seriam tratados na pesquisa. Dessa forma, o documento teve grande importância ao nos permitir analisar dados e, previamente, divulgá-los, sem nenhum prejuízo aos participantes.

Em relação à metodologia abordada ao longo do curso, optamos por utilizar a expositiva dialogada, que Sá *et al.* (2017, p. 631) define como “uma estratégia em que o professor expõe o conteúdo, mas com participação ativa dos estudantes. Nesse tipo de aula, o professor leva os alunos a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade”. Portanto, promovemos calorosos debates com os alunos.

Ao longo do planejamento do curso, procuramos focar em uma atividade em que os cursistas construíssem o instrumento báculo, baseados nas instruções do documento de Ramus. Assim, organizamos o plano estrutural dividido em módulos que tivessem objetivos individualmente definidos, de maneira que fossem realizadas atividades, fóruns de discussões e sessões via web conferência. No quadro 1 abaixo, dispomos de uma formação em que foram destacados as unidades temáticas, as ramificações, os objetivos e os produtos desenvolvidos.

Quadro 1 - Síntese da organização conteudista do curso.

Unidades temáticas	CURSO DE EXTENSÃO: A exploração de recursos didáticos advindos da história da Matemática por meio do Báculo (1636) de Petrus Ramus	Carga horária h/a
MÓDULO 1:	Objetivos para os discentes	
Petrus Ramus e o documento <i>Via regia ad</i>	Compreender a importância de Petrus Ramus para a Matemática dos séculos XVI e XVII.	6
	Reconhecer a obra <i>Via regia ad geometriam</i> como parte integrante do diálogo entre as geometrias teórica e prática nos séculos XVI e XVII.	
	Objetivos dos docentes	

geometriam (1636)	Apresentar aos participantes o documento que será estudado, assim como seu autor e sua importância para a disseminação da geometria prática dos séculos XVI e XVII.			
	Atividades desenvolvidas			
	Videoconferência 1	Relatório 1		
MÓDULO 2:	Objetivos para os discentes			h/a
Conhecendo o báculo de Petrus Ramus	Conhecer o báculo de Petrus Ramus a partir da descrição de suas partes contidas no <i>Via regia ad geometriam - The Way To Geometry (1636)</i> .			14
	Compreender algumas observações de uso do báculo, assim como utilizá-lo para realizar uma medição (comprimento/altura/largura).			
	Objetivos dos docentes			
	Fazer com que os participantes conheçam e visualizem o báculo de Petrus Ramus, a partir de uma situação problema.			
	Atividades desenvolvidas			
	Fórum de Discussão 1	Relatório 2	Videoconferência 2	
MÓDULO 3:	Objetivos para os discentes			h/a
Medição de grandezas com o báculo de Petrus Ramus	Utilizar o instrumento para realizar uma medição envolvendo as grandezas.			10
	Compreender uma aplicação do báculo a partir das instruções fornecidas por Petrus Ramus.			
	Objetivos dos docentes			
	Estimular os participantes a explorarem, formularem e expressarem os conhecimentos matemáticos mobilizados no manuseio do báculo.			
	Elencar as possíveis potencialidades didáticas que envolve a situação de uso do báculo.			
	Atividades desenvolvidas			
	Fórum de Discussão 2	Relatório 3	Videoconferência 3	
	Fórum de Discussão 3	Relatório 4	Videoconferência 4	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Quanto às atividades mostradas no Quadro 1, destacamos que as mesmas serviram como parâmetros de avaliação para os participantes ao longo do curso, levando em conta que a entrega delas esteve condicionada para a obtenção dos certificados. Logo, foram desenvolvidas atividades à distância que incluíam relatórios acerca da leitura dos textos e também da reconstrução do báculo. Junto a isso, desenvolvemos fóruns de discussão na plataforma on-line, em que os alunos deveriam discutir entre si mesmos, a partir de uma questão geradora. Por fim, foram feitas sessões em videoconferência, para que pudesse haver um diálogo entre os ministrantes e os cursistas, ocorrendo debates acerca de cada módulo.

Nesse sentido, o curso de extensão universitária ficou dividido em três módulos, cujo primeiro se deteve na exploração da parte contextual, focando na apresentação do francês Petrus Ramus, no seu legado e no documento *Via regia ad geometriam*. No segundo módulo, foi dado destaque ao instrumento báculo, com a discussão dos elementos de sua construção, bem como de seus componentes, contemplando o objetivo do curso, que era construir tal aparato.

Diante disso, no terceiro módulo, foram enfatizadas as orientações a respeito do uso do báculo, descritas pelo autor como regras a serem seguidas para a concretização da medição com o báculo. Já no quarto módulo, debateram-se questões referentes a duas situações de medição de comprimento, tidas como proposições complementares das condições de utilização do instrumento.

Sabendo disso, o curso se deteve em construir um protótipo físico do báculo, a partir da leitura do excerto traduzido e adaptado do tratado usado, alocado em um cartão de recurso. Com isso, os cursistas teriam que elencar e destacar, por meio de relatórios, todos os conceitos matemáticos usados no processo de composição do instrumento, para que, posteriormente, fosse desenvolvida a atividade.

Para a obtenção da certificação, como condição foi posto aos cursistas que eles deveriam enviar, pelo menos, 70% das atividades dos módulos e consideramos que as mesmas deveriam ser realizadas de acordo com o que estava sendo proposto e com o maior grau de qualidade possível. Ademais, exigimos também a participação deles com assiduidade nos fóruns de discussão e videoconferências.

Enfatizamos que todos os produtos recebidos pelos cursistas foram recolhidos para serem guardados e arquivados em repositório pessoal. Assim, incluímos as fotos e filmagens das videoconferências, materiais indispensáveis ao curso, que já receberam um tratamento adequado, podendo ser publicados em estudos futuros, contribuindo de forma sucinta com a comunidade acadêmica.

4.A percepção dos cursistas acerca do instrumento matemático como recurso didático em sala de aula

O contato preliminar de um professor em formação inicial com alguma fonte histórica (tratados ou instrumentos matemáticos), com o direcionamento para o ensino de Matemática, pode provocar reflexões acerca das práticas de aula desenvolvidas em sala de aula. A partir disso, a interface entre história e ensino de Matemática permite que o docente explore meios alternativos para a mobilização do conhecimento prático com o conhecimento teórico, de forma que ele, junto com seu aluno, construa o conhecimento matemático (SILVA; PEREIRA, 2020).

Portanto, quando são percebidas as relações do período histórico em que o instrumento foi usado e dos acontecimentos que influenciam diretamente na Matemática presente nele, temos a possibilidade de elaborar atividades que contemplem o contexto e o conhecimento matemático, com base na intencionalidade do professor (PEREIRA; SAITO, 2019a). No entanto, para tais materiais serem levados até a Educação Básica, algumas adaptações têm que ser feitas, adequando essas propostas para os alunos terem perspectiva do saber antigo com o saber atual, com uma aprendizagem mais humanizada.

Corroborando, Saito (2019) revela que aplicar tais atividades, a partir da interface na formação de professores de Matemática, pode contribuir para o amadurecimento dos docentes em relação a alguns aspectos de ordem didática e/ou pedagógica, que influenciam diretamente no modo de ensinar. Assim, o ato de reconstruir antigos instrumentos matemáticos promove uma ampliação de conhecimentos do professor, que pode ser útil em seu ofício, com a consciência de que a Matemática que temos é o resultado de uma construção humana, que ainda se estende ao presente momento (SAITO, 2019).

Nesse sentido, no último dia de aplicação do curso de extensão, organizamo-nos para a sessão via videoconferência, em que os cursistas deveriam estar presentes para discutirmos

aspectos individuais do módulo final e recapitular aspectos gerais, dando enfoque ao báculo. Logo, após termos destacado questões conclusivas sobre a derradeira parte, o debate se voltou para o contexto da sala de aula, em que foram elencadas concepções benéficas, bem como as desvantagens do instrumento como recurso didático.

Entre tantas vantagens que foram citadas pelos participantes, incluímos, no estudo, as que foram mais enfatizadas por eles. Uma delas está relacionado com o manejo do báculo, que permite explorar diversos conceitos matemáticos em sala, como os de perpendicularidade, paralelismo, proporção, entre outros. O professor pode mobilizar elementos físicos, indo muito além de uma questão prática, tornando uma opção bem diversificada, como é descrito na seguinte fala de um participante:

“Fiquei impressionado com a gama de conteúdos matemáticos que o báculo incorpora em sua construção. Percebi que alguns deles podem nos ajudar em assuntos pertinentes a geometria plana, indo muito além do livro didático, mostrando ao aluno as aplicações práticas na realidade, diferenciando a rotina exaustiva de sala de aula” (PARTICIPANTE 9 DA TURMA 1).

Atrelado a isso, destacaram que o instrumento pode articular o conteúdo que está presente no livro didático com as demasiadas situações práticas, fazendo com que o docente faça uma mesclagem de recursos em sua aula. Assim, os alunos seriam postos como seres ativos na construção do conhecimento, já que teriam a experiência de mexer, tocar, sentir o instrumento e fazerem relação com a Matemática incorporada nele, compreendendo a finalidade de aplicações de tais conhecimentos geométricos, com a intenção pedagógica proposta em cada aula.

Os participantes deram indícios de que tanto a fabricação quanto o uso do báculo são importantes para a construção de conhecimentos matemáticos, de modo que o aluno da Educação Básica tenha contato com a parte concreta, visualizando outras formas de aplicação do conhecimento. Junto a isso, ainda podem ser desenvolvidas outras habilidades nos educandos, como a interação e o trabalho em grupo, fazendo com que sejam mais participativos, conforme o depoimento a seguir:

“Achei interessante as variadas formas de abordagem do báculo, bem como a sua maleabilidade, já que além de servir como um suporte ao nosso público de docentes, tal instrumento pode desenvolver outras habilidades socioemocionais. O trabalho em grupo, por exemplo, é algo contemplado como a atividade que foi posta em um dos módulos do curso, o professor pode tirar proveito disto, educando um ser mais humano e crítico” (PARTICIPANTE 15 DA TURMA 2).

Ao se propor a construção do báculo em sala de aula, os cursistas mencionaram que, para o uso do báculo, o aluno precisa seguir uma metodologia (passo a passo dentro do processo de medição, considerando o posicionamento) para obter o resultado, ocasionando uma concentração balanceada. Assim, a proposta refinada pode incitar o lúdico, atraindo o interesse do aluno durante o processo de aprendizagem.

A última colocação positiva foi a de que o contexto por trás do instrumento permite que

o discente veja que, mesmos em tempos remotos, a história pode construir o conhecimento matemático que se encontra pronto nos livros didáticos. Logo, o aluno pode desenvolver pensamentos críticos, tendo contribuições pessoais, constatando que é possível articular os conhecimentos matemáticos do passado com os do presente, a partir do seguinte comentário:

“A criticidade do educando é algo raro de ser desenvolvido em vista ao sistema educacional que temos hoje, no entanto, o professor sempre tem que estar buscando novas formas de se chegar no aluno, a fim de desenvolver tal habilidade nele. A forma como foi executado o curso, me ajudará a mostrar ao meu discente que a nossa matemática, não está pronta e acabada, ela está em desenvolvimento, nos permitindo fazer um contraste com os conhecimentos atuais e do passado, é muito belo e interessante” (PARTICIPANTE 11 DA TURMA 1).

Quanto aos quesitos desfavoráveis, um fator muito abordado referiu-se ao tamanho do espaço para aplicar o instrumento, pois, às vezes, pode-se não conseguir realizar as medições no ambiente externo do colégio, diante das condições de algumas escolas públicas, com uma área muito pequena.

Os cursistas não acharam efetiva a possível construção do báculo em sala de aula, com os alunos dentro da classe, porque poderia demandar muito tempo, fazendo com que a aula ficasse desgastante. Dessa forma, seria mais proveitoso levar até os discentes modelos já construídos e abordar os conceitos matemáticos explícitos no seu uso, pois, segundo os participantes, o uso do instrumento é mais importante do que a sua construção, como afirma um participante:

“Conhecendo os alunos que tenho, acredito que explorar a construção do instrumento em sala de aula seria ineficiente, posto que demandaria muito tempo que o esperado, fazendo com que não fosse tão eficaz. Logo, considero levar o instrumento feito, pois em minha sincera opinião, as instruções de uso do báculo são mais explícitas, podendo entendidas de melhor forma pelos educandos, mas, considero que o instrumento é um recurso valioso, podendo ser levado para a sala de aula, os alunos iriam ficar intrigados com a curiosidade” (PARTICIPANTE 37 DA TURMA 2).

Quanto a realizar a medição de uma grandeza física, os participantes citaram a incerteza dos resultados obtidos nas medições, já que o báculo não apresenta uma unidade de medida específica, podendo gerar algumas confusões. Somado a isso, disseram que essa seria uma dificuldade para eles, visto a realidade de muitos alunos que ainda não sabem conceitos básicos, como identificar um triângulo retângulo, uma regra de três ou mesmo a multiplicação. Portanto, o professor deverá planejar com calma para alcançar tais alunos, encontrando uma forma de ensinar os conhecimentos matemáticos, conforme a colocação a seguir:

“O báculo exige alguns conhecimentos matemáticos, visto a realidade de muitos alunos, essa seria sim uma dificuldade para eles, certo de que o professor deve planejar, assim como deve ensinar esses conhecimentos matemáticos, mas temos alunos que por incrível que pareça ainda não sabem conceitos básicos, como identificar um triângulo retângulo ou mesmo muitos não sabem a regra de três ou mesmo a multiplicação” (PARTICIPANTE 15 DA TURMA 1).

Ainda foi colocado que o professor não pode trabalhar e nem aplicar o báculo em sala de aula sozinho, pois há variadas orientações dadas por Ramus a esse respeito. Logo, uma aplicação do báculo, para encontrar uma medição de determinado objeto, não pode ser realizada somente com o observador, sendo necessário pessoas para auxiliarem no posicionamento e no registro de cálculos.

Entre tantas considerações feitas pelos cursistas, podemos perceber o interesse que eles têm em diversificar suas práticas de ensino ao lidarem com as futuras gerações, modificando algumas estruturas convencionais. Além disso, muitos alegaram a pretensão de levar o instrumento báculo para a sala de aula, implementando as modificações com adaptações necessárias em cada contexto.

5. Considerações finais

Com a finalização do curso, constatamos algumas indagações feitas ao longo da pesquisa. Entre elas, a compreensão, pelos cursistas, de que o instrumento báculo pode ser utilizado como recurso didático, bastando apenas o docente ter um amadurecimento de ideias, bem como um planejamento elaborado, a fim de alcançar os objetivos traçados em sala de aula, junto com os discentes.

Após diversas discussões e outras vivências, concluímos que, além de abordar conceitos matemáticos presentes nas ementas do ensino básico, o báculo pode contemplar outras habilidades pessoais, como o trabalho em grupo dos alunos. Assim, ao se apropriar de tal recurso didático, o docente deve ter em mente a responsabilidade e organizar-se, de modo a conduzir a atividade que vai ser proposta.

À vista disso, destacamos que o instrumento báculo é um elemento importante na interface entre história e ensino de Matemática, sendo um dos produtos que traz grandes benefícios ao professor em formação inicial. Por meio dessa articulação, é possível ser feito um diálogo entre os conhecimentos atuais com os do passado, ocasionando um embate discursivo e gerando outras ramificações nos campos de estudos e ainda mais contribuições para a comunidade escolar/acadêmica.

O contato preliminar com uma fonte histórica refletiu de maneira positiva entre os cursistas, já que eles se sentiram lisonjeados com tal acontecimento, fazendo com que tivessem uma experiência amistosa. De certa forma, isso implica diretamente na formação dos futuros professores, que, além da vivência, terão seus currículos complementados, tornando-se profissionais ainda mais qualificados para ensinar.

Portanto, concluímos que a prática da construção, com algumas observações do uso do instrumento báculo, permitiu que os futuros docentes tivessem noções valiosas de como explorar o recurso didático, além da execução em sala de aula. Logo, possibilitamos a expansão de outras concepções didáticas, fazendo com o que os cursistas amadurecessem nesse aspecto.

6. Agradecimentos

Por fim, agradecemos à Universidade Estadual do Ceará pelo incentivo ao longo do desenvolvimento da pesquisa, principalmente, em relação ao financiamento dado pelo Fundo de Combate à Pobreza (FECOP), cedido pela mesma instituição. Junto a isso, somos gratos ao apoio da equipe técnica do sistema MOODLE, que, desde a implantação até o final do período, ajudaram-nos com o uso de muitos recursos tecnológicos para a realização do curso de extensão universitária. Ademais, ainda reconhecemos a importância do grupo de pesquisa GPEHM, que foi essencial no amadurecimento de ideias do estudo por meio das discussões, ajudando-nos a ter uma experiência concreta, solidificando nossas concepções como pesquisadores.

7. Referências

BARONI, Rosa Lúcia Sverzut; TEIXEIRA, Marcos Vieira; NOBRE, Sergio Roberto. A investigação científica em História da Matemática e suas relações com o programa de pós-graduação em Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 164-185.

ALVES, Verusca Batista; BATISTA, Antonia Naiara de Sousa. Uma breve discussão teórica acerca do uso de instrumentos matemáticos históricos no ensino de matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, Fortaleza, v. 3, n. 8, p. 48-59, 31 ago. 2016.

ARGEMIRO FILHO, Carlos Ferreira *et al.* As contribuições do GPEHM na formação do professor: os instrumentos matemáticos nos cursos de extensão. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO E FORMAÇÃO DOCENTE, 2020, Redenção. **Anais do CIEF: Ensino e Formação Docente na contemporaneidade – (in)certezas, desafios e lutas**. Redenção: UNILAB, 2020, p.1-5.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PAULINO, Sabrina de Sousa; PEREIRA, Ana Carolina Costa. A abordagem de conceitos matemáticos por meio da tabela de medidas da madeira de Leonard Digges (1520-1559). **Remat: Revista Eletrônica da Matemática**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. e2007, 6 abr. 2021.

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. 13, n. 25, pp. 342-372, 2019a.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; SAITO, Fumikazu. Os conceitos de perpendicularidade e de paralelismo mobilizados em uma atividade com o uso do báculo (1636) de Petrus Ramus. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, [S.l.], v. 21, n. 1, abr. 2019b.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani César de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013. 277 p.

RIBEIRO, Pedro. Henrique Sales; CAVALCANTE, Davi. Sousa; PEREIRA, Ana Carolina Costa. O procedimento de construção das varetas do Promptuario de John Napier (1550-1617). **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 21, p. 112–121, 2020.

SÁ, Eliane Ferreira de *et al.* As aulas de graduação em uma universidade pública federal: planejamento, estratégias didáticas e engajamento dos estudantes. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 70, p. 625-650, jul. 2017.

SAITO, Fumikazu. A reconstrução de antigos instrumentos matemáticos dirigida para a formação de professores. **Revista Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, São Paulo. v. 29, n. 67, p. 571-589, dez. 2019.

SAITO, Fumikazu. História da Matemática e Educação Matemática: Uma proposta para atualizar o diálogo entre historiadores e educadores. In: CONGRESO IBEROAMERICADO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 7., 2013, Montevideo. **Actas**. Uruguay: Fisem/semur, 2013. p. 3990-3998.

SAITO, Fumikazu; PEREIRA, Ana Carolina Costa. **A elaboração de atividades com um antigo instrumento matemático na interface entre história e ensino**. São Paulo: LF - Editorial, 2019. 88 p. (História da matemática e da educação matemática para o ensino).

SANTOS, Andressa Gomes dos; OLIVEIRA, Adriana Nogueira de; PEREIRA, Ana Carolina Costa. As contribuições da régua de cálculo linear na construção dos saberes e das práticas docentes. **Boletim Online de Educação Matemática**, [S.L.], v. 8, n. 15, p. 17-36, 9 out. 2020.

SILVA, Francisco Hemerson Brito da; PEREIRA, Ana Carolina Costa. O báculo de Petrus Ramus e seu uso para medição de profundidade. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 17, p. 1-14, 2 set. 2020. Anual. Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

SILVA, Isabelle Coelho da; NASCIMENTO, Josenildo Silva do; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Estudando equação do 1º grau por meio do uso de fontes históricas: o papiro de Rhind. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, Fortaleza, v. 2, n. 6, p. 37-48, 31 maio 2018.

SILVA, Isabelle Coelho da; Pereira, Ana Carolina Costa. Definições e critérios para uso de textos originais na articulação entre história e ensino de matemática. **Boletim de Educação Matemática – Bolema**, Rio Claro, v. 35, n. 69, 2021.