



UMA SITUAÇÃO DIDÁTICA ENVOLVENDO O TABULEIRO DE XADREZ DE JOHN NAPIER PARA O ENSINO DE MULTIPLICAÇÃO

Jeniffer Pires de Almeida¹

Ana Carolina Costa Pereira²

RESUMO

Este estudo faz parte de uma pesquisa em andamento a nível de mestrado. Baseado na proposta da construção de uma interface entre a História da Matemática e o ensino, objetivamos neste estudo realizar uma proposta de situação didática voltada para a formação de professores de matemática, envolvendo a manipulação da operação de multiplicação no instrumento matemático Tabuleiro de Xadrez, de John Napier, o qual tem sua descrição no tratado *Rabdologiae*, publicado no século XVII. Para isso, fizemos uso metodológico das fases dialéticas da Teoria das Situações Didáticas (TSD), de Brousseau, especificamente das etapas “adidáticas”, que proporcionam aos professores uma posição mais crítica em relação à situação problema, contribuindo para uma compreensão de ordem epistemológica e matemática, proposta pela interface. Dessa forma, a articulação entre a TSD e a interface pode contribuir para o estudo das possíveis potencialidades didáticas que emergem da manipulação do Tabuleiro de Xadrez no cálculo da operação de multiplicação, como conceitos de progressão geométrica (PG), conversões binárias, manipulação da adição presente na multiplicação, entre outros que possam ressignificar esta operação. Contudo, para que essas percepções sejam validadas, é necessária uma aplicação, visando à observação das ações que são potenciais didáticos, levando em consideração o movimento do pensamento na formação desses e de outros conceitos, o que deverá ser realizado mais à frente, com a continuação desta pesquisa.

Palavras-chave: Tabuleiro de Xadrez. Teoria das Situações Didáticas. Didática Matemática. Multiplicação. História da Matemática.

INTRODUÇÃO

Pesquisas na área da Educação Matemática vêm demonstrando cada vez mais a preocupação pela articulação entre teoria e prática na formação do professor, de modo que seja desenvolvido no docente competências e habilidades capazes de refletir no seu ato de ensinar de forma eficaz e construtiva.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará (PPGE/UECE). Email: jeniffer.almeida@aluno.uece.br.

² Docente da Universidade Estadual do Ceará (UECE). carolina.pereira@uece.br.



Nesta perspectiva, é importante salientar que muitas vezes falta um referencial didático pedagógico suficiente e necessário entre teoria e prática que possibilite transformar os processos de aprendizagem, fundamentando à docência uma ação concreta através da qual é possível construir uma relação crítica e reflexão formativa (FRANCO, 2008).

Este é um dos focos da Didática Matemática, que

revela-se necessária ao longo de todo processo de formação, para que o licenciando, num movimento dialético entre o conhecimento específico (matemático) e o conhecimento didático, seja capaz de produzir saberes que serão essenciais na organização e execução do trabalho pedagógico (ALBUQUERQUE; CONTIJO, 2013, p.80)

À vista disso, dentre as pesquisas que visam auxiliar na formação de professores de matemática, ou que ensinam matemática, estão aquelas que relatam acerca da construção de uma interface entre a História da Matemática e o ensino, a qual, conforme Saito (2016), procura apresentar vertentes didáticas e pedagógicas, a partir da história, para o ensino e aprendizagem de matemática.

Assim, evidenciamos aqui os instrumentos históricos matemáticos como uma das formas de mobilização desta interface, uma vez que tais recursos apresentam conceitos matemáticos em diferentes aspectos, desde sua reconstrução até sua manipulação, que podem ser analisados e abordados a partir de um tratamento didático (SAITO, 2014).

Além disso, buscamos apresentar neste estudo uma possível relação entre as fases dialéticas da Teoria das Situações Didáticas (TSD), como um processo metodológico, e a construção da interface. Tais fases são realizadas ao longo de uma situação didática, que aqui será voltada para a formação do professor de matemática.

Portanto, a situação didática que será abordada neste estudo tem como foco a manipulação do instrumento matemático Tabuleiro de Xadrez de John Napier para o cálculo da operação de multiplicação, colocando os professores como pesquisadores, em contato com um documento e instrumento histórico, visando, através da interface, desenvolver um caráter didático-pedagógico.

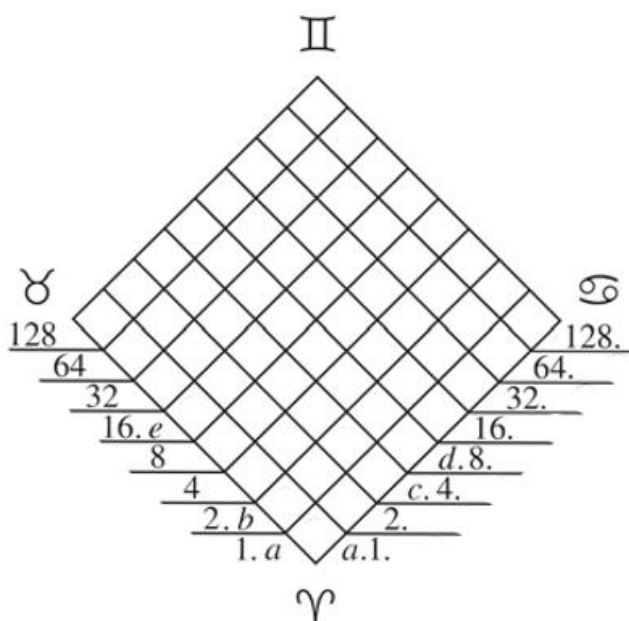
SOBRE O TABULEIRO DE XADREZ DE JOHN NAPIER

Desenvolvido por John Napier, o Tabuleiro de Xadrez é um instrumento matemático voltado para o cálculo das operações aritméticas, a saber a adição, subtração, multiplicação, divisão, além de extração de raízes quadradas, cuja descrição se apresenta no tratado intitulado *Rabdologiae*, publicado em 1617, ano da morte de seu autor.

Essa obra é dividida em quatro livros, os quais contêm, além do Tabuleiro de Xadrez, a descrição de mais dois instrumentos aritméticos³, sendo eles, as Barras de Calcular e o *Promptuário*, ambos tendo como finalidade facilitar os cálculos com números naturais (ALMEIDA, 2022).

Em relação ao Tabuleiro, tem-se que é manipulado a partir de um método denominado Aritmética de Localização, o qual, com base em uma disposição numérica própria e movimentações de peças, apresenta regras para a realização das operações. Por conta disso, ele é descrito por seu autor “mais como uma brincadeira do que um trabalho” (NAPIER, 2017, p. 727, tradução nossa).

Figura 1 – Tabuleiro de Xadrez de John Napier



Fonte: Adaptado de Napier (2017)

³ Para mais informações sobre os demais instrumentos, vide Martins (2019); Ribeiro, Cavalcante e Pereira (2021); Ribeiro e Pereira (2021) e Pereira, Almeida e Ribeiro (2021).



Levando em consideração a forma como esses valores são manipulados no instrumento, de forma numérica e alfabética⁴, Napier (2017) relata acerca de um procedimento chamado de conversões numéricas, as quais são base para os cálculos das operações realizadas no Tabuleiro (ALMEIDA; PEREIRA, 2021).

Nessas conversões são realizadas equivalências numéricas, reescrevendo valores como soma de números duplicados, uma vez que os valores manipulados no instrumento são desta forma, ou na linguagem atual, como soma de potências de base dois. Assim sendo, caso um número não tenha essa representação de forma direta, como o 4, que equivale a 2^2 , ele deve ser convertido como uma soma desses valores, apresentando como exemplo o número 7, que equivale à soma: $2^2 + 2^1 + 2^0$.

Ressaltamos também que cada potência de dois é representada dentro do método de Localização de Napier por uma letra em ordem alfabética, melhor dizendo, o número comum $2^0 = 1$ equivale ao número local a o número comum $2^3 = 8$ ao número local d, e assim por diante. Dessa forma, os números convertidos serão representados como a junção das letras de cada potência que o compõe, como no exemplo anterior, $7 = 2^2 + 2^1 + 2^0$, o que pode ser reescrito como o número local cba.

Sobre esse processo, Napier (2017, p.727, tradução e adaptação nossa) relata que “os números que ele [método Aritmética de Localização] usa diferem dos números comuns, de modo que é necessário começar expressando os números comuns em uma nova forma e terminar reduzindo à forma comum”. Dessa forma, esses procedimentos são realizados antes e ao final das operações efetuadas no instrumento.

Para realizar essas conversões Napier (2017) descreve quatro métodos, dois para converter um número comum em local, e dois para o processo inverso, no entanto, não serão foco deste estudo, dado que introduzir essa particularidade do instrumento é suficiente para o objetivo traçado aqui. Porém,

⁴ Ressaltamos que os valores na forma numérica são denominados como números comuns e os valores na forma alfabética como números locais.



Almeida e Pereira (2021) descrevem de forma mais aprofundada como cada um desses processos são realizados no método de Aritmética de Localização de John Napier.

Além disto, como mencionado anteriormente, as operações são efetuadas a partir da movimentação de peças sobre o Tabuleiro, que seguem algumas regras. Como nosso foco para este estudo é a operação de multiplicação, esses movimentos, segundo Napier (2017, p.739, tradução nossa) devem buscar encontrar os “ângulos comuns” entre as peças que indicarão os valores a serem operados, pelo movimento reto, semelhante à torre no xadrez. A partir disso e com base nos valores indicados nesses ângulos (ou seja, nas casas do Tabuleiro que os representa), apresentar o produto da multiplicação.

Essa breve descrição acerca do Tabuleiro de Xadrez de John Napier e os procedimentos necessários para o cálculo da operação de multiplicação realizada nele, guiarão com melhor clareza a situação didática proposta mais à frente.

A TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

Os estudos que relatam acerca da interface entre História da Matemática e o ensino vêm buscando cada vez mais bases teóricas que solidifiquem e favoreçam o processo de reflexão sobre o papel da história no ensino de matemática. Visto que um dos objetivos que esta interface propõe é o de apresentar novas abordagens de ensino de matemática, no entanto, ela não apresenta uma metodologia específica para a efetivação desta proposta (SAITO; DIAS, p. 2013).

Assim, cabe ao pesquisador articular as propostas dessa interface a uma metodologia que melhor se adeque a ela, ou seja, que atenda aos seus três eixos de estudo, sendo eles: o estudo historiográfico, com base em uma historiografia atualizada; a articulação entre a história e o ensino, visando à elaboração de atividades; e, por fim, a própria discussão dessa articulação tendo como consideração as orientações da Didática Matemática (SAITO, 2016).



Dessa forma, torna-se importante compreendermos também o que se propõe a Didática e a Didática matemática. Segundo Franco e Pimenta (2012, p.8), a Didática é “a construção de conhecimentos que possibilitam a mediação entre as atuais formas de relação com o saber e as novas formas possíveis de reconstruí-las”, e, de forma específica, Brousseau (1986) *apud* Teixeira e Passos (2013), relata que a Didática Matemática:

estuda atividades didáticas que têm como objetivo o ensino da parte específica dos saberes matemáticos, propiciando explicações, conceitos e teorias, assim como meios de previsão e análise; incorporando resultados relativos aos comportamentos cognitivos dos alunos, além dos tipos de situações utilizadas e os fenômenos de comunicação do saber. (BROUSSEAU, 1986 *apud* TEIXEIRA; PASSOS, 2013, p. 157).

Com base nessa definição, a Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Brousseau é formulada. Nela o professor e aluno são fundamentais na relação do ensino e aprendizagem, ou seja, dentro da situação didática proposta, que, por sua vez, tem como foco tornar o aluno pesquisador, o qual formula hipóteses, constrói modelos, contextualizações e compartilha seus resultados, cabendo ao professor fornecer situações favoráveis para isso (BROUSSEAU, 1996 *apud* Pommer, 2008).

Além disso, Teixeira e Passos (2013, p.157) relatam que a “teoria de Brousseau esclarece a integração das dimensões epistemológicas, cognitivas e sociais no campo da Educação Matemática”. Desse modo, podemos realizar uma conversa entre tal teoria e a interface, uma vez que a História da Matemática propicia uma nova visão aos objetos matemáticos, levantando diferentes interpretações e perspectivas sobre eles, contribuindo para uma melhor compreensão, o que pode ser viabilizado a partir dos aspectos das situações didáticas discutidas na TSD.

Tais aspectos são classificados em quatro fases, conforme discutido por Azevedo, Alves e Oliveira (2018, p. 86), os quais se apoiam nas ideias de Brousseau, no quadro a seguir:

Quadro 1: Descrição em cada fase da TSD

FASE	DESCRIÇÃO
Ação	O primeiro contato dos alunos com a situação proposta pelo professor. Neste momento, o professor deve estimular tentativas de solução experimentais, sem preocupação com formalizações ou coerência em escrita. A comunicação entre pares deve ocorrer em linguagem coloquial, diária. Espera-se o aparecimento de tentativas de soluções de natureza puramente intuitiva e empírica.
Formulação	Nesta etapa, o professor deve estimular uma maior troca de informações e colaboração entre os alunos, permitindo a comparação das soluções parciais e oportunizando a percepção de padrões. É natural que surja a necessidade de uma comunicação um pouco mais sistemática para permitir a troca de informações e comparações bem-sucedidas, mas sem exacerbada preocupação com linguagem matemática formal.
Validação	Neste momento, faz-se necessário o uso de uma linguagem matemática mais cuidadosa, pois é aqui que os alunos devem apresentar, individualmente ou em grupo, suas soluções. Deve existir cuidado na comunicação, para que ela seja suficientemente clara para o restante da turma, já que são eles, seus pares, que irão julgar a certeza/pertinência/precisão das afirmações feitas.
Institucionalização	Etapa final para a realização da situação didática. Aqui o professor volta a ser o ator principal da aula. Ele deve agora fazer uma análise e síntese das respostas e soluções dos alunos, apresentando a formalização matemática esperado para o assunto escolhido, levando em conta as soluções e concepções apresentadas pelos alunos, situando-as dentro da teoria matemática que se deseja abordar, discutindo os conceitos convergentes e aproveitando os erros para explorar o assunto.

Fonte: Azevedo, Alves e Oliveira (2018, p. 86)

Nas fases da ação, formulação e validação, conforme Teixeira e Passos (2013, p.164), “o professor não tem o controle direto das variáveis que incidirão na situação”. Em outras palavras, o aluno é centro da sua aprendizagem, sendo o professor apenas mediador do processo, caso ocorra alguma dificuldade ou questionamento. Tais fases são denominadas como “adidáticas”, nas quais são realizadas ações e mobilizados conhecimentos matemáticos de acordo o que for “necessário” para a resolução de problemas.

Em vista disso, Saito (2017, p. 921) relata que na articulação da TSD à interface entre história e ensino de matemática, devemos buscar na história “recursos que nos possibilitassem criar situações de ensino com alto potencial ‘adidático’ com vistas a permitir ao professor o acesso a algumas questões de ordem epistemológica e matemática.”



Em outras palavras, são essas situações “adidáticas” que permitem a formulação de hipóteses, baseadas nas questões de ordem epistemológica e matemática, para resolver a situação problema, que, dentro das ações propostas na interface entre a História da Matemática e o ensino, propiciam as reflexões acerca dos conhecimentos matemáticos mobilizados nela.

Portanto, a partir da utilização das fases da TSD como uma metodologia de ensino, no que propõe a interface e tendo como base o instrumento matemático Tabuleiro de Xadrez de John Napier, na seção seguir iremos propor uma situação didática com a manipulação do instrumento voltado para o cálculo de multiplicação.

UMA SITUAÇÃO DIDÁTICA: descrição da atividade

Baseado no que foi discutido anteriormente, objetivamos nesse momento, apresentar uma situação didática envolvendo a multiplicação no Tabuleiro de Xadrez⁵ voltada para a formação de professores de matemática, e a partir das fases dialéticas da TSD, levantar algumas hipóteses acerca das possíveis ações dos alunos e hipóteses acerca de suas resoluções. Salientamos que a proposta fará uso somente das etapas “adidáticas”, uma vez que não tem como objetivo apresentar a intenção por trás do problema, mas buscar os conhecimentos matemáticos em torno do mesmo.

Ressaltamos também que, para essa situação didática, será utilizado um excerto do tratado *Rabdologiae* de John Napier, que explica como a operação de multiplicação deve ser realizada no instrumento, isso para que, com base na linguagem trazida no documento histórico, os professores possam levantar diferentes questionamentos sobre a construção dos conceitos matemáticos e manipulação, conforme relata Saito e Dias (2013, p.93), “documentos históricos propiciam um potencial recurso para elaboração de propostas didáticas que contemplem a formação do conceito matemático”.

⁵ Para mais informações acerca da multiplicação no Tabuleiro de Xadrez de Napier, vide Almeida e Pereira (2020).



Dessa forma, a seguir expomos o excerto do tratado e um problema a ser resolvido com base nas orientações apresentadas por Napier (2017).

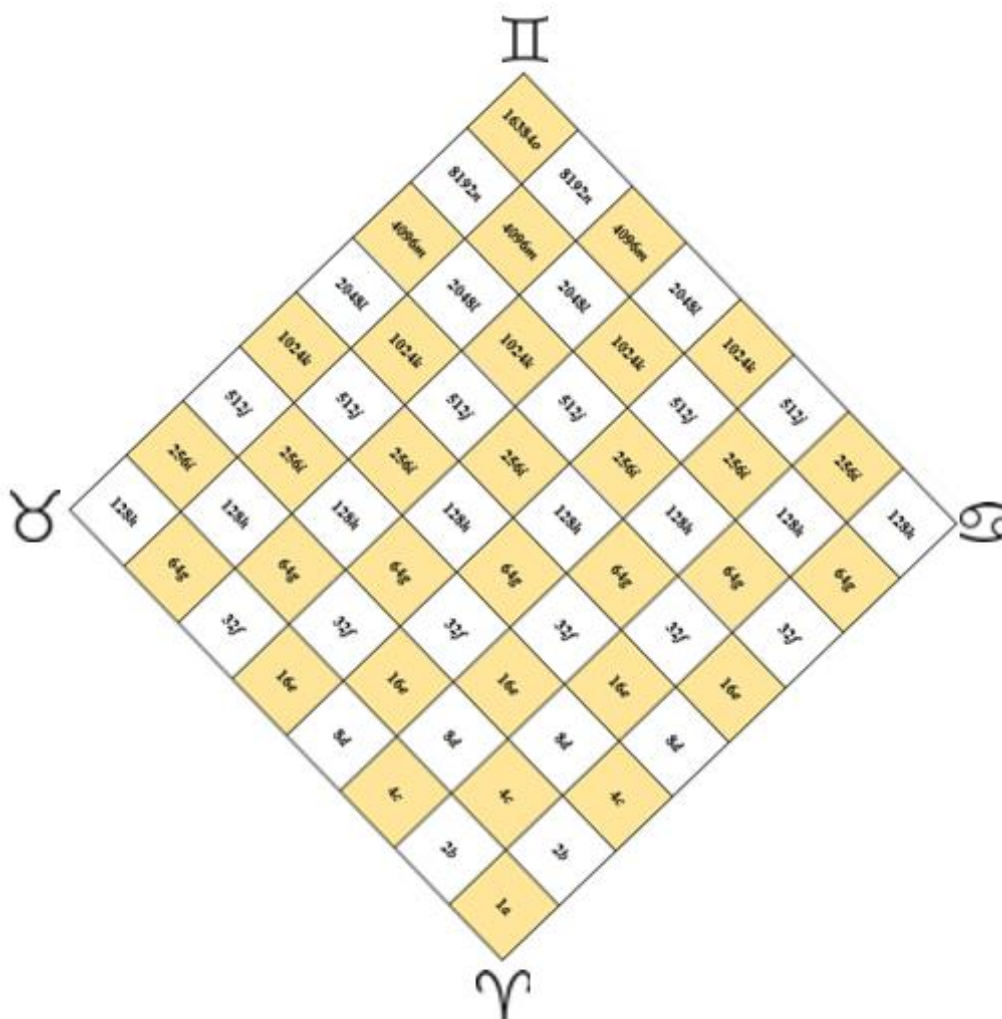
Quadro 2 – Proposta de Situação Didática

Excerto do tratado <i>Rabdologiae</i>	Problema Proposto
“Na multiplicação é necessário que o multiplicador e o multiplicando sejam cada um individualmente menor que o <i>número do meio</i> (me refiro aos números nos ângulos γ e δ). (...) Use peças ou giz para marcar um dos dois números a ser multiplicado na margem inferior direita ($\gamma\delta$) e o outro na margem inferior esquerda ($\gamma\gamma$). Marque-os fora da área do tabuleiro mas nos números reais ao lado das letras. Então, a partir desses dois números marcados com peças ou giz nas margens, prossiga para marcar com peças todos os ângulos comuns no tabuleiro, tomando muito cuidado para não deixar qualquer fora. Esses contadores marcarão uma forma retangular na placa, e o retângulo denota o produto múltiplo desejado ou pedido” (NAPIER, 2017, p.739, tradução nossa).	Efetue a multiplicação de 5 por 3 utilizando o Tabuleiro de Xadrez de John Napier disponibilizado

Fonte: Elaborado pelas autoras

Juntamente com o excerto do tratado e o problema proposto, deve ser entregue aos professores um protótipo (Figura 2) do instrumento Tabuleiro de Xadrez de Napier, acompanhado de peças, para que haja o manuseio. Tal protótipo, com base na intenção da situação elaborada, já apresenta toda sua graduação numérica, tanto em forma alfabética como em números.

Figura 2 – Exemplo de Protótipo do Tabuleiro de Xadrez de John Napier



Fonte: Elaborada pelas autoras

Além disso, é importante que, antes da aplicação da situação proposta, haja uma explicação sucinta do que se trata o instrumento abordado e ao que era direcionado no período em que seu autor, John Napier, o desenvolveu, para que os professores tenham uma melhor apropriação do material.

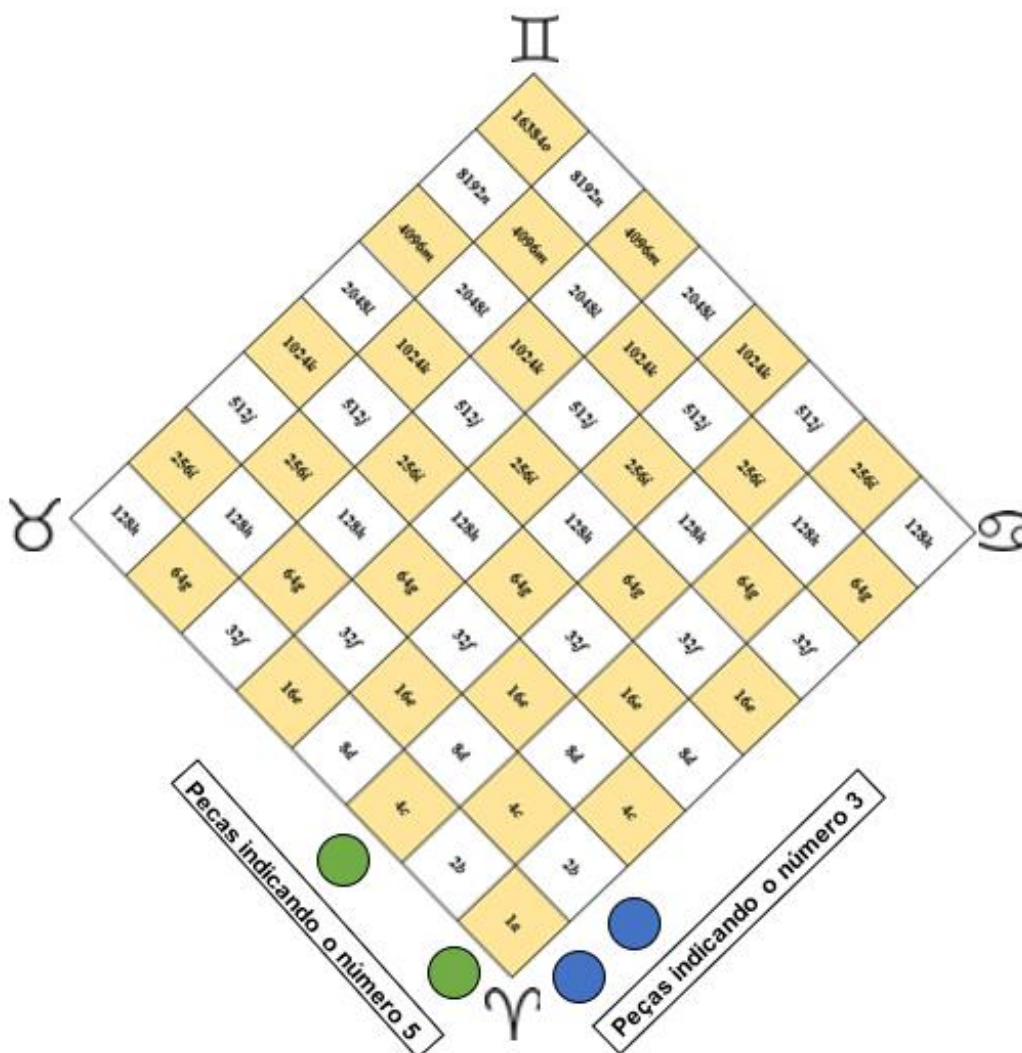
Assim, discorreremos a seguir sobre as fases dialéticas da TSD, com base nessa situação didática proposta, pressupondo algumas ações que poderão ser realizadas:

Dialética da ação: Primeiro contato com o instrumento e o excerto do tratado. Inicialmente os professores podem sentir dificuldade quanto a linguagem do documento. E possivelmente se questionarem como poderia realizar o cálculo

com os valores indicados, uma vez que os mesmos estão de forma direta no instrumento.

Esperamos que nesse momento os professores estabeleçam relações acerca das equivalências numéricas, relacionando por exemplo o número 5 à soma dos fatores 3 e 2 e o número 3 à soma de 2 e 1, conforme a Figura 3.

Figura 3 – Processo esperado para a fase de Dialética da ação

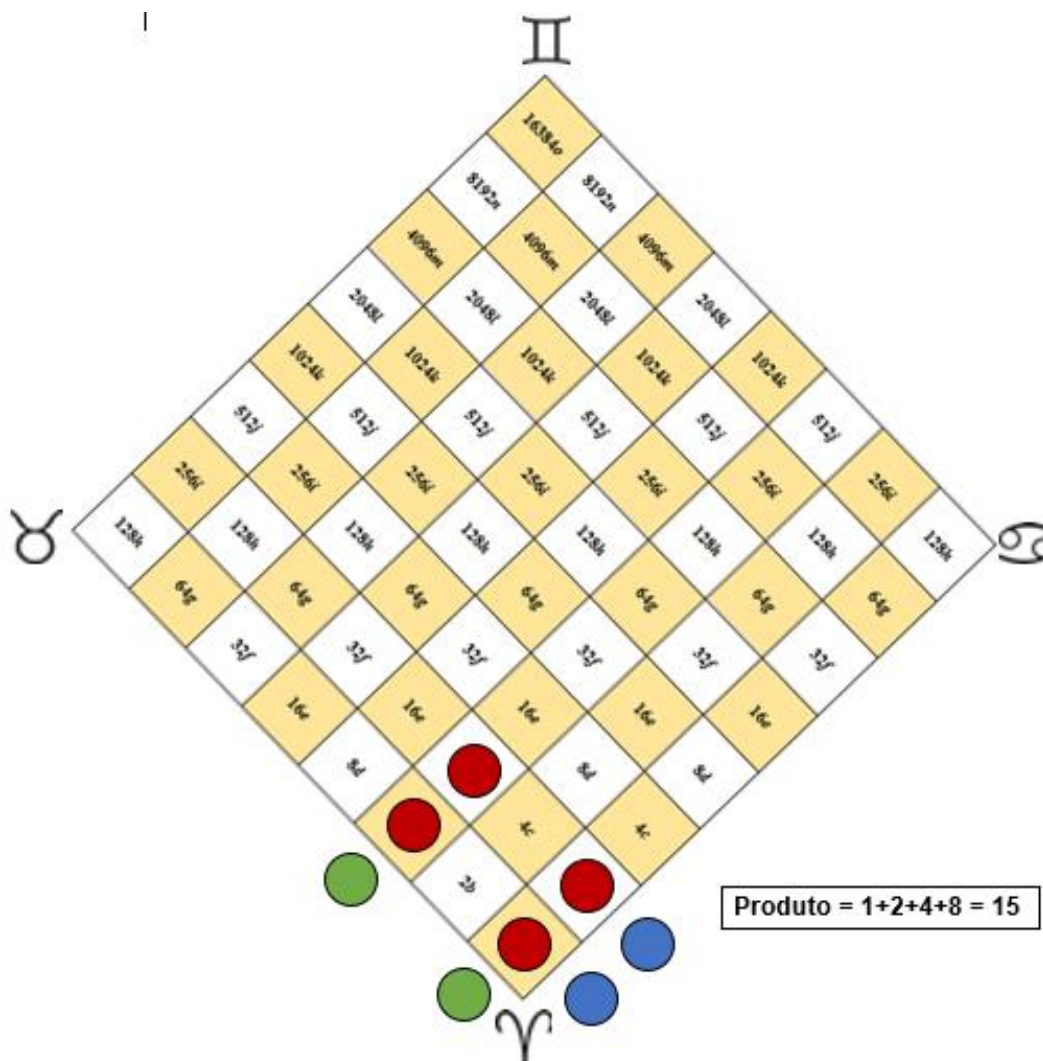


Fonte: Elaborada pelas autoras

Dialética da formulação: Troca de informações com os colegas. Pode ser que algum dos professores tenha compreendido as relações numéricas no Tabuleiro e, a partir da troca de informações, em conjunto comecem a pensar acerca do que seriam os “ângulos comuns” relatado no documento.

Esperamos que os professores observem que os ângulos de interseção são as casas comuns a dois números demarcados no Tabuleiro, e, por consequência, seu produto. Por exemplo, que a casa que possui o número 8 é o ângulo comum entre a peça que estava à margem no número 4 (referente ao 5) e a peça que estava à margem no número 2 (referente ao 3), a partir de seus movimentos (Figura 4). E que, ao terem demarcados todos esses ângulos percebam que o produto é exatamente a soma deles

Figura 4 – Processo esperado para a fase de Dialética da formulação



Fonte: Elaborada pelas autoras



Dialética da validação: Verificação do que foi realizado e procedimentos matemáticos. Nesse momento, é esperado que os professores tenham conseguido realizar o problema proposto, e que, além disso, percebam a manipulação de outros conteúdos matemáticos, como noções de conversões binárias, progressão geométrica (PG), o manuseio da adição na multiplicação, entre outros que possam emergir a partir de suas percepções. E ademais que, os ângulos comuns demarcados são produtos de cada termo do número em soma de potências de base 2, usando a linguagem matemática para explicação.

A partir das percepções apresentadas em cada etapa e nas ações realizadas, é possível analisar algumas possíveis potencialidades didáticas que emergem da mobilização do Tabuleiro de Xadrez de Napier, refletindo acerca de como o instrumento pode ser utilizado para o ensino de determinado conteúdo, baseado da interface entre a História da Matemática e ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo faz parte de uma pesquisa a nível de mestrado ainda em fase inicial. Nela buscamos apresentar uma proposta didática voltada para a formação de professores de matemática, a partir da operação de multiplicação realizada através do instrumento matemático Tabuleiro de Xadrez de John Napier.

Para isso, adotamos as fases da teoria de ensino TSD de Guy Brousseau como uma metodologia para a construção de uma interface entre a História da Matemática e ensino.

Consideramos que, a partir da forma como essas fases são dispostas, o professor consegue ter uma melhor percepção sobre o movimento e a construção do pensamento matemático em torno da operação no instrumento, o que é uma das propostas da interface.

Além disso, a partir das etapas “adidáticas” atrelada à interface e as discussões realizadas ao longo delas, pressupomos que podem ser emergidas as potencialidades didáticas do instrumento, que poderão guiar o ensino e aprendizagem de matemática com a manipulação do instrumento.



Portanto, com a continuação da pesquisa, desejamos realizar a aplicação e validar, ou não, as hipóteses elencadas neste estudo.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, L.; GONTIJO, C. A complexidade da formação do professor de matemática e suas implicações para a prática docente. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 20, n. 1, 4 out. 2013.

ALMEIDA, J. P. de. **A operação de multiplicação no Tabuleiro de Xadrez de John Napier para o estudo de conceitos matemáticos na formação do professor**. 2022. 83 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em 2022) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2022.

ALMEIDA, J. P. de; PEREIRA, A. C. C. A matemática presente nas conversões de números nas barras da Aritmética de Localização. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. I.], v. 8, n. 23, p. 691–706, 2021.

ALMEIDA, J. P. de; PEREIRA, A. C. C. A aritmética de localização de John Napier para a multiplicação. **Revista história da matemática para professores**, v. 6, n. 2, p. 43 - 56, 31 dez. 2020.

AZEVEDO, I. F. de; ALVES, F. R. V.; OLIVEIRA, J. C. de. Obmep e teoria das situações didáticas: uma proposta para o professor de matemática. **Educação Matemática em Revista-RS**, v. 12, n. 19, p. 82-92, 2018.

FRANCO, M. A. S. **Pedagogia como ciência da educação**. São Paulo, 2008.

FRANCO, M. A. S.; PIMENTA, S. G. (org.). **Didática: Embates contemporâneos**. São Paulo: Edições Loyola, 2012.

NAPIER, J. *Rabdologiae, Seu Numerationis Per Virgulas: cum appendice de expeditissimo Multiplicationes promptuario, quibus accessit e arithmeticea localis liber unus*. In: RICE, B.; GONZÁLEZ-VELASCO, E.; CORRIGAN, A. **The Life and Works of John Napier**. Cham: Springer, 2017. p. 652-749.

PEREIRA, A. C. C.; ALMEIDA, J. P. de; RIBEIRO, P. H. S. Estudando dois instrumentos de cálculo do século xvii para o ensino de multiplicação na formação do professor de matemática. In: MOREIRA, M. M.; SILVA, A. G. F. G.; ALVEZ, F. C. (org.). **O Ensino de Matemática na Educação Contemporânea: o dever entre a teoria e a práxis**. Iguatu: Quipa Editora, 2021. p. 342-355.

POMMER, W. M. Brousseau e a ideia de Situação Didática. **Seminários de Ensino de Matemática/ FEUSP**, 2008.

RIBEIRO, P. H. S.; CAVALCANTE, D. S.; PEREIRA, A. C. C. O procedimento de construção das varetas do *Promptuario* de John Napier (1550-1617). **Boletim**



Cearense de Educação e História da Matemática, [S. l.], v. 7, n. 21, p. 112–121, 2021.

RIBEIRO, P. H. S; PEREIRA, A. C. C. O processo de graduação e uma utilização do *Promptuario* para multiplicação. **Revista História da Matemática para Professores**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 1–11, 2021.

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

SAITO, F. Construindo Interfaces Entre História e Ensino da Matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 3-19, 2016.

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

SAITO, F. Número e grandeza: discutindo sobre a noção de medida por meio de um instrumento matemático do século XVI. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, p. 917-940, 2017.

TEIXEIRA, P. J. M; PASSOS, C. C. M. Um pouco da Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Guy Brousseau. **Revista Zetetiké**, FE/Unicamp, v. 21, n. 39, p. 155-168, jan/jun 2013.