



## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A INCORPORAÇÃO DA RÉGUA DE CÁLCULO CIRCULAR NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

### SOME CONSIDERATIONS ABOUT THE INCORPORATION OF THE CIRCULAR SLIDE RULE IN THE INITIAL TEACHER TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS

Verusca Batista Alves<sup>1</sup>  
Ana Carolina Costa Pereira<sup>2</sup>

#### Resumo

A incorporação da história no campo da educação matemática é discutida a nível nacional e internacional, sobretudo quando se trata de potencialidades didáticas para o ensino, no qual recursos como instrumentos matemáticos históricos são utilizados para a imersão do saber-fazer matemático. Este artigo busca apresentar algumas considerações envolvendo a régua de cálculo circular na formação inicial dos professores, a partir das falas de discentes participantes de um curso de extensão universitária, ofertado na Universidade Estadual do Ceará. Utilizou-se a análise de conteúdo para categorizar os dados obtidos e sistematizar a concepção deles sobre a incorporação da história da matemática por meio do instrumento. Assim, foi perceptível as diversas potencialidades que a história traz ao ser inserida no ensino de matemática, principalmente, quando se utiliza o instrumento matemático associado a conceitos matemáticos. Entretanto, ainda há a necessidade de mais discussões dessa natureza, principalmente nas novas vertentes historiográficas atualizadas.

**Palavras-chave:** Formação Inicial de Professores de Matemática. História da Matemática. Régua de Cálculo Circular.

#### Abstract

The incorporation of history in the field of mathematics education is discussed at national and international level mainly when it comes to didactic potentialities for teaching, whereupon, resources as historical mathematical instruments are used for the immersion of mathematical know-how. This article aims to present some initial considerations involving the circular slide rule in the initial teacher training, from the speeches of students who participated in a university extension course offered at the State University of Ceará. We used content analysis to categorize the data obtained and to systematize their conception about the incorporation of the history of mathematics through the mathematical instrument. Having said this, it is perceptible the diverse potentialities that history brings to be inserted in the teaching of mathematics, especially when using the mathematical instrument associated to mathematical concepts. However, there is still need for further discussions of this nature, especially in the new current historiography in mathematics.

<sup>1</sup> Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE, Fortaleza/CE – Brasil. E-mail: veruscah.alves@gmail.com

<sup>2</sup> Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Docente na Universidade Estadual do Ceará – UECE, Fortaleza/CE – Brasil. E-mail: carolina.pereira@uece.br

**Keywords:** Initial Teacher Training in Mathematics. History of Mathematics. Circular Slide Rule.

## Introdução

A incorporação da história no ensino de Matemática<sup>3</sup> tem interessado pesquisadores nacionais e internacionais no que diz respeito às potencialidades pedagógicas que ela apresenta para a sala de aula. Dentre as várias formas de integrá-la, a construção de uma interface sob o olhar da vertente atualizada<sup>4</sup> pode gerar ações e produções voltadas à reflexão do processo histórico relativo ao conhecimento matemático.

De acordo com Pereira e Saito (2018), essa interface nasce de um diálogo entre o historiador e o educador matemático, que se configura como determinante para esse processo e tem como base o estudo de um documento histórico que pode ser: um tratado, um texto, um excerto, uma foto, uma figura, um instrumento, dentre vários outros. A partir disso, é possível construir a interface que perpassa por etapas<sup>5</sup>, a saber: o contexto no qual os conceitos foram elaborados, o movimento do pensamento e as atividades.

Mediante esse tipo de estudo, por meio da história da matemática, obtém-se um conjunto de relações, sejam elas sociais, políticas, econômicas ou culturais, que trata do desenvolvimento das ciências durante os períodos da história da humanidade. Cabe ressaltar que, por meio da história, a matemática estará envolta nos aspectos contextuais, historiográficos e epistemológicos e, com isso, possibilitará uma melhor compreensão dos conceitos estudados. É preciso destacar que tal estudo não sugere o ensino de matemática por meio da história, mas, sim, de significar essa matemática permeada por seu percurso histórico.

Dentre os documentos históricos que servem de meio para construir essa interface, destacamos o uso de instrumentos matemáticos<sup>6</sup>, principalmente voltados para os séculos

---

<sup>3</sup> Para mais informações veja: Pereira (2015), Saito (2014), Jahnke (2002), D'Ambrósio (2013), Mendes (2006, 2009).

<sup>4</sup> Na perspectiva historiográfica atualizada, a compreensão do processo de formação de conceitos matemáticos é uma necessidade real. Nesse caso, não evidencia somente a técnica e o conteúdo interno à própria matemática, mas também as causas pelas quais tais conceitos foram concebidos, privilegiando os documentos da época e o contexto histórico, que não é necessariamente matemático, em que foram desenvolvidos (PEREIRA; MARTINS, 2017).

<sup>5</sup> Para compreender mais detalhes sobre as etapas da construção de uma interface entre história e ensino de matemática veja Saito e Dias (2013); e Pereira e Saito (2018).

<sup>6</sup> Sobre instrumentos matemáticos consulte: Saito e Dias (2011), Saito (2013, 2014, 2016), Turner (1989), Higton (2001).

XVI e XVII. Saito (2016, p. 4) denomina o instrumento como “[...] uma ferramenta ou aparato utilizados em laboratório para realizar observações e experimentos; ou ainda, como uma ferramenta que nos permite medir comprimento, peso, e outros fenômenos naturais, tais como pressão, temperatura, força, etc.”. Suas capacidades de adentrar a educação matemática emergem do estudo contextualizado entre a teoria e a experimentação, oportunizado pela análise histórica. As implicações desse saber podem colaborar com um desenvolvimento mais expressivo de alguns conceitos matemáticos.

Ressalta-se ainda que, para a interface entre história e ensino de matemática envolvendo instrumentos chegar aos alunos, a formação do docente tem um papel fundamental nesse processo, já que é por meio do professor que se dá o ensino e, conseqüentemente, a possível aprendizagem dos alunos, ou seja, “[...] fornece métodos e técnicas para incorporar materiais históricos em sua prática (uso da História em sala de aula)” (BARONI; TEIXEIRA; NOBRE, 2004, p. 170).

Diante dessa discussão, se escolheu para esse estudo a régua de cálculo circular<sup>7</sup> de William Oughtred (1574-1660), também conhecida como círculos de proporção, que foi criada e publicada em seu tratado *The Circles of Proportion and the Horizontal Instrument* em 1632. A régua possui oito círculos graduados com tangentes, senos, logaritmos e o que o próprio William chama de números iguais<sup>8</sup> (OUGHTRED, 1633, p. 3). Com essas características, o instrumento era destinado aos que desejavam utilizá-lo com a matemática, a astronomia e a navegação e tais aspectos podem ser notados no próprio documento histórico que contém a régua.

Partindo do pressuposto de que o estudo dos instrumentos antigos pode propiciar um melhor desenvolvimento do processo de ensino e levando em consideração que isso parte da formação dos professores de matemática, um curso de extensão foi desenvolvido, de modo a contribuir nesse movimento de ampliação de saberes desses professores de matemática quanto à utilização da história da matemática no que diz respeito a um instrumento antigo.

Dessa forma, este artigo tem a finalidade de apresentar algumas concepções dos discentes em formação, em especial, do curso de licenciatura em matemática da Universidade Estadual do Ceará – UECE, por meio de um curso de extensão universitária,

---

<sup>7</sup> Historicamente, é creditado a William Oughtred duas régua de cálculo - uma circular e outra linear. A diferença entre ambas está em sua estrutura física, como sugerem os próprios nomes. No entanto, as duas possuem na base de suas graduações os logaritmos.

<sup>8</sup> O quinto círculo é de *Números Iguais*, que são anotados com os números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0; e cada espaço é dividido em 100 partes iguais. (OUGHTRED, 1633, p. 3, tradução nossa)

sobre um instrumento matemático, em particular, a régua de cálculo circular e a história da matemática. É discutida sua implementação em sala de aula da educação básica, buscando vantagens e desvantagens que possibilitam sua inserção no ensino de matemática.

### **Caminho metodológico**

Para esse estudo, utilizou-se uma metodologia de cunho qualitativo, pautada na análise de conteúdo proposta por Bardin (1977) para categorizar os dados obtidos e tentar captar a concepção dos participantes sobre a incorporação da história da matemática por meio do estudo da régua de cálculo circular, instrumento matemático do século XVII, originário da Inglaterra e criado em 1622 por William Oughtred (1574 – 1660).

Para Bardin (1977 p. 31), “[...] a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações [...]” que possibilita uma descrição minuciosa a partir de categorias advindas da coleta de dados, seja via entrevistas, questionários e/ou documentos escritos que representam informações adquiridas durante a pesquisa desenvolvida. Com isso, criaram-se categorias a partir das atividades, desenvolvidas durante a execução do curso, assim como algumas falas adquiridas nas discussões do grupo por meio da gravação dos áudios e vídeos.

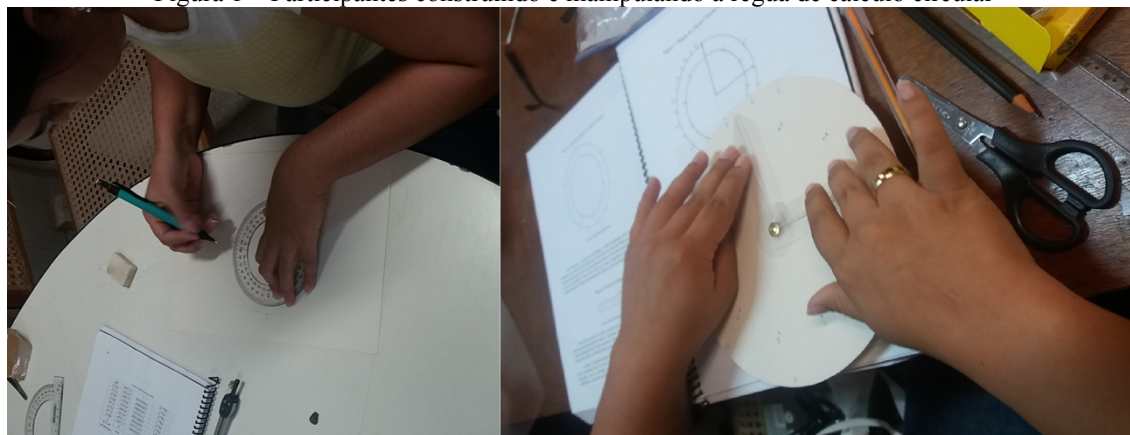
Na coleta de dados (material escrito e falado), utilizou-se uma filmadora posicionada estrategicamente, uma máquina fotográfica e alguns gravadores de voz, no intuito de captar maiores informações sobre as atividades realizadas pelos participantes. Além disso, foram elaborados dois questionários: um inicial, que tinha o intuito de conhecer os participantes, assim como elencar algumas características de sua formação, tais como o uso de recursos didáticos nas aulas de matemática, a aproximação da história da matemática na sua prática docente e conhecimentos prévios vinculados a utilização de instrumentos matemáticos históricos na apropriação de conceitos matemáticos; e um final, de caráter conclusivo que buscava compreender a possível inserção, por parte dos participantes, da história da matemática na sala de aula por meio do instrumento matemático, em particular, a régua de cálculo circular.

As atividades propostas seguiram a teoria das atividades investigativas históricas no ensino da matemática, apresentada por Mendes (2009, p. 58), que sugere uma prática investigatória em que a pesquisa é “[...] vista como um princípio norteador do processo educativo que mostre a importância da matemática na compreensão e na explicação do

mundo”. Nesse tipo de atividade, o aluno é um participante ativo no seu processo de ensino com capacidade de questionar o conhecimento.

Partindo desse pressuposto, as atividades tinham o propósito de fazer emergir concepções entre os participantes que mostrassem seu posicionamento sobre a incorporação da história da matemática por meio do estudo da régua de cálculo circular. Dessa forma, foram propostas três práticas, cuja primeira foi composta de dois momentos: a construção do instrumento e seu manuseio. Para a construção da régua, elaboramos um material de apoio (apostila), que serviu de auxílio para os participantes confeccionarem seu próprio protótipo (Figura 1). Como citado, a régua de cálculo circular possuía oito círculos graduados distintamente, porém, focamos na construção de apenas dois, o que continha os logaritmos e o que continha números de distâncias iguais para que pudéssemos imergir nesse conteúdo matemático.

Figura 1 – Participantes construindo e manipulando a régua de cálculo circular



Fonte: (Dados da pesquisa, 2017)

Na segunda prática, a partir da entrega ao participante de um excerto da obra *The Circles of Proportion and the Horizontal Instrument*, de 1632, sugeriu-se a utilização do instrumento seguindo os passos. Como o documento original encontra-se em inglês, foi feita uma tradução adaptada, ou seja, um tratamento didático do texto para auxiliar no momento da leitura, porém, foi entregue tanto a versão em inglês quanto a traduzida. O objetivo dessa primeira atividade era aproximar o participante do excerto histórico e que, por meio dele, se pudesse manusear o objeto.

Nessa prática, foi pedido que elaborassem um relatório descrevendo os passos que utilizaram para realizar o manuseio do instrumento. Também foi orientado que eles

verificassem quais conteúdos matemáticos são ensinados atualmente, no manuseio da régua proposta. E, por fim, que o relatório também contivesse as dificuldades apresentadas por eles mesmos no momento da manipulação. Aqui, se pretendia discutir as relações do instrumento com a matemática, assim como identificar os possíveis obstáculos que poderiam surgir nessa aplicação.

A terceira prática sugeria a elaboração de um plano de aula e uma breve apresentação de uma possível aplicação da história da matemática e do instrumento, baseado no que eles haviam compreendido durante o curso. Nesse momento, o objetivo era conhecer a concepção sobre a articulação entre a história e o ensino de matemática que os participantes desenvolveram durante o curso, identificando como eles fariam uma aplicação.

### **Caracterizando a proposta do curso de extensão universitário e os sujeitos da pesquisa**

O curso de extensão universitária realizado para este estudo, intitulado “O uso de artefatos históricos para o estudo de Matemática: a Régua de Cálculo Circular como instrumento mediador no ensino dos Logaritmos” foi ofertado no período de 21 de março de 2017 a 12 de abril de 2017, em parceria com o Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática (GPEHM/UECE) e o Laboratório de Matemática e Ensino da UECE. Ele teve duração de 34h/a, sendo 24h/a presenciais e 10h/a de atividades à distância.

Para essa turma, foram disponibilizadas vinte vagas para a formação inicial de professores de matemática. As inscrições ocorreram *on-line* pelo *site* do GPEHM, em que foram escolhidos os participantes que se comprometeram a contribuir inteiramente junto à pesquisa desenvolvida.

O curso tinha como objetivo discutir as possíveis relações da régua de cálculo circular no ensino de matemática, proporcionando uma reflexão sobre o uso da história na educação como estratégia didática nas aulas. Para isso, ele foi projetado e executado a partir de um planejamento, que foi inserido no plano de ensino apresentado inicialmente aos participantes. O curso foi dividido em quatro unidades de conteúdo que foram distribuídas, com suas respectivas cargas horárias, no período de efetivação. As três primeiras unidades tiveram um cunho mais teórico, voltado para aulas expositivas, e a última se caracteriza por algo mais prático, utilizando o estudo de grupo participativo.



Inicialmente, foi apresentado um panorama da história da matemática no século XV e XVI, cujo intuito era discutir a influência do renascimento para o desenvolvimento das ciências e identificar a matemática produzida nos séculos XV, XVI e XVII. No segundo momento, foram realizadas discussões sobre o uso de artefatos históricos para o ensino de matemática, enfocando a história da matemática como um recurso auxiliar nas aulas e o reconhecimento de conceitos matemáticos presentes nos artefatos históricos. Posteriormente, foram expostas algumas considerações iniciais sobre o estudo dos logaritmos, buscando sua história, sua definição e o estudo envolvendo sistemas.

No quarto e último momento, estudou-se a história da régua de cálculo circular e os conhecimentos matemáticos incorporados na sua construção, em que nossa finalidade era conhecer os conceitos, origem e a função da régua de cálculo circular; construir e aplicar o instrumento; apresentar sua graduação; e discutir sua utilização nas aulas de matemática.

Em relação ao perfil dos participantes, percebeu-se que a maioria possuía experiência docente (70%), advindo principalmente de escolas particulares (65%) e com pouco tempo de sala de aula. Dentre os recursos didáticos utilizados em suas aulas, o uso de jogos (60%) ainda é a preferência de professores para o ensino, visto que usam como justificativa a premissa de algo divertido e lúdico, que chame atenção dos alunos e, com isso, esperam poder, de alguma forma, auxiliar no processo de ensino. Entretanto, alguns participantes já haviam utilizado história da matemática em suas aulas (45%), ressaltando três formas: estudo da biografia de matemáticos, relação do contexto político, econômico e cultural do conteúdo e a resolução de problemas antigos. Isso é constatado nas falas dos participantes:

Já usei a História da Matemática ensinando aos meus alunos como eram feitos cálculos na época antiga fazendo um paralelo de como é hoje em dia para explicar o conteúdo que eu vou apresentar na aula, como por exemplo, já trabalhei usando o método da falsa posição para iniciar o conteúdo de equações. (Participante A, 2017)

Tratei em minhas aulas, e sempre tento fazer com frequência, sobre a origem dos conteúdos que vou apresentar para os alunos, para que eles possam conhecer a importância deles e a utilidade no dia a dia, por que é o que eles mais questionam. Querem saber para que serve a Matemática. (Participante B, 2017)

Fiz um curso sobre a multiplicação egípcia e mostrei isso aos meus alunos. Através desse método fui construindo com os alunos que possuíam dificuldades em multiplicação, outras formas para a resolução dessa operação. (Participante C, 2017)

Dessa forma, pôde-se verificar que eles utilizam a história da matemática ainda de forma embrionária, pois a compreendem como um auxílio no entendimento dos conceitos, principalmente no que se refere a responder alguns porquês. Entretanto, esse uso ainda

passa por algumas deficiências, uma vez que os professores enxergam na história um recurso anedótico, biográfico ou introdutório, deixando de lado os aspectos contextual, historiográfico e epistemológico da matemática.

### **Entendimento sobre a incorporação da história por meio da régua de cálculo circular**

No decorrer no curso de extensão universitária, foram aplicados questionários e atividades propostas que serviram como uma forma de coletar dados para uma compreensão dos participantes sobre a incorporação da história da matemática por meio da régua de cálculo circular. Cada questionamento e discussão tinha um caráter subjetivo para tornar possível a criação de categorias que fossem elencadas globalmente no decorrer da análise dos documentos. Neste estudo, foi criada a esfera metodológica, a esfera material, a esfera matemática e a esfera historiográfica/contextual, e elas guiaram toda a análise dos dados da pesquisa.

A *esfera metodológica* trata das falas vinculadas a questões da história da matemática vista como uma metodologia para a sala de aula, um recurso didático, ou um material de apoio para as aulas. A *esfera material* envolve a possibilidade do uso concreto, o “saber” e o “fazer”, em que a experimentação está envolvida com a teoria e a prática. A *esfera matemática* é o próprio conceito matemático inserido dentro da história, que se confronta com a *esfera historiográfica/contextual*, que visa compreender os aspectos concernentes ao desenvolvimento do conceito, buscando expor como isso ocorreu por meio de aspectos como os sociais, culturais e econômicos.

Nesse sentido, realizamos um apanhado com os elementos coletados nas atividades e nos questionários que possibilitassem responder nossa pergunta diretriz: *quais as concepções dos discentes em formação inicial de matemática sobre a incorporação da história da matemática por meio do instrumento matemático intitulado régua de cálculo circular?* e que culminou no quadro 1, o qual foi sistematizado por meio das partes extraídas dos textos (fala dos participantes), dos núcleos de sentidos e das categorias de análise:



Quadro 1 – Sistematização da análise das atividades e questionários

| PARTES EXTRAÍDAS DOS TEXTOS  | NÚCLEOS DE SENTIDOS (EIXOS TEMÁTICOS)   | CATEGORIAS DE ANÁLISE      |
|--|---|----------------------------|
| <p>“Como introdução, mostrar como era a sociedade sem aquele “assunto (matéria)” (P2)</p> <p>“Por ser um conteúdo complexo ao entendimento dos alunos, e o ensino através da Régua de Cálculo Circular é uma possibilidade de facilitar a compreensão do assunto” (P3)</p> <p>“[...] deixa que os alunos pensem e produzam a partir do que aprenderam e também inovem” (P6)</p> <p>“Avaliar a dificuldade dos alunos durante a realização de alguma atividade” (P7)</p> <p>“Tudo aquilo que nós fazemos na prática nos possibilita uma maior aprendizagem” (P8)</p> <p>“[...] tornou a Matemática mais dinâmica e menos abstrata” (P9)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma abordagem diferenciada;</li> <li>• Ensino inovador;</li> <li>• Uso da história da matemática;</li> <li>• Estudos em grupo;</li> <li>• Teoria <i>versus</i> prática;</li> <li>• Abordagem metodológica expositiva.</li> </ul>   | <p>Esfera Metodológica</p> |
| <p>“A construção e manipulação gera nos alunos conhecimentos de trigonometria, o manuseio ajuda a desenvolver competências práticas como o uso do transferidor” (P2)</p> <p>“Contribuiu para fazer os alunos produzirem algum objeto e construir o conhecimento a partir dele” (P5)</p> <p>“Com a construção do artefato é possível relacionar outros conteúdos matemáticos. Ex.: na construção da régua circular, formas geométricas, ângulos etc.” (P12)</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento de habilidades práticas;</li> <li>• Produção de materiais.</li> </ul>  | <p>Esfera Material</p>     |
| <p>“É uma atualização do currículo do professor” (P2)</p> <p>“Ajuda a trabalhar os termos Matemáticos” (P3)</p> <p>“Para fornecer mais uma perspectiva sobre um conceito, para ajudar a sedimentar um conceito e para servir como aula de exercícios” (P4)</p> <p>“Em todas as etapas houve conhecimento adquirido e construído sobre os logaritmos” (P8)</p> <p>“Através desse recurso, auxilia na construção ou apropriação do conhecimento de Logaritmos” (P11)</p> <p>“A confecção da régua, juntamente com a sua utilização e o planejamento proporcionou resultados melhores, pois</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliação do conhecimento acadêmico;</li> <li>• Uso da Lógica Matemática;</li> <li>• Construção de conceitos;</li> <li>• Compreensão do conteúdo;</li> <li>• Linguagem Matemática;</li> <li>• Perspectiva diferenciada do conteúdo matemático;</li> <li>• Introdução de conteúdo;</li> <li>• Avaliação.</li> </ul> | <p>Esfera Matemática</p>   |

| PARTES EXTRAÍDAS DOS TEXTOS   | NÚCLEOS DE SENTIDOS (EIXOS TEMÁTICOS)   | CATEGORIAS DE ANÁLISE                         |
|---|---|---|
| trabalhamos diretamente com outras áreas da matemática, como geometria plana, trigonometria e a álgebra” (P17)  |   |   |
| <p>“Como introduzir um conteúdo baseando-se na origem histórica do assunto de Logaritmos” (P1)</p> <p>“É muito importante, pois a história traz para o aluno a Matemática como uma criação humana. Além de que torna as aulas mais dinâmicas, contribuindo assim na aprendizagem do aluno” (P4)</p> <p>“É muito válido, pois estimula o aluno a fazer uma viagem no tempo e compreender o contexto em que tal conteúdo foi desenvolvido. Acredito também que é importante para justificar o estudo da Matemática” (P5)</p> <p>“Uma abordagem do aspecto histórico e científico ligado ao conteúdo, trazendo curiosidades ou pedindo para que os alunos pesquisem sobre” (P5)</p> <p>“De forma a mostrar aos alunos todo um contexto sociocultural da época em que surgiram os conteúdos Matemáticos de forma a justificar o porquê de sua existência, e também mostrando como surgiram até os dias atuais” (P8)</p> <p>“É um recurso didático que pode ser utilizado para o contexto do conteúdo” (P11)</p> <p>“Com a utilização de um artefato relacionando com a matemática atual x matemática antiga é mais claro perceber a ‘matemática acontecendo’ ” (P12)</p> <p>“Leva o aluno a entender o contexto histórico, político e social” (P13)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação matemática <i>versus</i> prática;</li> <li>• Conhecimento histórico;</li> <li>• Contextualizando os conceitos;</li> <li>• Material de suporte;</li> <li>• Uso de documentos históricos</li> <li>• Abordagem histórica;</li> <li>• Justificar a matemática;</li> <li>• Introdução de conteúdo;</li> <li>• Compreensão do conteúdo;</li> </ul> | <p>Esfera historiográfica/<br/>Contextual</p> |

Fonte: (Dados da pesquisa, 2017).

No Quadro 1, no que se refere à *esfera metodológica*, percebemos que os participantes estão relacionando a história como uma abordagem diferenciada que pode possibilitar uma melhor aprendizagem dos alunos, principalmente na forma que podem ser abordados certos conteúdos matemáticos. Além disso, levantaram a possibilidade de que o instrumento se configura como algo inovador para o ensino, proporcionando trabalhos em grupo e até mesmo um complemento da aula do tipo expositiva. Outro ponto observado

pelos participantes é o destaque que eles dão à história da matemática como possível metodologia, e a vinculam com a “criação humana”, evidenciando o papel influente da matemática para o desenvolvimento da sociedade.

A respeito da *esfera material*, foi perceptível a preocupação que os participantes têm em usar materiais concretos, no caso o instrumento confeccionado, pois, para eles, há mais garantia que o aluno aprenda a Matemática por meio de algo palpável, que somente pela exposição algébrica. Identificamos aqui um pensamento bastante difundido, mas que é equivocado quanto ao uso de materiais manipuláveis. Os professores não devem “[...] subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material por que ele é atraente ou lúdico. Nenhum material é válido por si só” (PASSOS, 2006, p. 79). Portanto, é necessário destacar que as aulas expositivas possuem seu valor, tanto quanto o uso de um material manipulativo, ou uma ida ao laboratório, ou uma aula de campo, ou qualquer meio pelo qual o professor planeje suas aulas.

Já no que diz respeito à *esfera matemática*, ressaltamos que os participantes citavam a ampliação dos conhecimentos acadêmicos que os professores em formação inicial ou complementar têm ao participar de cursos de extensão universitária, concebendo a ideia já dita por Alves (2016).

Em relação ao conceito matemático, pôde-se notar que as principais concepções sobre o instrumento se associam principalmente em relação da Matemática abstrata com um material concreto e o ensino de forma prática que, para os professores participantes, pode proporcionar uma melhor fixação do conteúdo aprendido. Como exemplo, menciona-se a relação entre a confecção e o manuseio do instrumento, em que os discentes afirmaram que essa prática poderia auxiliar na compreensão da matemática presente no objeto, bem como outros conteúdos que podem ser estudados na construção, como o próprio desenho geométrico.

Aqui cabe trazer a noção de que os “[...] recursos didáticos nas aulas de matemática envolvem uma diversidade de elementos utilizados principalmente como suporte experimental na organização do processo de ensino e aprendizagem” (PASSOS, 2006, p. 78). Por isso, não se deve desvincular o uso do concreto ao abstrato, pois ambos se complementam.

No âmbito da *esfera historiográfica/contextual*, os participantes consideraram que o contexto histórico se caracteriza como colaborador para a aprendizagem dos alunos. Saito (2016, p. 09) confirma esses aspectos quando diz que a história da matemática “[...]”

desconecta os conteúdos matemáticos das malhas formais da matemática moderna e os reintegra ao processo histórico, permitindo ao educador a (re) significar as amarras conceituais e a propor novas estratégias de ensino”. Dessa forma, a visualização do contexto histórico é algo que favorece a compreensão da Matemática estudada.

Outro momento que se conseguiu visualizar, pontualmente, as concepções dos participantes, foi em uma discussão global com o grupo pautada nas vantagens e/ou desvantagens do uso da história da matemática e dos instrumentos históricos para o ensino de conteúdos matemáticos. Para esse momento, sistematizou-se o Quadro 2, com novas categorias de análise:

Quadro 2 – Sistematização da discussão sobre vantagens e desvantagens.

| <b>PARTES EXTRAÍDAS DOS TEXTOS</b>  | <b>NÚCLEOS DE SENTIDOS (EIXOS TEMÁTICOS)</b>  | <b>CATEGORIAS DE ANÁLISE</b> |
|---|---|------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode ser usada para o ensino de conteúdos aritméticos e para os Logaritmos;</li> <li>• Uso prático do conhecimento;</li> <li>• Visualização da História inserida na Matemática da Régua de Cálculo;</li> <li>• Justificativa da Matemática estudada e cenário para a construção de UBP.<sup>9</sup></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso da história da matemática.</li> </ul>  | Vantagens                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imprecisão nas medidas da construção do objeto;<sup>10</sup></li> <li>• Não saber utilizar objetos de desenho como régua, compasso, transferidor e etc.;</li> <li>• Dificuldade na construção da régua de logaritmos de base 10.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Defasagem no conhecimento matemático;</li> <li>• Defasagem no uso de instrumentos de desenho.</li> </ul> | Desvantagens                 |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Iniciando a discussão sobre *as vantagens*, os discentes perceberam a relação do uso do instrumento com atividades aritméticas (multiplicação) e algébricas (logaritmos). Portanto, como observa Maia (2013), o instrumento é amplo a todo o ensino básico.

Em relação ao uso prático do conhecimento, é possível proporcionar a experimentação Matemática. Segundo Frota (2005, p. 2):

Uma experiência Matemática é, por outro lado, coletiva, cultural e política uma vez que é vivenciada por pessoas com uma história, inseridas numa cultura, parte

<sup>9</sup> Para saber mais sobre UBP, ver Miguel e Mendes (2010), Tavares e Pereira (2017).

<sup>10</sup> Para conhecer mais detalhes sobre a construção do instrumento proposta neste trabalho, ver Alves (2016).

de uma comunidade. Essa história possibilita experiências distintas e a cada tipo de experiência Matemática é possível atribuir valorações diferenciadas, que podem, por vezes, vir carregadas de preconceitos e visões ideológicas.

Seguindo o que aponta Frota (2005), o instrumento pode ser considerado um meio de aplicação prática do conceito estudado, assim como uma experiência Matemática. Com isso, cabe ressaltar ainda que pode auxiliar nas respostas aos porquês que cita Lorenzato (2006).

Sobre ser uma justificativa da Matemática estudada e um cenário para a construção de UBP, o estudo do instrumento foi relacionado também a construção de problemas que envolvem a prática social. Os participantes puderam reconhecer que relatos históricos relacionados à matemática que, por alguma justificativa, foram importantes no passado, podem estimular o aprendizado e o progresso da matemática utilizada em sala de aula hoje (D'AMBRÓSIO, 1996).

Partindo para uma análise do que foram consideradas como *desvantagens*, a imprecisão nas medidas foi citada como algo desfavorável. De acordo com os discentes do curso, em uma das atividades sugeridas, a construção das escalas da régua foi considerada como um aspecto negativo, pois, segundo os participantes, não era possível realizar uma graduação precisa.

Outra questão foi à utilização de objetos de desenho como a régua, o compasso, o transferidor, etc. Os participantes destacaram que essa dificuldade foi relacionada a eles mesmos e que ao não saberem manusear esses objetos, isso poderia refletir em seus alunos, que por ventura viessem a fazer a construção do instrumento. Porém, como cita Alves e Pereira (2016, p. 49), “[...] para qualquer pretensão que esses futuros professores venham a desejar, o estudo prévio e a análise das turmas são essenciais para a preparação de uma aula que irá de fato permitir a aprendizagem dos alunos”. Com relação ao preparo do próprio professor, entende-se que em qualquer ofício, o profissional deve buscar se preparar para exercer sua atividade.

### **Considerações finais**

A incorporação da história no ensino de matemática tem possibilitado que novos recursos cheguem às salas de aula da educação básica. Entretanto, essa inserção só é possível quando o docente responsável por essa transição (saber/conhecimento) está

preparado e convicto de que esse método condiz com sua perspectiva de educação matemática.

Um desses recursos é o uso de instrumentos matemáticos que, ao longo da história, tiveram importância para a disseminação do conhecimento científico, principalmente prático. Dentre eles, a régua de cálculo circular, ferramenta utilizada desde o século XVII até o século XX, quando foram substituídas pelas calculadoras, pode ser um elo que vincula a matemática com a história, especialmente quando se estuda a teoria em conjunto com a prática.

Neste estudo, foi possível perceber que a história vista sob uma perspectiva que possibilite utilizar diversos recursos didáticos para o ensino de matemática possui potencialidades. Porém, existe uma necessidade que os docentes envolvidos possuam conhecimentos matemáticos prévios, assim como o manuseio de objetos do desenho como compassos, régua e transferidores, entre outros, para o estudo da régua de cálculo circular.

Outro ponto importante, percebido nas falas dos sujeitos da pesquisa, é o pensamento anacrônico quando se refere à história da matemática. Em muitas situações, eles não conseguiram desvincular a matemática presentista na construção e no manuseio do instrumento. O pensamento anacrônico consiste em atribuir a uma determinada época ou período ideias e relações que são de outra época. Assim, quando estudamos a história da matemática buscando relacionar os conteúdos matemáticos presentes nesse contexto histórico, estamos cometendo um erro de cronologia chamado de anacronismo. É a partir desse conceito, quando se está tratando de educação matemática, que a historiografia atualizada se encaminha de modo a proporcionar uma real significação do que é articular a história com o ensino de matemática.

Dessa forma, embora sejam visíveis as vantagens da incorporação da história no ensino de matemática, no estudo, ainda são necessárias algumas mudanças de postura quando se depara com recursos didáticos que tangem a história da matemática. Entende-se que essa postura se deriva principalmente da formação e, por essa razão, os cursos de extensão universitária caminham para o desenvolvimento de novos pensamentos a respeito da associação de novos recursos e métodos de ensino.

## **Referências**

ALVES, V. B. **Um estudo sobre as potencialidades didáticas da régua de cálculo circular na formação do professor de matemática**. 2016. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2016.

ALVES, V. B.; PEREIRA, A.C. C. Instrumentos históricos e o ensino de Matemática: a Régua de Cálculo Circular e suas contribuições na formação do professor. **REMAT**, Bento Gonçalves, v. 2, n. 2, p. 239-50, 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70 Ltda., 1977.

BARONI, R. L. S.; TEIXEIRA, M. V.; NOBRE, S. R. 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.

D'AMBROSIO, U. Por que e como ensinar história da Matemática. **Rematec**, Natal (RN), v. 12, n.1, p. 7-21, 2013.

D' AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

FROTA, M. C. R. Experiência Matemática e investigação Matemática. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 2016, Porto. **Anais ...** Porto, 2016, p. 1-10.

HIGTON, H. Does using an instrument make you mathematical? Mathematical practitioner of the 17th century. **Endeavour**, Michigan, v. 25, n. 1, p. 18-22, 2001.

JAHNKE, H. N. *et al.* The use of original sources in the mathematics classroom. In: FAUVEL, John; MAANEN, Jan van. (eds). **History in mathematics education: the ICMI study**. Dordrecht: Kluwer, 2002. p. 291-328.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MAIA, F. do S. A régua de cálculo: uma aplicação das propriedades dos logaritmos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Curitiba. **Anais ...** Curitiba, 2013, p. 1-14.

MENDES, I. A. **Investigação histórica no ensino da Matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

MENDES, I. A. **Matemática e investigação na sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. Natal: Flecha do Tempo, 2006.

MIGUEL, A.; MENDES, I. A. Mobilizing histories in mathematics teacher education: memories, social practices, and discursive games. **ZDM**, v. 42, n.3-4, p. 381-392. 2010.

OUGHTRED, W. **The Circles of Proportion and the Horizontal Instrument**. Londres: EBBO Editions, 1633. Tradução de William Forster.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006, p. 77-92.

PEREIRA, A. C. C. **Aspectos históricos da régua de cálculo para a construção de conceitos matemáticos**. São Paulo: Livraria da Física, 2015.



PEREIRA, A. C. C.; MARTINS, E. B. **O ensino de aritmética por meio de instrumentos: uma Abordagem utilizando do *Rabdologiae seu numerationis per virgula***. São Paulo: Editora da Física, 2017.

PEREIRA, A. C. C.; SAITO, F. Os instrumentos matemáticos na interface entre história e ensino de matemática: compreendendo o cenário nacional nos últimos 10 anos. In: SEMINÁRIO CEARENSE DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 3, 2018, Fortaleza. **Anais ...** Fortaleza: Eduece, 2018, p. 1-12.

SAITO, F. História e Ensino de Matemática: Construindo Interfaces. IN: FLORES SALAZAR, J.; UGARTE GUERRA, F. **Investigaciones en Educación Matemática**. Lima: PUCP, 2016, p. 253-291.

SAITO, F. Instrumentos matemáticos dos séculos XVI e XVII na articulação entre história, ensino e aprendizagem de matemática. **Rematec**, Natal (RN), v. 16, n. 9, p. 25-47. 2014.

SAITO, F. Instrumentos e o "saber-fazer" matemático no século XVI. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 9, n.18. 2013.

SAITO, F.; DIAS, M. S. Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI. **Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru, v. 19, n. 1, p. 89-111, 2013.

SAITO, F.; DIAS, M. S. **Articulação de entes matemáticos na construção e utilização de instrumento de medida do século XVI**. Natal: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2011.

TAVARES, M. O.; PEREIRA, A. C. C. A UBP e sua inserção no ensino de Matemática: Uma proposta utilizando a obra Matemática Lúdica de Leon Battista Alberti (1404 – 1472). **BoEM**. v.5, n. 8, p. 21-36, 2017.

TURNER, A. J. (1989) Paper, print and mathematics: Philippe Danfrie and the making of mathematical instruments in late 16th century Paris. In: BLODEL, C.; PAROT, F.; TURNER, A. J. **Studies in the History of Scientific Instruments** London, 1989, p. 22–51.

Recebido em: 20 de outubro de 2018

Aprovado em: 27 de novembro de 2018