

Um estudo sobre o instrumento histórico Finitorium e suas possibilidades didáticas

A study of the historical instrument Finitorium and its didactic possibilities

Marina Oliveira Tavares¹  

Universidade Estadual do Ceará – UECE

Ana Carolina Costa Pereira²  

Universidade Estadual do Ceará – UECE

RESUMO

A Educação Matemática, como campo de pesquisa, tem contribuído com propostas didáticas voltadas para o ensino de matemática, agregando à prática pedagógica dos professores. Dentre essas possibilidades, tem sido realizada uma articulação com outras áreas de conhecimento, sendo uma delas a história da matemática, articulando-a ao ensino, sendo um de seus contatos através do estudo de instrumentos históricos inseridos em tratados. Assim, tem-se o *Finitorium*, instrumento na obra *De Statua* descrito por Alberti (1404 – 1472), o qual mobiliza conhecimentos matemáticos através do estudo da construção e graduação dele. Desse modo, o presente trabalho tem por objetivo compreender os conceitos históricos e matemáticos acerca do instrumento, observando suas possibilidades didáticas para o ensino. Assim, a metodologia utilizada, além de ser documental, é bibliográfica e de cunho descritivo, com abordagem qualitativa e documental, e por ser uma pesquisa em andamento, tem-se observado os aspectos contextuais e historiográficos sobre o instrumento e o tratado que está inserido, além da relação com outras obras descritas pelo mesmo autor, permitindo conhecer os conceitos por meio de um olhar reflexivo sobre a matemática do período histórico em estudo. Assim, ao propor a investigação histórica através do *Finitorium*, tem-se possibilidades didáticas, no intuito de articular a história ao ensino de matemática, de tal maneira que contribua para a prática pedagógica dos professores.

Palavras-chave: Ensino de Geometria; História da Matemática; Finitorium

ABSTRACT

Mathematics Education, as a field of research, has contributed with didactic proposals aimed at teaching mathematics, adding to the pedagogical practice of teachers. Among these possibilities, there has been an articulation with other areas of knowledge, one of which is the history of mathematics, articulating it to teaching, one of its contacts being through the study of historical instruments inserted in treatises. Thus, there is the *Finitorium*, an instrument in the work *De Statua* described by Alberti (1404–1472), which mobilizes mathematical knowledge through the study of its construction and graduation. The aim of this work is to understand the historical and mathematical concepts surrounding the instrument, observing its didactic possibilities for teaching. As well as being documental, the methodology used is bibliographical and descriptive, with a qualitative and documental approach, and as it is research in progress, we have observed the contextual and historiographical aspects of the instrument and the treatise it is part of, as well as the relationship with other works described by the same author, allowing us to get to know the concepts through a reflective look at the mathematics of the historical period under study. Thus, by proposing historical research through the *Finitorium*, there are didactic possibilities for linking history to mathematics teaching in such a way as to contribute to teachers' pedagogical practice.

Keywords: Geometry teaching; History of Mathematics; Finitorium.

¹ Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professora do ensino básico na Secretaria Municipal de Educação e Desporto de Paraipaba (SME/Paraipaba), Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: marioliveira.tavares@uece.br

² Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará (PPGE/UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: carolina.pereira@uece.br.

INTRODUÇÃO

A Educação Matemática tem se voltado cada vez mais para o estudo de propostas didáticas, no intuito de oferecer aportes teóricos e metodológicos que tragam a superação das dificuldades encontradas durante o processo de ensino de matemática nas salas de aula, e tal inserção delas contribui também para a prática pedagógica dos professores.

Dessa forma, uma das relações que ela vem estabelecendo é com a história da matemática, de maneira que proporcione recursos que auxiliem nesse processo de profissionalização docente, articulando tal investigação na área ao ensino. Nesse estudo, considera-se uma perspectiva sobre a história da matemática como um campo de pesquisa que fornece recursos através de diferentes fontes para o ensino por meio de um tratamento didático.

Esse contato com a história pode ser dado através de instrumentos matemáticos descritos em tratados, os quais são aparatos, que de acordo com Saito (2016) possuem uso em laboratório para realizar observações e experimentos, bem como medições de comprimento ou outras grandezas. Um desses é o *Finitorium*, descrito por Leon Battista Alberti (1404 – 1472), por volta de 1466, no tratado *De Statua* o qual relata sua construção e manuseio, para estabelecer medidas e posições proporcionais dos membros e partes de um corpo vivo, visando a construção de estátuas.

Assim, em um contexto renascentista, em que há uma maior valorização artística e cultural, Alberti produz uma obra que retrata algumas formas de trabalhos manuais, através da produção de estatuários, de maneira a trazer instruções e aparatos que poderiam auxiliar em uma prática comum ao período.

Nesse sentido, o *De Statua* possui instrumentos descritos pelo autor que ele acredita auxiliar o trabalho de todos aqueles “que se dedicam a exprimir e a retratar nas suas obras a natureza e as semelhanças dos corpos criados pela natureza” (Alberti, 1782, p. 323, tradução nossa³)⁴, e discute sobre as semelhanças e diferenças entre os da mesma espécie ou não.

Dessa forma, ele descreve a construção e manuseio de três artefatos: *Exempeda*, que se configura como uma régua que se estende do topo da cabeça aos pés, *Normae mobiles* ou réguas móveis, as quais se comportam como esquadros determinando diâmetro ou distância entre membros, e o *Finitorium*, que determina localizações de partes do corpo, de maneira a determinar o tamanho proporcional dos membros.

O estudo desse instrumento histórico, descrito através do tratado *De Statua*, faz parte de uma pesquisa a nível de mestrado, em andamento, em que se tem buscado investigar a obra e o artefato na busca de possibilidades para inserção de propostas didáticas que articulem a história e o ensino de matemática. Atualmente, tem-se investigado a relação do *Finitorium* com outros instrumentos descritos pelo autor em outros trabalhos, além de tratados que trazem conceitos matemáticos que o autor se apoiou na sua escrita. Dessa maneira, busca-se estudos que imprimam não só contexto do período de escrita do tratado, mas também a compreensão epistemológica dos conhecimentos que Alberti traz através do seu trabalho.

³ “Io penso che le arti di coloro, che si messono a volere esprimere, & ritrarre con le opere loro le essigie, & le somiglianze de corpi procreati da la natura [...]” (Alberti, 1782, p. 323).

⁴ Segundo Grayson (1972), há dez versões do tratado, e nessa escrita apoiou-se num desses manuscritos, como forma de cotejamento, disponibilizado pela Biblioteca Bodleiana em Oxford, compilado em 1805 com outros escritos do autor.

Nesse sentido, para nortear esse escrito, elabora-se a seguinte pergunta norteadora: Quais os conhecimentos matemáticos mobilizados durante a construção do *Finitorium*? A fim de respondê-la, o objetivo desse trabalho busca compreender os conceitos históricos e matemáticos acerca do instrumento, observando suas possibilidades didáticas para o ensino.

No intuito de atingir o objetivo traçado, essa pesquisa traçou um caminho metodológico utilizando-se da pesquisa documental, bibliográfica, com uma abordagem qualitativa e descritiva. Assim, como forma de organizar essa escrita, dividiu-se esse trabalho em seis tópicos, sendo a primeira com as considerações iniciais.

Posteriormente, no segundo tópico destinou-se a descrever sobre o tratado no qual o instrumento está inserido, possuindo como subtópico a descrição acerca da investigação do *Finitorium* escolhido, por conseguinte, a metodologia utilizada no trabalho, passando adiante para os resultados e discussões sobre o estudo, no quinto realizou-se algumas considerações finais, sendo o último reservado para as referências utilizadas no texto.

O TRATADO HISTÓRICO *DE STATUA*

Partindo de um estudo historiográfico da obra histórica, observou-se que sua escrita versa no período renascentista (séculos XV e XVI), e ao final da Idade Média, Cole (1995, p. 7, tradução nossa) afirma que “a ideia de *rinascità* (renascimento) definiu um movimento em vez de um período, com foco no renascimento do aprendizado clássico e um senso estimulante de potencial humano renovado nas esferas moral, política e criativa”.

Sobre ele, Saito (2015) cita alguns aspectos que fizeram parte do desenvolvimento científico no período, dentre eles reformas no ensino, desenvolvimento das línguas vernáculas, valorização das artes manuais e circulação de conhecimento através do surgimento da imprensa. Nesse contexto, observa-se que as cortes regionais como Nápoles, Urbino, Milão, Florença, Ferrara e Mântua, tiveram papel importante na disseminação e desenvolvimento da valorização cultural e artística, de maneira a adaptar as tradições locais e agendas culturais, para se adequarem às últimas tendências, justificando a riqueza e diversidade de arte italiana durante esse período (Cole, 1995; Baxandall, 1991; Bucker, 1983).

Assim, tais mudanças visuais nas cidades italianas são retratadas em obras do período, como *De Re Aedificatoria* de Alberti publicado em 1485, em que menciona sobre essa renovação, e Pontano (1514), no tratado *De Magnificentia*, escrito por volta de 1486⁵, cita sobre a civilização romana, trazendo exemplos de construtos como a ponte de Carlos Magno e as igrejas, vilas e bibliotecas de Cosimo de Médici.

Essas mudanças arquitetônicas se deram a partir do investimento por parte dos governantes renascentistas, que de acordo com Cole (1995, p. 17, tradução nossa), acreditavam que “o dinheiro esbanjado em arte e arquitetura era dinheiro gasto honrosamente”. Dessa forma, houve enriquecimento gradual na cultura através das artes, em especial, sendo influenciados por

⁵ O tratado aqui mencionado foi escrito no século XV, mas o acesso foi através de uma publicação do ano de 1514, intitulada por *Opera Ioannis Louiani Pontani. De fortitudine: libri duo. De principe: liber unus. Dialogus qui Charon inscribitur. Dialogus qui Antonius inscribitur. De liberalitate. Liber unus. De beneficentia: liber unus. De magnificentia: liber unus. De splendore: liber unus. De conuiuentia: liber unus. De obedientia: libri quinque. De prudentia: libri quinque*, disponível na *National Central Library of Rome* e na *Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze*, em latim.

Humanistas florentinos como Leonardo Bruni e Leon Battista Alberti, eles próprios de distintas famílias aristocráticas, citaram o antigo filósofo grego Aristóteles em apoio a tal exibição custosa: riqueza. Eles argumentaram que era um pré-requisito da virtude na arena pública, pois apenas os ricos tinham a oportunidade de usar o dinheiro virtuosamente e para o bem público (Cole, 1995, p. 17, tradução nossa).

Nesse âmbito, o emprego de artistas locais passa a ter maior valorização, de modo a oferecer aos governos uma base popular, baseando-se no orgulho local e voltando a ter uma identidade cívica cultural através dessas manifestações artísticas, fornecendo assim uma continuidade histórica (Cole, 1995).

Por conta do interesse em demonstração de prestígio e poder, houve uma movimentação comercial maior em relação às artes no século XV, sendo a pintura um dos exemplos, e Baxandall (1991) discute sobre isso, afirmando que o dinheiro teve importância considerável na história da arte, bem como na forma e estilo que era produzida, sendo o estilo econômico renascentista impresso nesses feitos artísticos.

Dessa forma, o renascimento é marcado com esses ideais de que a arquitetura associada às artes traz grandeza e prestígio para quem investia nelas, obtendo-as como um trunfo, sendo essas concepções encontradas na escrita do tratado em estudo, *De Statua*, em que Alberti reafirma esse argumento ao trazer instruções sobre como construir estatuários colossais, para todos os que se destinavam a trabalhar com eles.

Dessa obra histórica, encontra-se 10 manuscritos, datados a partir da segunda metade do século XV ou mais tarde, em algumas bibliotecas em Florença, Milão, Oxford e Roma, além da tradução realizada por Cosimo Bartoli contida na obra *Opuscoli Morali di Leon Batista Alberti* (1568). Aqui, esse estudo deteve-se a uma impressão dessa tradução, publicada em 1782 pelo Nell' Instituto delle Scienze, em Bolonha, a qual possui também os tratados *De Pictura* e *Della Architettura*, sendo introduzida por uma biografia escrita por Rafael Du'Fresne sobre Alberti.

Figura 1 – Frontispício da tradução de 1782



Fonte: Bartoli (1782, s.p.)

Observa-se que ela foi dedicada a Giovanandrea de' Bussi, e Grayson (1972) afirma que, por essa razão, o manuscrito não pode ser datado de antes de 1466, pois foi o ano em que ele se tornou bispo de Aleria. Porém, nem todos os manuscritos possuem esse escrito, sendo encontrado para esse trabalho uma transcrição feita pela biblioteca *Delle fonti storico-artistiche*.

Na dedicatória, Alberti demonstra muito respeito e admiração por Bussi, além disso, o bispo era conhecido por ser “ativo e renomado como estudioso e crítico textual, auxiliando os impressores Schweinheim e Pannartz, editando muitos textos clássicos” (Grayson, 1972, p. 140, tradução nossa). Nela, o autor menciona que se tratará do arquiteto, sendo uma segunda obra sobre essa profissão, mas no corpo do texto afirma que escreve para todos aqueles que trabalham com a retratação dos corpos e da natureza.

O tratado está estruturado na forma de texto corrido, sendo uma característica comum nos manuscritos da época, e após descrever algumas profissões que lidavam com modelagem ou criação de imagens, introduz sua fala sobre os instrumentos que podem ser utilizados para a realização dos trabalhos manuais mencionados, citando a necessidade deles para construir o que se desejasse, afirmando que “se os carpinteiros não tivessem o esquadro, o chumbo, a linha, o arquipêncil, os sextos para fazer o círculo, não poderiam, se não fosse por meio desses instrumentos, ordenar os ângulos, nivelar, dirigir e terminar suas obras” (Alberti, 1782, p. 324, tradução nossa⁶).

Acerca desses artefatos, o autor três, sendo denominados por *Exempeda*, *Normae mobiles* (régua móvel) e o *Finitorium*. O primeiro, é no formato de uma régua já existente, e a partir dela, o autor indica construir sua graduação com “uma linha reta ao longo do comprimento desta régua, tão longa quanto o comprimento do corpo que se pretende medir, ou seja, do topo da cabeça à planta do pé” (Alberti, 1782, p. 326, tradução nossa⁷), ou seja, de acordo com o tamanho do corpo que se deseja medir, não possuindo um comprimento pré-estabelecido.

O segundo supracitado, o *Normae mobiles*, é formado por outras régua, em um formato diferente da *Exempeda*, sendo composto por duas de base na direção horizontal, e duas verticais, formando a configuração de dois esquadros. Esse, tem como finalidade realizar medições de distâncias de membros, como por exemplo, o comprimento do diâmetro da cabeça.

O último, *Finitorium*, é composto por três instrumentos unidos: *Orizonte*, régua, a qual se move sob o primeiro, e o fio de prumo, sendo seu primeiro membro citado em outra obra, a *Ex Ludis Rerum Mathematicarum* (c. 1452), e utilizado em *Description Urbis Romae* (1443), quando Alberti realizou um mapeamento da cidade de Roma. A seguir, vê-se uma imagem da exposição desses instrumentos feita no Museo Galileu.

⁶ “Che pensi tu? Se i legnaiuoli non havessino havuto la squadra, il piombo, la linea, ‘l archipenzolo, le seste da fare il cerchio mediante i quali instrumenti, essi possono ordinare gli angoli, spianare, dirizzare, & terminare i loro lavori” (Alberti, 1782, p. 323).

⁷ “Per lo lungo di questo regolo si tira una linea diretta, lunga quanto farà la lunghezza del corpo che noi vorremo misurare, cioè da la somità del capo sino ala pianta del piede” (Alberti, 1782, p. 326).

Figura 2 – Instrumentos contidos no tratado *De Statua*

Fonte: Della Scienza (2025)

No subtópico a seguir, encaminha-se o leitor para a descrição do *Finitorium*, seus membros e como o autor detalha sua construção, de maneira a observar os aspectos matemáticos que são mobilizadas nesse percurso e reservando essa escrita para transmitir algumas ideias que Alberti menciona sobre sua graduação.

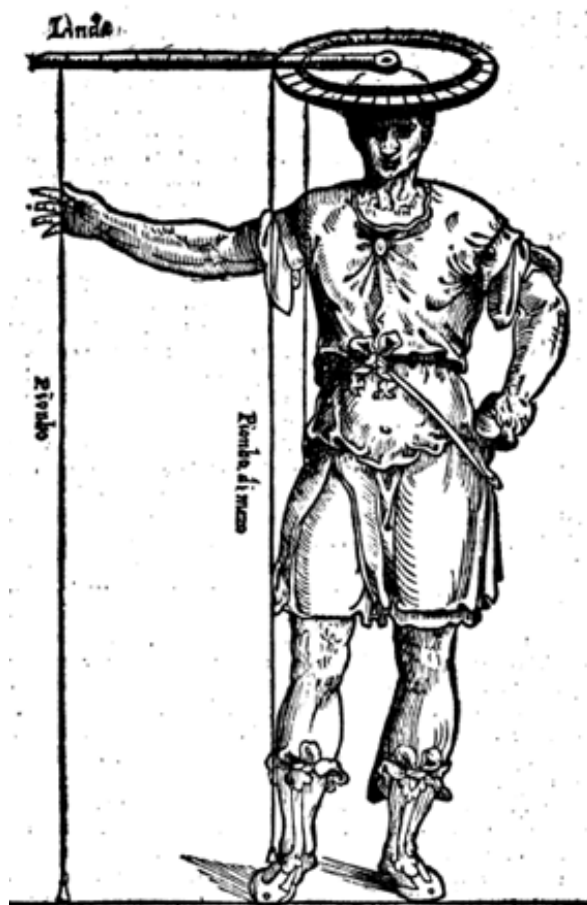
INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO *FINITORIUM*

O instrumento escolhido para estudo encontra-se descrito em *De Statua*, juntamente com outros dois artefatos citados anteriormente, e Alberti (1782, p. 325, tradução nossa⁸) afirma que através dos métodos descritos por ele, “aquele que for instruído nessas coisas será capaz de marcar, avistar, notar, com marcas muito firmes, os lineamentos, locais e posições das partes de qualquer corpo”.

A ideia do autor é a de que, ao medir um corpo, caso as partes da estátua ou colosso sejam separadas, ou construídas em locais diferentes, suas instruções permitiriam localizar as partes do corpo do estatuariário, sem perder essas medições ao longo do tempo. Além disso, ele exemplifica esse pensamento ao afirmar que, ao cobrir totalmente uma estátua com cera ou terra, seria possível perfurar a estátua e encontrar através das medidas traçadas, os seus membros.

Assim, ao tratar sobre sua composição, ele descreve que o *Finitorium* é composto por três partes, ou membros, sendo o primeiro chamado de **Orizonte**, composto por um círculo graduado, o segundo de **régua**, que perpassa por todo o círculo, e o terceiro por **fio de prumo** com chumbo na ponta, o qual se estende desde o topo da cabeça até o chão.

⁸ “Perche colui che farà instrutto do queste cose, potrà talmente segnare & avvertire, & notare com alcuni fermissimi contrasegni, i liniamenti, i siti, & le positure de le parti di qual si voglia corpo” (Alberti, 1782, p. 325).

Figura 3 – *Finitorium*

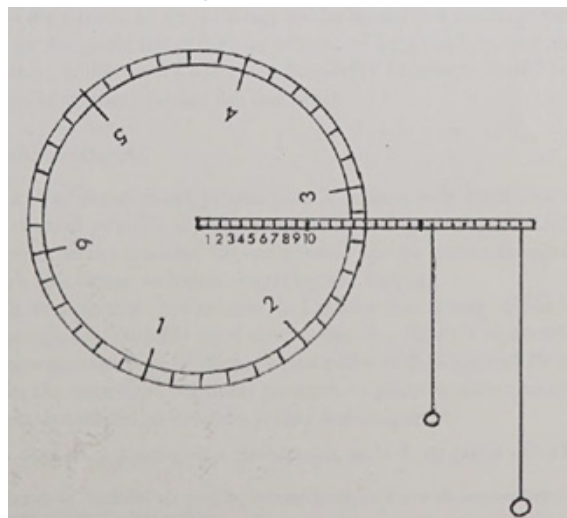
Fonte: Alberti (1568, p. 169)

A descrição de como construí-lo é feita da seguinte forma: “coloca uma placa plana, [...], e desenha nela um círculo, cujo diâmetro saber ser de três pés, e divide a circunferência do dito círculo na sua extremidade em partes iguais” (Alberti, 1782, p. 328, tradução nossa⁹). Para essa divisão de maneira igualitária, ele referencia a mesma utilizada no Astrolábio, e chama cada parte dividida de “graus” e subdivide cada um em quantas partes quiser, mas ele sugere 6 “partes mais pequenas” e chama a esse espaço menor de “minutos”. Dessa forma, cada grau será nomeado por um número, iniciando por 1, em ordem, até chegar ao 4, e a este círculo graduado, chama-se *Orizonte*.

O segundo membro é construído a partir de uma régua, já existente, que possua “três pés de comprimento do seu gênero, e com uma de suas cabeças, prendo-a com um pivô no centro do seu horizonte ou círculo, de modo que fique firmemente sobre ele” (Alberti, 1782, p. 328, tradução nossa¹⁰). Assim, é possível que a régua possa se transferir à volta do *Orizonte*, e para graduá-la, ele pede que realize conforme o modelo descrito na *Exempeda*, dividindo-a em onças e nomeando cada uma a partir do 1, até a extremidade da régua. A ela, Alberti indica prender o terceiro membro do *Finitorium*, o fio de prumo, com um pequeno chumbo na ponta, de maneira que ele se mova pela régua.

⁹ “Piagliasi una tavola piana bem piallata & pulita, & in quella si tira um cerchio, il diâmetro del quale sai ter piedi, & la circunferentia di detto cerchio, nella sua estremità, si divida in parte uguali” (Alberti, 1782, p. 328).

¹⁰ “Io piglio um regoletto fottile & diritto, lungo ter piedi del suo genere, & com uma de le sue teste lo fermo com um perno al centro del suo Orizonte o cerchio, talmente che egli vi stia faldo” (Alberti, 1782, p. 328).

Figura 4 – *Finitorium*

Fonte: Grayson (1972, p. 141)

Com relação ao segundo fio de prumo apresentado na Figura 3, Alberti (1782, p. 329, tradução nossa¹¹) indica que, caso queira encontrar algumas partes do corpo mais côncavas ou fundas, poderá ser acrescentado outro fio de forma semelhante, colocando os dois entre o que se deseja medir, na régua, encontrando a distância entre eles. Assim, “por meio dessas duas linhas de prumos, ocorrerá que, pela sua retidão, como se estivessem presos a um estilo da superfície plana acima” pode-se encontrar o quanto o segundo fio está mais perto do que o primeiro, do centro do *Finitorium*, chegando assim a uma medida central, a qual ele chama de prumo médio.

Após o momento de descrição da construção, Alberti (1782) indica como manusear o instrumento, para traçar medições dos membros do corpo vivo. Tais práticas realizadas não determinam de maneira específica uma medida de membros, afirmando ter ciência da diversidade dos corpos na introdução da obra, mas o objetivo é medir para determinar localizações desses membros, como por exemplo:

digase que eu quero marcar ou anotar o ângulo do cotovelo esquerdo, [...] coloco o seu centro no topo da cabeça da estátua, neste dito estado e lugar, de modo que a placa em que o *Orizonte* é desenhado esteja completamente firme e imóvel; e volto o chumbo até que a borda do chumbo toque o cotovelo esquerdo da dita estátua que queríamos anotar. [...] Em primeiro lugar, verificaremos a que distância está o fio de prumo no horizonte do local de onde o movemos pela primeira vez, e determinaremos o grau em que o referido fio de prumo toca no *Orizonte* [...]. Em segundo lugar, verificarás, pelas onças e minutos marcados na régua, a que distância o cotovelo está do centro do meio do *Orizonte*. Em terceiro lugar, verificarás, colocando o modelo no chão da dita estátua, quantas onças e minutos o dito cotovelo está acima do dito chão (Alberti, 1782, p. 329, tradução nossa).

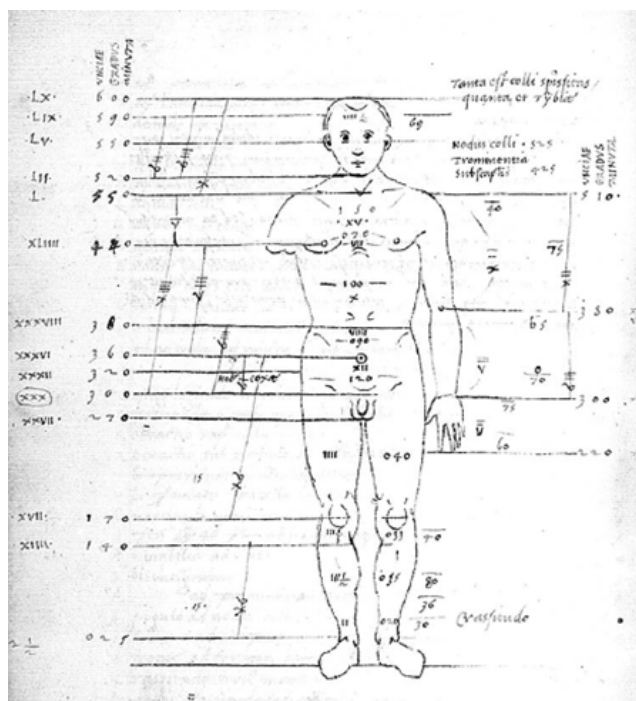
Acerca do texto exposto, observa-se que, há etapas na utilização do instrumento, sendo a primeira a localização do cotovelo, alinhando o prumo e medindo o grau e minuto inicial. Em seguida, ao realizar a volta com a régua em torno do *Orizonte*, até tocar no cotovelo novamente, denota-se

¹¹ “[...]percioche mediante queste due fila de piombi, ti avverrà che per le loro diritture, come che elle sieno appiccate ad uno stile de la superficie piana di sopra” (Alberti, 1782, p. 329).

o ponto final, demarcando não só onde localiza-se o membro, mas observando através da distância entre os graus marcados, a espessura do cotovelo.

Além disso, para saber a distância dele ao centro do corpo humano, utiliza-se o segundo membro do *Finitorium* novamente, mas como régua, demarcando essa medida, finalizando com a determinação da sua distância até a planta do pé, sendo a *Exempeda* utilizada como instrumento auxiliar, para finalizar essa prática.

Figura 5 – Medições traçadas por Alberti



Fonte: Alberti (c. 1466)

Para exemplificar sua fala, a Figura 5 representa o manuseio que Alberti (1782) realizou com os instrumentos, descritos no tratado, medindo uma estátua já pronta, de autoria de Fídias. Para isso, serra o colosso ao meio, facilitando a prática e demarcando, pois o autor descreve na obra que, ao realizar tais medições, mesmo que sejam em locais diferentes, pode-se unir as localizações marcadas, obtendo assim as medidas pretendidas de um corpo vivo. Além da figura no manuscrito, o autor insere uma tabela com medidas demarcadas de cada parte do estatuário, especificando quais membros e como de onde inicia a medição.

METODOLOGIA

De maneira a delinear um percurso metodológico, traçou-se algumas etapas, iniciando pela pesquisa documental, estudo bibliográfico acerca dele e dos instrumentos descritos, sob o olhar de uma abordagem qualitativa e de cunho descritivo. Na primeira etapa, utiliza-se da pesquisa documental pois o instrumento escolhido para estudo encontra-se em um tratado histórico, apoiando-se em Cellard (2012), que traz um estudo da história em seu contexto e suas finalidades.

Em seguida, realizou-se um estudo bibliográfico, corroborando com Marconi e Lakatos (2017, p. 200), pois a pesquisa consultou uma bibliografia pública “em relação ao tema de estudo, desde

publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc.”, sobre a obra histórica e o contexto em que ela está inserida, e acerca do instrumento.

Outrossim, a fim de conhecer as possibilidades metodológicas através da construção dos membros do instrumento escolhido, utilizou-se o método qualitativo, através do estudo dos conceitos matemáticos mobilizados no *Finitorium*, de maneira que “a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto, pois é nessa fase que constrói as hipóteses que nortearão a própria pesquisa e possibilitarão a formulação necessária para a construção de um novo conhecimento” (Silva, 2015, p. 110).

Além disso, possui cunho descritivo, o qual “visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis” (Prodanov & Freitas, 2013, p. 52). Tal descrição se faz necessária pois, durante o caminho metodológico da pesquisa realizada, necessitou-se de um detalhamento das características do tratado e instrumento em estudo.

Para essa pesquisa, utilizou-se da versão publicada, a partir da tradução de Bartoli de 1568, pelo *Nell Istituto delle Scienze* (1782), a qual possui uma biografia de Alberti escrita por Rafael Du’ Fresne e outras obras do autor como *De Pictura* (1435) e *De Re Aedificatoria* (1452), sendo sua escolha pela facilidade de tradução por estar traduzido para a língua italiana realizando-se um cotejamento com o manuscrito disponibilizado pela Biblioteca Bodleiana em Oxford, compilado a outros trabalhos de Alberti. Realiza-se dessa forma, compreendendo também ser uma obra primária, pois,

Se um educador matemático está utilizando uma obra em seu trabalho, ela será sua fonte primária, pois é o principal meio de obtenção de informação. Todos os outros materiais que ele usar para entender sua obra principal, algo sobre ela e seu autor, o contexto ou a epistemologia em que está inserida, serão suas fontes secundárias (Silva; Pereira, 2021, p. 232).

Portanto, o caminho metodológico delimitado aqui vem a partir do estudo longitudinal do tratado histórico, iniciando-se com sua tradução, para posterior leitura e estudo de seu contexto, historiografia e epistemologia, sendo necessárias tais ações, para que em um momento posterior, haja compreensão dos conhecimentos históricos e matemáticos mobilizados, para observar as possibilidades didáticas existentes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do estudo sobre a construção dos membros do instrumento, bem como sua graduação, observou-se nesse trabalho sobre os conceitos matemáticos envolvidos durante esses procedimentos citados, bem como os conhecimentos geométricos acerca das medidas traçadas na circunferência, as quais o autor se apoia, a fim de traçar possibilidades didáticas, trazendo a investigação em história da matemática no ensino, através de um artefato histórico.

Para compreender os conhecimentos matemáticos trazidos por Alberti através da descrição dos instrumentos, se faz necessário citar como o autor trata dos conceitos de medida. Dessa forma, coloca-se aqui a descrição, no intuito de observar a definição que Alberti trouxe no tratado:

Portanto, trataremos de medida, que certamente não é outra coisa senão uma observação e uma notação estável, firme e certa, pela qual se conhece e se coloca em números e me-

didadas o hábito, a proporção e a correspondência que todas as partes do corpo têm entre si, umas com as outras, tanto em altura como em espessura, e o que elas têm com todo o comprimento do corpo. [...] A fixação dos termos é a determinação ou estabelecimento que se faz traçando todas as linhas, e desenrolando-as, parando os ângulos, os fundos, os relevos, colocando-os todos como uma regra verdadeira e certa nos seus devidos lugares (Alberti, 1782, p. 326 – 327).

Assim, a medida para Alberti se trata de notações exatas acerca do que se mede, de modo a utilizá-la como referência em comparação com outras partes que se deseja conhecer as dimensões. Bem como a fixação desses termos, que toma essas notações para estabelecê-las e tomar como regra a fim de realizar outras medições, permitindo comparar umas às outras.

Saito (2015, p. 175) discute também sobre esse conceito, afirmando que “significa essencialmente ‘comparar’ e, muitas vezes, para medirmos, subdividimos uma das grandezas para obter a unidade de medida que caiba um número inteiro de vezes”, nessa comparação entre grandezas. Essa fala se dá acerca das matemáticas no período entre século XV e XVI, de maneira que a prática conduzia os procedimentos de medições, os quais se vê impresso na obra de Alberti.

Assim, a fim de articular as matemáticas mobilizadas na construção do instrumento com as diretrizes educacionais, investigou-se na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o qual é documento norteador para a educação brasileira, quais as competências e habilidades que podem ser desenvolvidas ou ressignificadas por meio dessa relação entre os conhecimentos históricos e matemáticos.

Sabendo disso, descreve-se a seguir (Quadro 1) alguns conceitos matemáticos mobilizados durante a construção do *Finitorium*, de acordo com cada membro, observando os conhecimentos envolvidos na prática e quais relações possui com algumas principais diretrizes abordadas no documento oficial.

Quadro 1 – Conhecimentos matemáticos mobilizados e diretrizes

MEMBRO DO INSTRUMENTO	CONCEITO MATEMÁTICO	HABILIDADES BNCC
Orizante	Medidas na circunferência e seus ângulos	(EF06MA26) Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão;
Régua	Medição de distâncias	(EF07MA29) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de grandezas inseridos em contextos oriundos de situações cotidianas ou de outras áreas do conhecimento, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada.
Fio de prumo		
Fios de prumo	Medição de distâncias e proporcionalidade entre grandezas	(EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.

Fonte: Elaborado pelas autoras

Com relação ao *Orizonte*, formado por dois círculos concêntricos, o autor cita conhecimentos matemáticos como diâmetro e estabelece medidas acerca dele, o que possibilita trabalhar com os conceitos relacionados ao círculo, como construí-lo e definir suas medições. Além disso, pode-se estabelecer relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, pois o instrumento lida com medidas de comprimento e de localização dos membros do corpo humano.

Por se tratar de medidas antropométricas¹², o grau no *Orizonte* possui um significado epistemológico diferente do que conhecemos na matemática moderna, sendo tratado nesse caso como as partes graduadas do instrumento, o que contribui no estudo sobre as unidades de medida, constituídas historicamente. Aqui, nota-se através do Quadro 1 que, através da construção desse membro, podem ser trabalhadas resoluções de problemas referente às medidas de comprimento, como eram realizadas historicamente, reconhecendo sua utilização através de um instrumento inserido em uma obra histórica.

Além disso, por se tratar de um instrumento que traça medições de distâncias, a régua e fio de prumo mobilizam esses conhecimentos, possibilitando a resolução e elaboração de problemas dessa natureza, conforme as diretrizes nacionais, principalmente através da articulação com outras áreas de conhecimento. Nesse sentido, os dois fios de prumo possibilitam a inserção de conhecimentos sobre proporcionalidade entre grandezas, de maneira a estabelecer uma medida central com relação ao centro do *Orizonte*, indo de encontro às diretrizes mencionadas anteriormente, ressignificando esses conhecimentos.

Dessa forma, notam-se algumas possibilidades didáticas ao inserir o estudo acerca da construção e graduação do instrumento histórico, através da investigação dos conhecimentos matemáticos mobilizados em cada membro do *Finitorium*. Assim, consegue-se articular conhecimentos, de maneira a contribuir com o ensino de matemática, enriquecendo a prática pedagógica,

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo histórico e matemático instrumento, refletindo acerca dos conceitos envolvidos em sua construção, em que se utiliza como fonte principal o documento histórico *De Statua* (c. 1466), é possível observar que a articulação entre a investigação histórica e o ensino de matemática, pode vir a contribuir com o processo de ensino, ao permitir uma reflexão e ressignificação de conhecimentos, demonstrando uma ciência como fruto de diversas transformações humanas ao longo do tempo.

Além disso, a partir do estudo do documento histórico, observou-se que cada instrumento descrito em *De Statua* possui uma construção e modo de utilização diferente, porém os fins se assemelham, sendo eles a determinação de medidas proporcionais de corpos vivos, para que ao construir ou esculpir um estatuário, os tamanhos determinados sejam de acordo com as medições de um corpo humano.

Sabe-se também, que apesar de serem listadas aqui algumas habilidades que os estudantes de cada etapa devem desenvolver, de acordo com a BNCC, o documento sozinho não possui direcionamentos que tragam aportes didáticos para o professor utilizar durante sua prática, e por isso, esse

¹² Beltran et. al. (2017) afirmam que as medidas antropométricas, como o pé por exemplo, eram estabelecidas por instituições do governo e variavam conforme a região.

estudo preocupou-se em trazer sugestões didáticas, de maneira a articular a história ao ensino de matemática.

Acerca dos conhecimentos matemáticos mobilizados, notam-se que estão no âmbito da geometria, além de trazer possibilidades didáticas nessa área de ensino, ressignifica conhecimentos inseridos nos livros didáticos e diretrizes educacionais, de maneira a enriquecer o ensino sobre as medidas da circunferência, distâncias proporcionais e comparação entre grandezas, articulando história ao ensino de matemática.

Assim, apesar da investigação histórica, ela sozinha não se configura como atividade didática para o ensino, mas ao aproximar as duas áreas de conhecimento, história e ensino, realiza-se um diálogo que possibilita a construção de recursos voltados para a formação inicial de licenciandos, propiciando atividades enriquecedoras para a futura prática pedagógica.

REFERÊNCIAS

- ALBERTI, Leon Battista. *De Statua*. [s.l.] [s.n]. 1466c. Acervo da Biblioteca Bodleiana.
- ALBERTI, Leon Battista. *Della Statua*. In: BARTOLI, Cosimo (trad.). *Della Architettura, Della Pittura e Della Statua*. Bolonha: Nell' Instituto Delle Scienze, 1782.
- ALBERTI, Leon Battista. *On Sculpture*. In: Grayson, Cecil (trad.). *On painting and On Sculpture*, 1972.
- ALBERTI, Leon Battista. *Opuscoli morali di Leon Batista Alberti*. In: BARTOLI, Cosimo (trad.). Itália. 1568.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.
- BAXANDALL, Michael. *O olhar renascente: pintura e experiência social na Itália da Renascença*. Tradução de Maria Cecília Preto da Rocha de Almeida. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991.
- BUCKER, Peter. *Florence Golden*. Milão: Arnoldo Mondadori Editore, 1983.
- BELTRAN, Maria Helena Roxo *et al.* *A imprensa, a pólvora e a bússola: ciência e técnica nas origens da ciência moderna*. São Paulo: Livraria da Física, 2017.
- CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, J. et al (org.). *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2012. p. 295-316. Tradução de Ana Cristina Arantes Nasser.
- COLE, Alison. *Art of the Italian Renaissance courts*. Londres: The Everyman Art Library, 1995.
- DELLA SCIENZA, Instituto e Museo de Storia (org.). *Mostra Museo Galileo*. Disponível em: <https://mostre.museogalileo.it/cms/it/sezione-vii/234-sez-vii-2.html>. Acesso em: 20 jan. 2025.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- PONTANO, Giovanni. *Opera Ioannis Iouiani Pontani. De fortitudine: libri duo. De principe: liber unus. Dialogus qui Charon inscribitur. Dialogus qui Antonius inscribitur. De liberalitate. Liber unus. De beneficentia: liber unus. De magnificentia: liber unus. De splendore: liber*

unus. De conuiuentia: liber unus. De obedientia: libri quinque. De prudentia: libri quinque. In: TROT, Barthélemy (comp.). Florença: Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, 1514.

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

SAITO, Fumikazu. **História da matemática e suas (re)construções contextuais.** São Paulo: Livraria da Física, 2015. 259 p.

SAITO, Fumikazu. História e Ensino de Matemática: Construindo Interfaces. In: SALAZAR, Jesús Flores; GUERRA, Francisco Ugarte. **Investigaciones em Educación Matemática.** Lima: PUC, 2016. P. 253 – 291.

SILVA, Wilker Solidade da. A pesquisa qualitativa em educação. Horizontes—**Revista de Educação** ISSN 2318-1540, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 97–105, 2015.

SILVA, Isabelle Coelho da; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Definições e Critérios para o Uso de Textos Originais na Articulação entre História e Ensino de Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, [S.L.], v. 35, n. 69, p. 223-241, jan. 2021.