

O ÁBACO DE JOHN NAPIER: possibilidades entre a histórica da matemática e a prática das quatro operações aritméticas elementares.

Adson Barboza da Silva

adson_barra@hotmail.com

Bruno Lopes Oliveira da Silva

bruno.lopes@pesqueira.ifpe.edu.br

RESUMO

Este trabalho descreve um recorte da obra *Rabdologiae* (1617) de Jhon Napier (1550-1617) com objetivo de apresentar o instrumento *Ábaco de Napier*, de sua autoria, que, a princípio, era um objeto utilizado com a finalidade de simplificar operações básicas da aritmética elementar, mas que fora publicado somente após o seu falecimento por seu filho mais velho. Pretendemos, por meio de pesquisas bibliográficas, descrever e efetuar operações básicas descritas em sua obra utilizando essa ferramenta. Para fins referenciais, contamos com os trabalhos publicados por Boyer (2012), Haviil (2014), Pereira e Martins (2017) e Brandenburg (2019). Por meio de análise de textos históricos da matemática conseguimos identificar ferramentas que foram importantes para o desenvolvimento da aritmética, divulgando práticas relevantes para o ensino de matemática.

Palavras-chave: História da matemática. Ábaco de Napier. Operações Aritméticas.

ABSTRACT

This work describes an excerpt from the work *Rabdologiae* (1617) by Jhon Napier (1550-1617) with the objective of presenting the instrument *Abaco de Napier*, of his authorship, which, at first, was an object used with the purpose of simplifying basic operations of the elementary arithmetic, but which was published only after his death by his eldest son. We intend, through bibliographic research, to describe and perform basic operations described in his work using this tool. For reference purposes, we rely on works published by Boyer (2012), Haviil (2014), Pereira and Martins (2017) and Brandenburg (2019). Through analysis of historical texts of mathematics we were able to identify tools that were important for the development of arithmetic, disseminating relevant practices for teaching mathematics.

Keywords: History of Mathematics. Napier's abacus. Arithmetic Operations.

1. INTRODUÇÃO

A matemática a qual conhecemos passou por um longo processo histórico e de evolução surgindo não por algum inventor, mas por uma grande necessidade que as pessoas daquela comunidade tinham em entender alguns padrões da natureza relacionados às diferentes áreas, como por exemplo, a atividade de contar e medir.

Relatos históricos apontam que a matemática tenha surgido no antigo Egito e na região da Babilônia por meados de 3500a.C e que os povos dessa época começaram a desenvolver métodos para entender a padronização encontrada na natureza e em suas próprias ações, criando assim, um sistema para que pudessem contar e medir coisas (BOYER, 2012).

Após os primeiros contatos dos povos com a matemática, ainda em sua fase inicial, durante período de evolução da humanidade, esta ciência era um saber que não estava ao alcance de todos, desta forma, aqueles que detinham esse conhecimento eram vistos pela comunidade, como pessoas com conhecimento científico mais desenvolvido. Desde então, cada vez mais pessoas desenvolvem o interesse nesse saber e então, a busca por um conhecimento mais aprofundado acerca do assunto fizeram, entre outras consequências, com que as maneiras de registrar o conhecimento evoluíssem, facilitando a divulgação e aprimoramento da matemática.

Quando os primeiros registros matemáticos foram se desenvolvendo, a necessidade de criar objetos para esse fim ganhou espaço na imaginação e criatividade de muitas pessoas naquela época. Desta forma foram surgindo métodos que facilitassem a compreensão da matemática por meio da construção de objetos com essa finalidade. Com este intuito, alguns instrumentos foram desenvolvidos para facilitar não só a solução de problemas matemáticos, observacionais ou experimentais, mas também para mapear a vasta e nova natureza produzida artificialmente (SAITO, 2013, P. 1152).

Alguns destes artefatos estão descritos e podem ser encontrados em fontes históricas como, por exemplo, livros e documentários. Dentre algumas dessas fontes, destacamos a obra “Rabdologiae seu Numerationis Per Virgula” (1617) de John Napier (1550 – 1617) por sua vasta colaboração para com a matemática.

Nesse sentido, John Napier, que teve este trabalho publicado após seu falecimento, pôde contribuir com a criação de uma ferramenta direcionada para aritmética, cuja sua primeira publicação foi em 1617. Essa contribuição que além de possibilitar o desenvolvimento de diversos trabalhos na área de computação, por exemplo, tinha como objetivo mostrar como são os procedimentos para a utilização das “Barras de Napier” (ou Ossos de Napier; apesar de serem feitas com marfim) como ficou conhecida, eram destacadas como uma maneira de eliminar quaisquer dificuldades encontradas por iniciantes nas operações com aritmética elementar (PEREIRA, 2015). Nesta publicação também encontramos a apresentação de um tabuleiro para realização de contagens que posteriormente é apontado como Ábaco de Napier (Havil, 2014).

A utilização de instrumentos históricos para o ensino da matemática vem se tornando uma discussão bastante evidente nos textos de alguns autores, como Pereira e Martins (2018) e Pereira (2015), trazendo à tona a importância desses conceitos na formação de professores de matemática para que seja possível a sua aplicação no ensino de matemática na Educação Básica.

JAHNKE (2002, P. 292) destaca que “a integração da história da matemática convida-nos a colocar o desenvolvimento da matemática no contexto científico e tecnológico de um determinado momento”. Nessa mesma linha, Saito (2015) reitera que “livros, manuais, artefatos, instrumentos e construções que permitem a compreensão do pensamento que levam ao desenvolvimento dos conceitos matemáticos devem ser utilizados no ensino de matemática”.

Havil (2014), aponta que o Ábaco de Napier “poderia ser chamado de jogo ao invés de um trabalho laborioso (tradução nossa)”, explica que o método é utilizado em um tabuleiro de xadrez, onde as regras são simples e com apenas um jogador. O objetivo do Ábaco(jogo) é simplificar as operações aritméticas aplicadas com os números binários, ou seja, números utilizados na base dois. Desta forma, através de fontes históricas e preservando os ensinamentos de Napier, iremos explorar e detalhar esse método para “As quatro operações básicas”.

Assim, pretendemos no decorrer deste trabalho, descrever como manipular o Ábaco de Napier apresentando-o em etapas de acordo com cada operação realizada. Começaremos explicando a primeira etapa, o processo de transformação de número

para base dois (necessária em todas as operações). Logo em seguida, continuaremos com a operação de adição onde também serão explicados os procedimentos necessários a manipulação do ábaco nas operações aritméticas. Na segunda etapa, teremos a subtração, cujo procedimento é semelhante. A terceira etapa será a de multiplicação e, seguindo nesse raciocínio, a quarta etapa será a operação inversa da multiplicação, ou seja, a divisão.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este trabalho surge a partir do interesse do autor em pesquisas acerca de temas históricos no âmbito da matemática que visam investigar conceitos na história desta ciência e que ajudem na sua compreensão relacionando os conceitos da teoria e prática para o ensino. Essa relação se dá pelo fato de que, quando dispomos de atividades práticas, despertamos o interesse do envolvido em buscar mais informações, pois, naturalmente, a importância dessa ligação é revelada quando elas se interagem (D'AMBROSIO, 1986).

Através das pesquisas em Educação Matemática, fica evidente que cada vez mais nos deparamos com situações inovadoras nessa área, com diversas investigações científicas em todos os ramos da matemática e principalmente para o ensino desta ciência. Nesse processo, nos confrontamos com uma grande diversidade de métodos de ensino e, neste contexto, a utilização de fontes históricas tem ganhado muito espaço no ramo acadêmico e não menos importante, para o ensino da matemática.

Os profissionais da educação têm enfrentado muitas dificuldades quando se trata de lecionar, pois com o avanço da tecnologia, os educadores têm “n” maneiras de evoluir tanto em questões metodológicas quanto em desenvolver conteúdos mais atrativos e simplificados visualmente, visto que, a tecnologia é bastante relevante para agregar novas metodologias de ensino. A história da matemática como ferramenta para o ensino tem sido utilizada com mais frequência no âmbito educacional matemático, pois o processo de aprendizagem está diretamente ligado a origem do conteúdo abordado visando tornar a matemática, no seu contexto escolar, mais cativante aos olhos dos estudantes.

Alguns autores que têm se dedicado ao desenvolvimento desse processo metodológico destacam que aprender as origens de cada área da matemática pode ajudar no desenvolvimento de situações distintas em um mesmo problema, como por exemplo, as diversas maneiras de se resolver um problema de lógica. Desta forma, o ensino dessa disciplina necessita de um contexto histórico e mais demonstrativo para que o sentido em aprender matemática não seja visto como algo simplesmente mecânico sem uma história e finalidade para sua compreensão. Em muitas ocasiões, principalmente em sala de aula, professores sempre se deparam com perguntas como “onde irei utilizar isso na minha vida”, e ocasionalmente a contestação da necessidade de aprender.

Dentre alguns autores, SAITO (2015) destaca que há uma importante “necessidade de se compreender o processo de construção do conhecimento matemático por meio de acurada investigação, não só das diferentes técnicas e conteúdos matemáticos, mas também das circunstâncias nas quais as técnicas e conteúdos foram elaborados”.

Diante disso, notamos que a teoria e prática evidentemente, estão diretamente ligadas, de maneira que ao compararmos com um simples jogo, por exemplo, necessariamente aprendemos a regras e posteriormente a prática. Nesse sentido, percebemos que quando no ensino da matemática é colocado em prática, o seu processo histórico, além de se tornar mais interessante e atrativa, permite ao estudante compreender e organizar melhor esse saber.

Estes potenciais podem ser estudados de maneira que ao utilizar fontes históricas, torna-se imprescindível a sua necessidade para tornar uma aula mais atraente, pois sabemos que para atrair a atenção do estudante, depende bastante da maneira que tratamos um assunto a abordar. Neste sentido, quando tratamos de evidenciar as fontes históricas como uma opção didática eficiente, Pereira, (2018) frisa em seu texto, alguns pontos importantes para essa reflexão destacados por JAHNKKE (2002):

(i) substituição: a integração da história em matemática substitui o habitual por algo diferente: permite que a matemática seja vista como uma atividade intelectual, e não apenas como um corpus de conhecimento ou um conjunto de técnicas.

(ii) reorientação: a integração da história em matemática desafia as percepções de uma pessoa ao tornar o familiar desconhecido. Lidar com um texto histórico pode causar uma reorientação de nossos pontos de vista. A história da matemática tem a virtude de "surpreendente com o que vem de si mesmo (Veyne 1971)". Muitas vezes no ensino, o que acontece é que os conceitos aparecem como se já existissem. Isso é verdade para o conceito de um conjunto, por exemplo, mas não é verdadeiro para o conceito de um triângulo ou uma função. E os conceitos são manipulados sem pensar na sua construção. A história nos lembra que esses conceitos foram inventados e que isso não aconteceu sozinho.

(iii) compreensão cultural: a integração da história da matemática convida-nos a colocar o desenvolvimento da matemática no contexto científico e tecnológico de um determinado momento e na história das ideias, sociedades e também considerar a história do ensino da matemática a partir de perspectivas que se situam fora dos limites disciplinares estabelecidos. (JAHNKE, 2002, p. 292)

Quando o autor fala de "integração da história da matemática", é trazer todo contexto histórico de outras culturas e épocas distintas onde surgiram e começaram a se desenvolver, inclusive como as pessoas detinham e utilizavam esse saber.

Após uma melhor compreensão da importância desses aspectos na matemática, se torna característico que devemos encontrar maneiras de fazer essa ligação entre teoria e prática, e com essa pauta em questão, destacamos que uma maneira de fazer essa mediação, é com a utilização de instrumentos históricos na matemática para que o ensino se torne menos abstrato e mais interessante perante a concepção dos alunos e até mesmo dos próprios professores visando incorporar ainda mais e expandir seus conhecimentos diversificando suas metodologias de ensino.

Durante esse processo de evolução da matemática, faz-se necessário que para a resolução de problemas de forma ágil, fica evidente que a utilização de instrumentos práticos para a solução de problemas torna mais simples o processo de compreensão do que está sendo ensinado.

A utilização de instrumentos é tão antiga quanto podemos imaginar, visto que a sua utilização é descrita em documentos e manuscritos, desde que os homens começaram suas buscas por terras e riquezas através da navegação em alto mar. Por isso, o fato de ligarmos o ensino da matemática a esses acontecimentos históricos, colocou em evidência, que nesse processo a aprendizagem se torna bem mais ampla,

tanto em conceitos matemáticos, quanto em conceitos culturais e econômicos de outras épocas. Assim notamos que o ensino da história da matemática é importante e continuará a ganhar cada vez mais espaço nesse âmbito educacional.

De acordo com o Brandemberg (2019):

Devemos enfatizar que as atividades perpassam ao simples encaminhamento passo a passo e mecanizado. Devem sim, ser conectadas aos aspectos cotidianos, escolares e acadêmicos da cultura matemática. Uma das implicações deste processo é a discussão a partir dos erros e acertos produzidos na busca de respostas que podem encaminhar a novos desafios na resolução de problemas que ampliem e multipliquem os caminhos ou estratégias criativas de resolução que levem a novas fronteiras do conhecimento matemático. (BRANDEMBERG 2017a, p. 28).

No entanto, devemos estar cientes que, apesar das diversas pesquisas e autores com ênfase no ensino da matemática por meio de seu contexto histórico, ainda é um desafio a vencer, pois tudo que foi enfatizado, na prática ainda deixa a desejar, visto que os professores, para essa finalidade, precisam do apoio de suas instituições principalmente em relação às questões materiais didáticos pedagógicas.

Consequente, as utilizações de instrumentos históricos em sala de aula nos levam a alguns destaques, como instrumentos criados pelo autor John Napier, denominados de “Ossos de Napier (pois eram feitos de marfim, mas por sua aparência com ossos ficou denominado assim)” e o também criativo “Ábaco de Napier”. Ambos são obras do autor, mas que posteriormente, iremos dar destaque apenas ao “Ábaco de Napier” por curiosa e semelhança com o famoso tabuleiro de xadrez.

2.1 John Napier e a obra *Rabdologiae*

John Napier(1550 – 1617) foi um matemático escocês que ficou famoso por suas contribuições para a matemática em que um de seus trabalhos viera ser publicado em 1614, a obra *MIRIFICI LOGARITHMORUM CANONIS DESCRIPTIO* e outro posteriormente a sua morte, a obra *RABDOLOGIAE*(1617) publicada por seu filho. Contudo, Napier não considerava a si mesmo como um matemático, pois ele era bastante dedicado à sua religião onde também apresentou seus trabalhos e com isso,

para ele a matemática era apenas um passatempo e ainda assim ficou famoso apenas por seus trabalhos na matemática.

2.1.2 A Obra Rabdologiae

Após a sua morte, seu filho em pouco tempo publicou o trabalho de John Napier; *Rabdologiae* que trata de apresentar uma maneira de simplificar os cálculos matemáticos voltados a aritmética simples, através de um instrumento chamado de “Barras de Napier” e apelidado de “Ossos de Napier (por causa que o objeto era construído de marfim, por ter uma aparência semelhante a ossos). Nessa obra, também encontramos uma quantidade significativa de páginas explicando um método de simplificar operações aritméticas utilizando algo que chega a ser comparado com um tabuleiro de xadrez onde ele destaca que “might justly be called a game rather than hard work.”(Julian Havil, 2014), que traduzindo para o português seria “Seria justo se chamado de jogo todo esse trabalho duro”, assim, posteriormente o objeto passa a ser conhecido como “Ábaco de Napier”. Neste trabalho também é dito que mesmo parecendo ser complicado, com prática ele se torna bem simples já que as regras são simples e diretas.

2.3 Ábaco de Napier

Conhecido por utilizar um tabuleiro como objeto, o Ábaco de Napier é, assim como qualquer outro ábaco, um instrumento que pode ser utilizado para a realização de operações aritméticas simples, como: adição, subtração, multiplicação e divisão, mas que diferente outros, a maneira de se utilizar esse ábaco, por ter uma semelhança com um jogo de tabuleiro, torna o seu manuseio mais lúdico. Ao utilizar o instrumento, veremos que tem uma diferença dentre os ábacos normais, pois este de Napier, é utilizado no processo de base 2, conhecido como base binária. Na obra, o autor descreve essas operações também com a utilização de desenhos com exemplos de operações para que os leitores possam de uma maneira ou de outra, entender melhor o conhecimento que ele está dividindo. Todo esse processo será explicado e

detalhado em etapas para que possamos entender o funcionamento do instrumento e assim, mostrar que ele pode ser utilizado como uma ferramenta metodológica no processo de ensino aprendizagem da matemática.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho apresenta uma concepção do ensino da matemática através de instrumentos históricos na matemática juntamente com a história tanto da matemática, desde o início, passando pelo período dos instrumentos aqui utilizados, quanto algumas possíveis aplicações para o ensino da matemática.

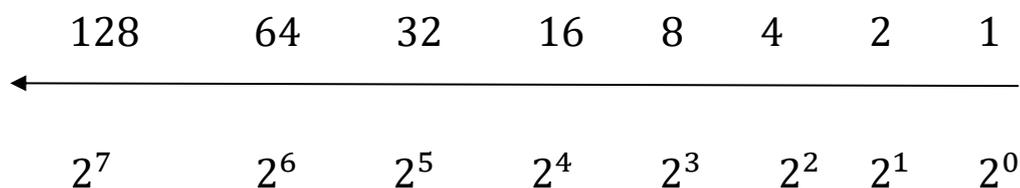
Este trabalho foi desenvolvido através de uma busca por um material mais histórico e pouco conhecido no contexto acadêmico com a intenção de termos um trabalho didático no contexto histórico matemático. Com um método mais qualitativo visando uma melhor compreensão do ábaco de Napier segundo seu contexto histórico e se tratando de uma obra sem muitas atualizações neste sentido do instrumento utilizado, assim como um jogo, podemos considerar que o trabalho tem uma característica mais descritiva da obra e abrangida para o ensino de aritmética simples no contexto escolar, como soma, subtração, multiplicação e divisão.

O objetivo deste trabalho tem como foco, apresentar e explicar os métodos utilizados pelo autor na obra *Rabdologiae, Seu Numerationis Per Virgula*, John Napier (1617), trazendo de forma detalhada, mas sem fugir das maneiras descritas pelo autor, como aplicaremos o uso desse instrumento para essas operações.

Inicialmente iremos apresentar como manusear este instrumento da mesma maneira que apresentada por Havil (2014) com os mesmos princípios e exemplos, mas com interpretação pessoal baseada no texto.

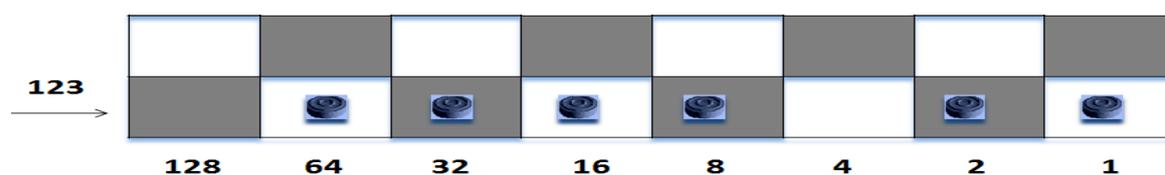
Transformação para base dois

Para que possamos trabalhar com o instrumento de ensino, devemos destacar umas de suas principais características, o número escrito na base dois. Para isso, escrevemos os números base em ordem crescente partindo da direita para esquerda, em potências de dois, até a sétima potência que resulta em 128, podendo ser estendida de acordo com a necessidade numérica. Representando as potências; observe o desenho abaixo:



Para colocarmos no ábaco um número escrito na base dois, primeiro devemos encontrar um número que seja menor ou igual que os escritos na base dois. Para cada passo realizado, começando pela esquerda sentido direita, coloca-se um marcador.

Exemplo: Escrever o número 123 na base dois. Observe que 123 é menor que 128, logo não podemos colocar um marcador na casa com o número 128, assim, seguimos com o número 64, pois é menor que 123. Feito isso, coloca-se o marcador na casa de número 64, em seguida, fazemos a diferença entre o original e o número marcado, neste caso, $123 - 64$ que resulta em 59. Repetimos esta operação até chegarmos à zero de resto. Seguidos esses processos, estaremos com o tabuleiro marcado nas seguintes casas:



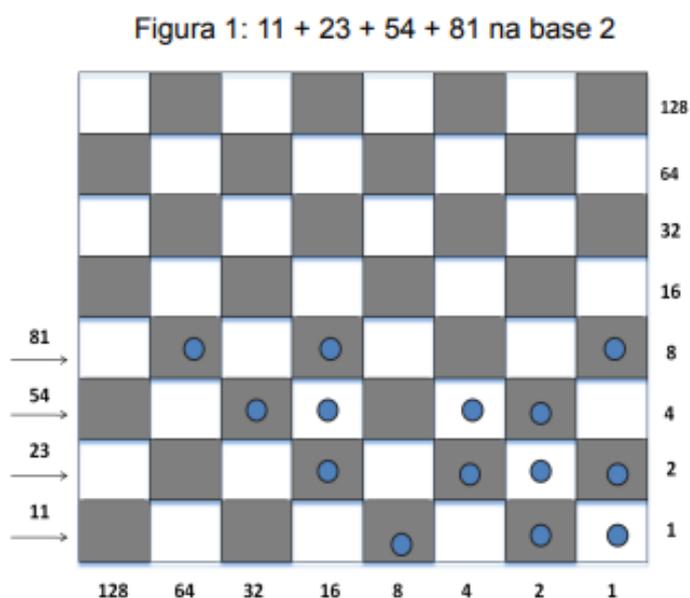
Desta forma, fica visível o número 123 na base dois, representando parcelas da soma $64 + 32 + 16 + 8 + 2 + 1 = 128$.

Adição

A princípio começaremos operando no mesmo sentido descrito na obra de Napier, onde a primeira apresentação do objeto se dá na aplicação de Adição, e tendo como exemplo, a própria obra *Rabdologiae* em que o autor utiliza a operação de adição com os números: $11 + 23 + 54 + 81$. Vale ressaltar que para que este trabalho seja compreendido, é importante destacar que há necessidade do conhecimento de números binários (números na base 2) para que fique evidente o

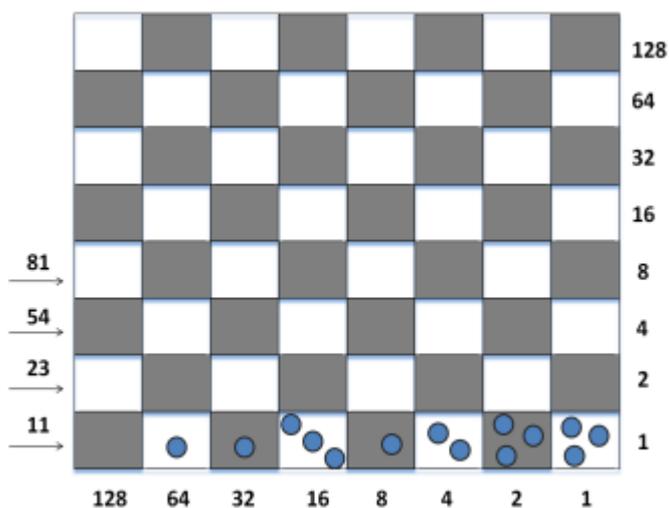
porquê do posicionamento das peças no tabuleiro, e seguindo esse raciocínio, uma maneira de colocar os números da base 2, é importante observar os números na base 2 no tabuleiro e da esquerda para direita colocar os números indicados em somas, ou seja, nas casas que forem possível colocar uma peça na mesma linha como por exemplo o número 11 colocado na linha da esquerda para direita, é certo ficar $8 + 2 + 1$, e assim por diante.

Colocadas as peças no tabuleiro da figura 1, ficaremos com a seguinte representação:



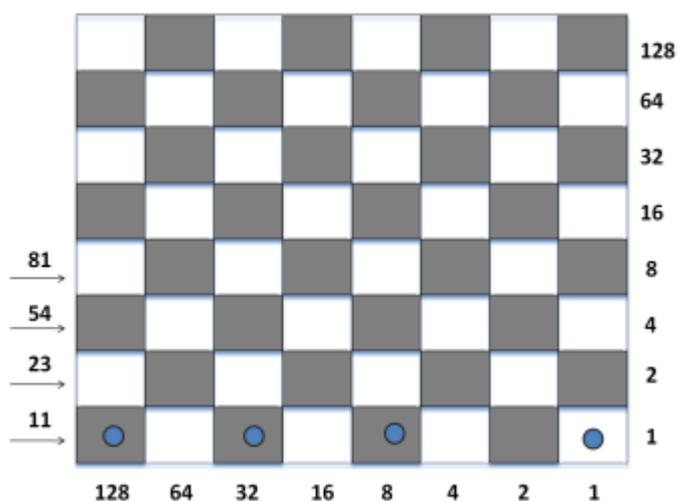
Fonte: Autor

Uma vez colocadas as peças no tabuleiro, iniciamos o processo de operações aditivas. Observe que as peças estão ordenadas em linhas e colunas e para efetuarmos as operações, neste caso, todas as peças devem ser movidas para a primeira linha em suas respectivas colunas, assim, teremos uma união de peças a ficar com a configuração da figura 2, abaixo:

Figura 2: $11 + 23 + 54 + 81 = \dots$ 

Fonte: Autor

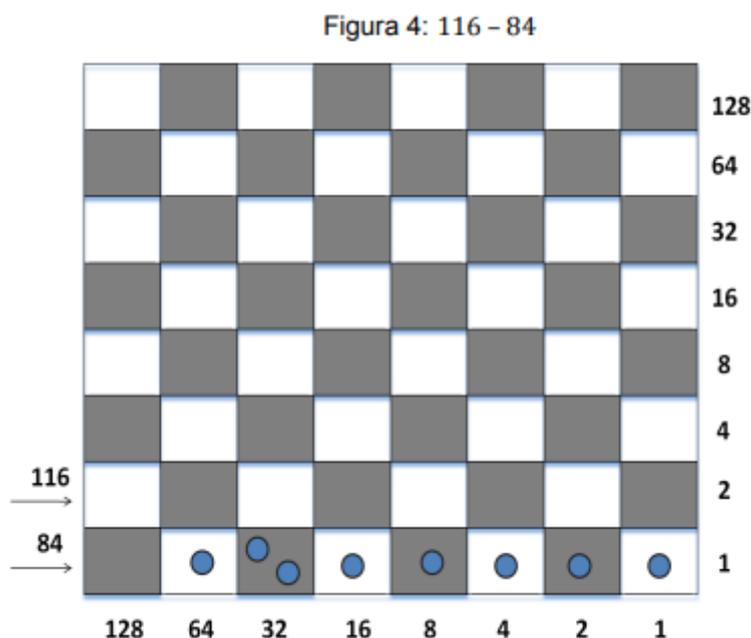
Podemos concluir essa operação com a seguinte “regrinha”: Seguindo da direita para esquerda, sempre que tivermos mais de uma peça em uma única casa do tabuleiro, a cada 2 peças, as removemos e acrescentamos uma peça na próxima casa a esquerda até chegarmos na última. Concluimos que após o processo, chegamos ao resultado da figura 3:

Figura 3: $81 + 54 + 23 + 11 = 169$ 

Fonte: Autor

Subtração

Agora que já estamos familiarizados com o projeto, daremos continuidade com o processo de subtração, que por sua vez, utiliza o mesmo embasamento com uma pequena diferença. Tomando novamente o exemplo descrito na obra, efetuaremos a operação $116 - 84$. Organizado as peças no tabuleiro, configuramos com o mesmo sentido de adição, porém, desta vez a configuração do número binário será um pouco diferente, pois ao invés de colocarmos as peças em locais que tenham números diferentes de 0, iremos colocá-las nos locais que contenham o número zero da direita para esquerda nas casas menores que 64 (válido para o número 84 da operação). Como o número 84 tem sua configuração sendo $64 + 0 + 16 + 0 + 4 + 0 + 0$, assim, colocaremos as peças nas casas do tabuleiro em que estão os “zeros”. Obteremos a seguinte representação:

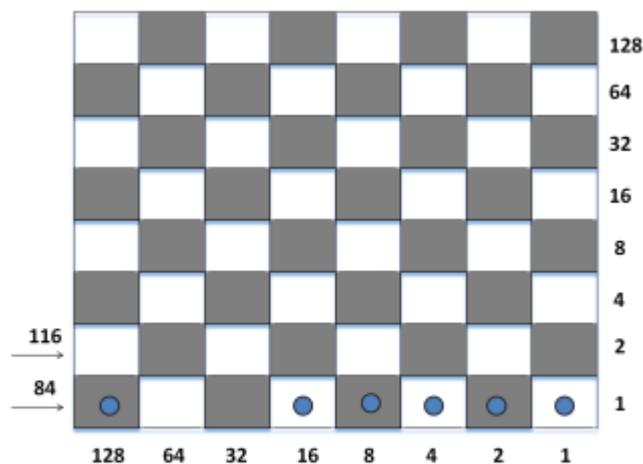


Fonte: Autor

Novamente após dispormos as peças no tabuleiro, “baixamos” para primeira linha e nas suas respectivas colunas. Desta forma, ao utilizarmos a “regrinha” em um processo semelhante ao de adição, da direita para esquerda, iremos substituindo a

cada duas peças na mesma casa, por uma peça na próxima casa à esquerda, como descrita nas figuras a seguir:

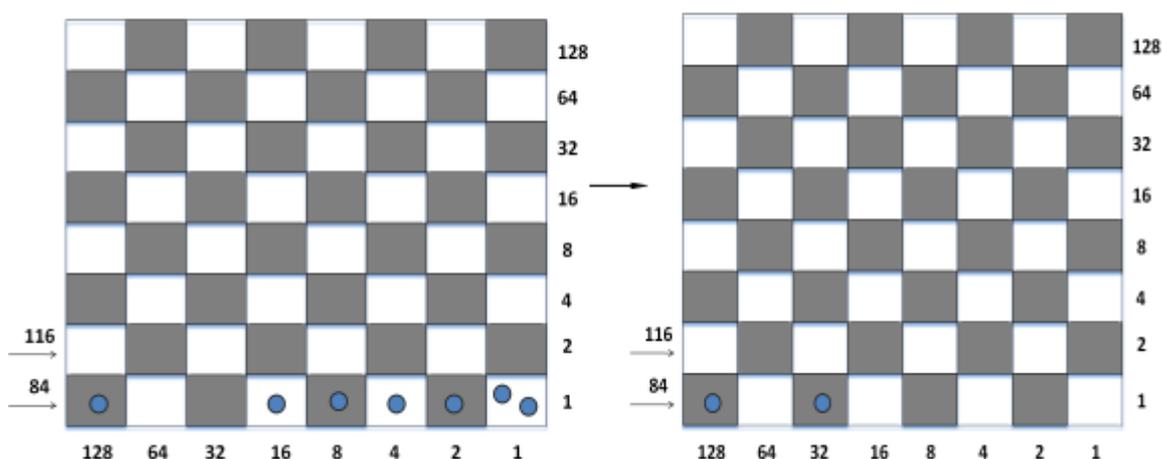
Figura 5: Subtração entre 116 e 84



Fonte: Autor

Observe que ao adicionarmos uma unidade na primeira linha/coluna da direita para esquerda, obtemos uma nova representação que nos possibilita uma resolução direta. Sendo assim, a nova imagem nos dará o resultado ao eliminarmos a primeira peça da esquerda para direita; observe a nova configuração e resultado:

Figura 6: $116 - 84 = \dots$



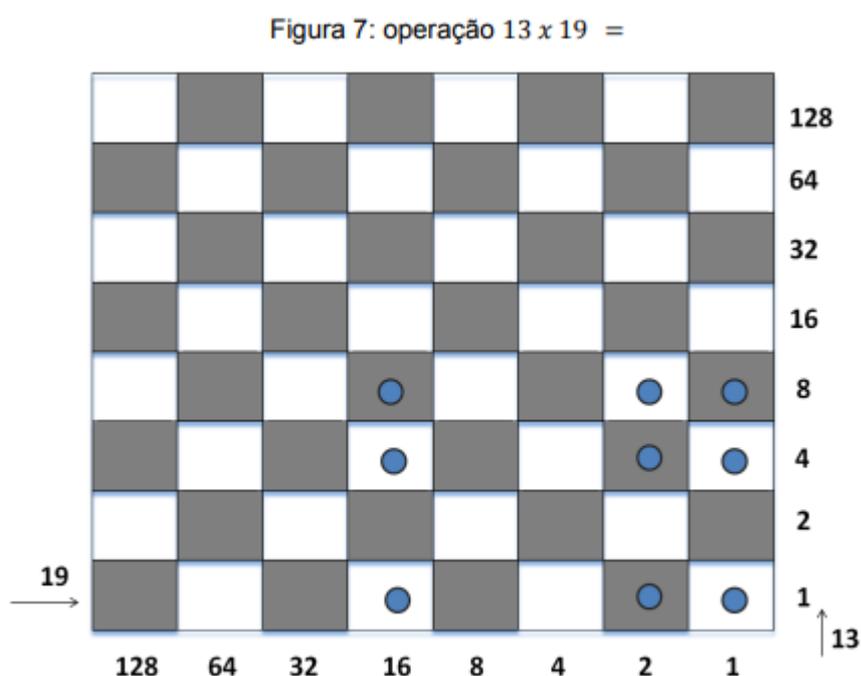
Fonte: Autor

Portanto, ao eliminarmos a peça mais à esquerda, restará apenas a peça na casa de número potencial 32, que, é o resultado da subtração de 116 e 84.

Multiplicação.

Na operação de multiplicação, o processo de resolução é diferente, pois ao invés de “baixarmos” as peças, iremos movimentá-las com a mesma regra do “bispo” no tabuleiro de xadrez, ou seja, serão movidas em diagonais para a coluna principal, primeira no sentido da direita para esquerda. Para o produto entre dois números, iremos utilizar o exemplo da multiplicação entre 13 e 19.

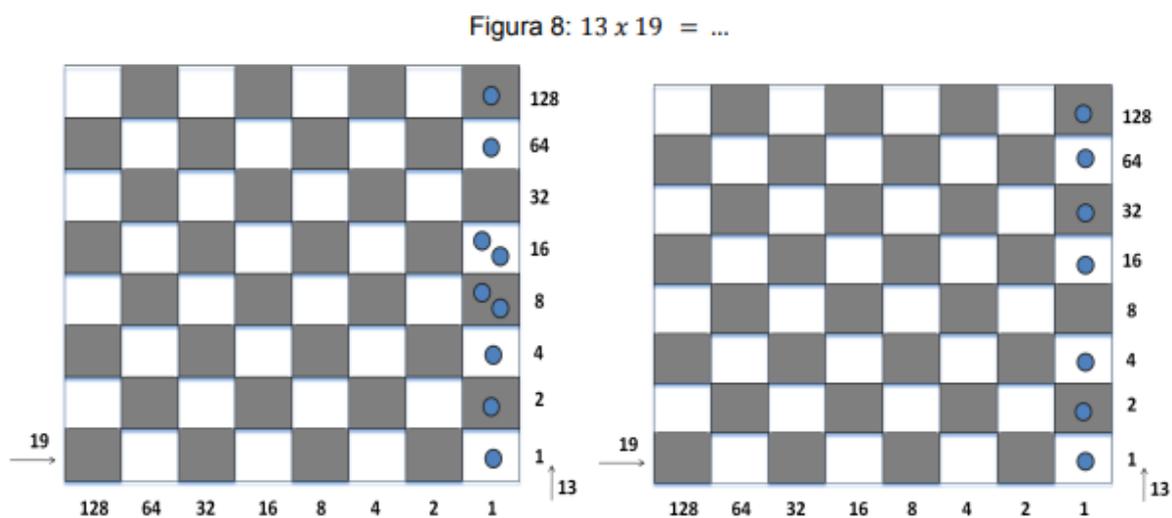
Para resolver essa operação, iremos novamente dispor as peças no tabuleiro também em formato de números binários, como descritos na próxima imagem:



Fonte: Autor

Devemos preencher o tabuleiro com peças nas casas que correspondam ao número 19(binário) na linha e ao número 13(binário) na coluna, além disso, também colocar peças nas interseções entre as linhas e colunas desses números. Para resolver a multiplicação no Ábaco de Napier, iremos mover as peças da esquerda para direita em diagonais, isto fará com que tenhamos uma nova configuração formada em

uma única coluna. Logo após, aplicaremos a “regrinha” da substituição de 2 peças por uma, desta vez, serão substituídas as peças de baixo para cima e então observe:



Fonte: Autor

Desta forma, a operação de multiplicação de 13 por 19, é transformada em uma soma de parcelas $128 + 64 + 32 + 16 + 4 + 2 + 1$ que depois de realizada a operação tem-se então o resultado de $13 \times 19 = 247$.

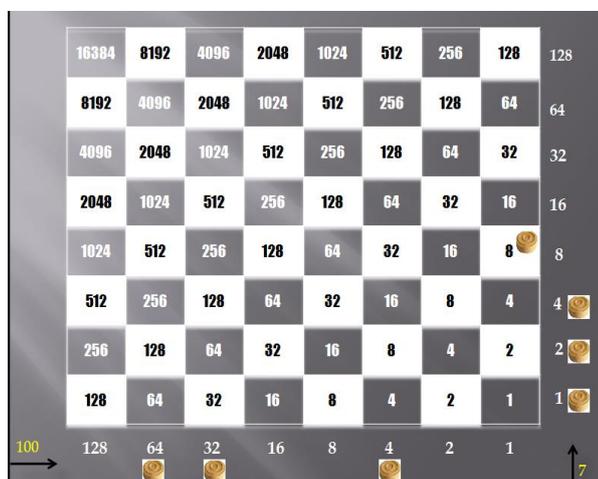
Divisão

Para trabalharmos com a divisão, é importante ressaltar que o procedimento utilizado, serve como uma maneira de simplificar os cálculos transformando multiplicações e divisões em soma ou subtração, assim, é interessante que para melhor compreensão do conteúdo, se faz necessário conhecimento prévio das quatro operações básicas e, além disso, uma breve noção dos números binários. Com exemplos utilizados no texto dos autores (J. KOLPAS, SDNEY; TOMASH, ERWIN), tomemos como base o exemplo da operação 100 dividido por 7, e para isso, seguiremos algumas etapas.

Para uma melhor visualização do método, devemos começar com a numeração do tabuleiro, iremos numerá-lo na base 2e iniciando pelos números das próprias

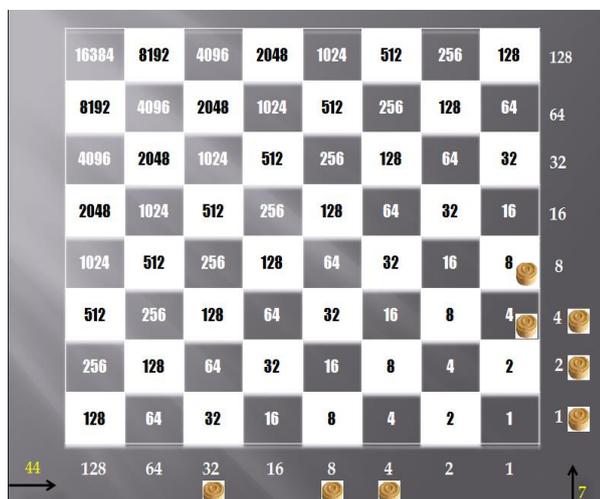
colunas. Desta forma, devemos realizar algumas operações e dispor as peças no tabuleiro, assim, primeiramente devemos pensar em um número que multiplicado por 7, seja menor ou igual a 100; nesse caso, colocaremos uma peça na casa de número 8 da primeira coluna, pois $7 \times 16 > 100$ e $7 \times 8 < 100$, logo, ao colocarmos uma peça na casa 8, devemos subtrair do dividendo, o número resultado da operação 7×8 que é 56, logo, $100 - 56 = 44$; colocando a peça no tabuleiro ficamos com a seguinte configuração:

Figura 9: Divisão entre 100 e 7



Fonte: Autor

Observe que na horizontal temos contadores que representam o número 100, enquanto na vertical temos os que representam o número 7. Depois de realizado $100 - 56 = 44$, agora repetiremos o processo com 44 sendo o dividendo, e assim, ao pensarmos em um número que multiplicado por 7 seja igual ou menor que 44, veremos que $7 \times 8 > 44$ e $7 \times 4 < 44$, logo colocamos outra peça na casa de número 4 da primeira coluna. Note que a nova configuração é retirada uma peça que estava fora do tabuleiro, mas que representava a soma que resultava no número 100 e se tornando o novo dividendo que é o número 44, logo seguimos:

Figura 10: $100 \div 7 = \dots$ 

Fonte: Autor

Seguindo as etapas, agora que temos um novo resultado advindo da operação $44 - 28$, visto que $7 \times 8 = 56$ que é maior que 44, então peguemos um resultado menor, ou seja, $7 \times 4 = 28$. E continuando com essa técnica, como o dividendo atual é 44, ao subtrairmos de 28 obtemos o resultado $44 - 28 = 16$, logo do próximo dividendo 16 será retirado o próximo múltiplo de 7, que nesse caso é 14, e assim ficamos esta nova representação:

Figura 11: continuidade do processo de divisão

16384	8192	4096	2048	1024	512	256	128	128
8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	64
4096	2048	1024	512	256	128	64	32	32
2048	1024	512	256	128	64	32	16	16
1024	512	256	128	64	32	16	8	8
512	256	128	64	32	16	8	4	4
256	128	64	32	16	8	4	2	2
128	64	32	16	8	4	2	1	1
16	128	64	32	16	8	4	2	1

Fonte: Autor

Por fim, o resultado se dá pela soma dos quocientes $8 + 4 + 2$ e deixa resto 2; obtendo então, 14 como quociente e 2 como resto.

4. RESULTADOSE ANÁLISE

Quando se fala em matemática, notamos uma grande defasagem em relação a bons sentimentos e comentários das pessoas ao serem perguntadas sobre o tema, isso se dá pelo fato de que o ensino da matemática, ainda pode evoluir positivamente em todos os conceitos que a compõem. Notamos que ao relacionarmos a matemática com outras temáticas, conseguimos afastar mesmo que pouco, o pensamento de que a matemática seja complicada e específica para alguns grupos de pessoas. Ao fazer essa relação entre a matemática e outras áreas de ensino, podemos observar primeiramente uma melhor aceitação do ensino dessa disciplina, visto que ao apresentar outro interesse que possam ser em conjunto com a matemática formar uma ligação mais dinâmica e menos abstrata, os ensinamentos teóricos e práticos passam a ser conjuntas e menos separatistas.

4.1 Do ensino da matemática por meios e instrumentos históricos

Quanto mais avançamos em métodos de ensino e tecnologias que possibilitam essa didática, podemos perceber que seguindo um mesmo ritmo, diversas pesquisas têm ganhado espaço nesse âmbito educacional, e com isso, autores como (PEREIRA, 2015), (MARTINS, 2015), (BRANDEMBERG, 2017), (GARBI, 2010), trazem alguns pontos indispensáveis para se conhecer a realidade do ensino da matemática apresentando métodos mais atrativos, divertidos, com conceitos práticos e por assim dizer, mostram que a matemática pode e deve ser ensinada de maneira mais didática e espontânea possível, livres de pressões e cheia de prazeres em aprender e que possam ser encontrados de diversas maneiras como jogos, brincadeiras, ferramentas históricas, biografias de grandes matemáticos, inclusive em objetos que facilitem a compreensão de assuntos relacionados a essa ciência assim como o Ábaco de Napier quando apresenta uma maneira de transformar operações aritméticas como multiplicação, divisão e raízes quadradas em apenas somas, subtrações. Quando entendido sua beleza numérica, percebemos o quão é admirada por grandes autores, que assim como descrita por GALILEU GALILEI; “A matemática é o alfabeto com o qual Deus escreveu o universo”.

4.2 Das operações aritméticas realizadas no Ábaco de Napier

O ábaco de Napier apesar de ser um instrumento antigo, nos permite realizar cálculos complexos dentro de suas limitações, fazendo com que possamos transformar um cálculo “difícil” em “mais simples” por justamente fazer uma transição entre operações que as pessoas erram mais, para uma que as pessoas errem menos, além disso, ao fazer essa transição, um professor em sala de aula, pode aproveitar esta oportunidade para destacar a relação entre multiplicação e soma, por exemplo. Nesse caso, ao fazer essa comparação, que aprendemos desde os anos iniciais que a multiplicação, serve para simplificar a soma, e que ao ver como o Ábaco torna essa ligação como um “Vai e Vem”, haja vista que seu objetivo principal é simplificar multiplicações e divisões para somas e subtrações em que as pessoas têm mais facilidade, podendo então causar certa curiosidade no aluno, fazendo-o buscar esses conhecimentos e preenchendo algumas lacunas e até mesmo responder perguntas que possam surgir mediante esse processo.

Nesse aspecto, (PEREIRA 2015) destaca que a educação matemática através de fontes históricas, pode e deve ser um recurso didático para que o professor possa utilizar esses conceitos que agregam não somente um fato histórico em si, mas aspectos sociais e culturais, entendendo-se que esse contato com outras épocas pode levar a esse confronto social. Entretanto, não podemos enxergar a esses conceitos apenas como ferramenta metodológica, pois subtende-se que “dá acesso a diferentes ideias, argumentos, temas e outras questões que foram esquecidas (ou abandonadas), incentivando novas reflexões sobre a construção do conhecimento” (SAITO, 2015 p. 20).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foram apresentadas maneiras de utilizar o Ábaco de Napier que a princípio fora divulgado em sua obra *Rabdologiae seu Numerationis Per Virgula, 1617*. O manuseio desse instrumento que nos permite transformar operações aritméticas (principalmente multiplicações) em operações mais simples, visto que, o objetivo desta ferramenta era transformar um tipo de operação aritmética em outra mais simples, como somar, por exemplo. Contudo, juntamente relacionada com a busca pelos conceitos históricos que visa relacionar o ensino da matemática com a sua história, pudera trazer alguns conceitos e conhecimentos que posteriormente possam ser desenvolvidos, pensando exclusivamente em tornar o conteúdo puramente metodológico e de fácil aplicação para que o professor possa utilizá-lo como um jogo em sala de aula, contendo sua história, regras e formas de jogar. Entretanto, em momento futuro, o trabalho poderá ser desenvolvido para o ensino de raiz quadrada como um método mais didático. Também é de interesse do autor buscar a formalização matemática dos algoritmos apresentados, objetivando justificar por que casa método operatório funciona e fazer a divulgação dos processos descritos em turmas de formação de professores.

REFERÊNCIAS

BOYER, Carl B. História da matemática. tradução: Elza F. Gomide. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2012.

BRANDEMBERG, J. C. Métodos históricos: sua importância e aplicações ao ensino de matemática. São Paulo: Livraria da Física, 2019.

HAVIL, J. John Napier: life, logarithms and legacy. New Jersey: Princeton University Press, 2014.

KOLPAS, Sidney J; TOMASH, Erwin. John Napier's binary chessboard calculator. MAA (Mathematical Association of America), 2018. Disponível em: <https://www.maa.org/press/periodicals/convergence/john-napiers-binary-chessboard-calculator>. Acesso em: 27 de setembro de 2022.

PEREIRA, A. C. C. Aspectos históricos da régua do 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 numerations per virgula. São Paulo: Livraria da Física, 2018.

PEREIRA, A. C. C.; MARTINS, E. B. Uma primeira descrição da obra: rabdologiae, seu numerationis per virgula... de 1617. Boletim Cearense de Educação e História da Matemática. Volume 5, número 14, 154 – 166 (2018).