

Xequando os entrelaçamentos entre o ensino de matemática e o xadrez

Examining the connections between the teaching of Mathematics and chess

Alice Stephanie Tapia Sartori¹

Juliano Espezim Soares Faria²

Resumo: Este artigo tem como objetivo problematizar os entrelaçamentos entre o ensino de matemática e o jogo de xadrez estabelecidos por trabalhos no campo da educação matemática. Na Abertura fazemos um breve resumo de seis estudos que tratam do tema, apresentando as principais relações propostas pelos autores tanto no que se refere aos conteúdos matemáticos trabalhados por meio do xadrez quanto às habilidades que podem ser desenvolvidas por meio desse jogo. No Meio-Jogo discutimos estas associações utilizando algumas teorias de Ludwig Wittgenstein, a partir das quais entendemos a existência de linguagens, recusando uma suposta essência. Isso nos permite pensar a matemática e o xadrez como jogos de linguagem distintos, mas que possuem semelhanças de família. Recorremos, ainda, ao pensamento de Michel Foucault para elucidar verdades que entrelaçam o xadrez e a matemática, que se tornaram naturalizadas no discurso da educação matemática. Ao Final, apresentamos outras correspondências que poderiam ser feitas entre o ensino de matemática e o xadrez, mas que também não se sustentam quando consideradas imersas em jogos de linguagem. Entretanto, este estudo não pretende recusar o ensino de xadrez na escola, mas propõe outro olhar às práticas e aos

Abstract: This article aims to create discussion about the connections between the teaching of mathematics and the game of chess, both of which are consolidated in the field of mathematics education. In Opening, we present a brief summary of six studies addressing this issue. These studies refer to mathematical contents as applied through chess, and skills that can be developed through the game. In Half Game, we discuss these associations as they relate to Ludwig Wittgenstein's theory, as pertains to language and the refusal of essence. This allows us to envision math and chess as different language games, yet games that are related. We also incorporate the ideas of Michel Foucault to elucidate the connections between chess and mathematics, as they pertain to mathematics education. In End Game, we present further evidence of the relationship between mathematics and chess, but these concepts lose their relevance in the context of language games. Our findings do not reject the teaching of chess in school, but support the connection that exists between the game of chess and mathematics, and its potential for

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: alice.stephanie@hotmail.com.

² Professor Assistente do Departamento de Metodologia de Ensino da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: julianoespezim@hotmail.com.

discursos que o entrelaçam ao ensino da matemática.

value in the classroom.

Palavras-chave: Xadrez; Ensino; Educação Matemática.

Keywords: Chess; Mathematics; Teaching; Mathematics Education.

1. Abertura

O xadrez é um jogo chinês que aumenta a capacidade de jogar xadrez
(Millôr Fernandes).

Iniciamos o texto com esta epígrafe porque seu teor nos permite tencionar verdades que perpassam alguns trabalhos ligados ao ensino de matemática fazendo uso do xadrez, com vistas a “aumentar a capacidade” de ensino dessa disciplina. Há uma quantidade significativa de trabalhos nesse sentido, dos quais selecionamos seis que serão apresentados num primeiro momento. Apresentadas as principais relações entre o ensino de matemática e o xadrez a partir desses trabalhos, passamos ao *Meio-Jogo*, no qual recorreremos às teorizações de Ludwig Wittgenstein e de Michel Foucault, objetivando, em linhas gerais, caracterizar as associações com base na existência de uma essência, o que acaba por instituir verdades, no que diz respeito à linguagem, no campo da educação matemática. No *Final*, fazemos um aprofundamento acerca de outros elementos do xadrez que poderiam estar relacionados ao uso feito pela matemática, além de propor novos contornos para pensar o xadrez e a matemática na escola.

O primeiro artigo analisado é o de André Assumpção (2013) intitulado *Geometria do Cavalo no Jogo de Xadrez*, que propõe uma atividade pedagógica compartilhada deste jogo com a qual “o aprendiz constrói conceitos básicos de geometria, de uma nova métrica e de lugar geométrico” (ASSUMPÇÃO, 2013, p.1). Dentre outros objetivos, essa atividade prevê o conhecimento do ambiente do xadrez a partir dos desenhos de uma linha horizontal, uma linha vertical, uma diagonal principal e um quadrado unitário com os quais sugere que o aluno consiga responder a algumas perguntas: “Com quantas Linhas podemos formar um Tabuleiro?”; “A área de uma linha é igual à área de uma coluna?”; “Uma figura que tenha 2 Linhas e 1 Coluna tem a mesma área que uma que tenha 2 Colunas e 1 Linha?” (Ibidem, p.4). Propõe ainda que a ideia de simetria seja observada a partir das diagonais levando em conta sua quantidade de quadrados unitários. Na proposta de construção do tabuleiro, o autor relaciona conceitos de verticais, horizontais, diagonais, adição, multiplicação, divisão e cálculo de área a partir de desenhos. Supõe também, que cada quadrado que compõe o tabuleiro possa ser visto como um ponto (a;b) no plano cartesiano, sendo possível determinados pontos como (c;2), (g;5), (a;8), etc.

Na sequência, o autor apresenta cada peça do jogo e seus movimentos. Nesse ponto propõe que se pense o movimento da rainha, por exemplo, como uma função composta, pois, segundo ele, a rainha ataca como um bispo e também como uma torre, por isso $R = T \circ B$ (R é igual a T composta com B). Dos movimentos das peças, principalmente do cavalo, coloca algumas questões do tipo: “Quantos lances podemos fazer para andar da casa (a;1) até a casa (h;8)? Você poderia fazer isso em menos lances? Como?”

(Ibidem, p. 20). Para discutir o conceito de métrica, o autor sugere a diferença entre a distância euclidiana e a distância percorrida pelo cavalo que se move em forma de um “L”.

Na mesma perspectiva, o trabalho desenvolvido por Lucas Penteado, Valdete Coqueiro e Wellington Hermann (2011) é fruto de um projeto de iniciação científica que buscou mostrar relações entre o xadrez e a educação matemática a partir de atividades com uma turma do ensino fundamental. Para tanto, recorrem ao trabalho de Zanella e Lemos, os quais sugerem que aspectos do xadrez se identifiquem com “frações, noção de equivalência, noção de simetria, razão e proporção, lateralidade, potenciação, geometria plana, plano cartesiano e outros” (Ibidem, p.4).

Algumas atividades são sugeridas pelos autores, dentre elas a de relacionar o movimento das peças com figuras geométricas (bispo com losango, torre com retângulo e quadrado, dama com losango, retângulo e quadrado), bem como os elementos do tabuleiro ao perímetro e ao cálculo de áreas. Além disso, sugerem o ensino de frações por meio de perguntas como “Qual é a fração que representa o número de peões brancos em relação a todas as peças brancas e pretas?” (ibidem, p. 8), e também propõem correspondência entre a notação algébrica, utilizada para anotar as partidas de xadrez e as coordenadas cartesianas, comparando colunas e linhas com os eixos x e y . Por último, trabalham a noção de equivalência a partir da relação lucro-prejuízo, relacionando-a ao valor relativo das peças e análise de posições³.

Já na dissertação intitulada *O Jogo de Xadrez e a formação do professor de matemática* (2002), Daniel de Cerqueira Góes buscou outro caminho para relacionar o xadrez ao ensino da matemática, por meio de aspectos atitudinais do docente. O autor estabelece conexões entre as habilidades e competências ditas necessárias ao professor de matemática e aquelas estreitas à prática do enxadrista e que poderiam ser desenvolvidas na prática docente. Dentre elas, destacamos: atenção e concentração; julgamento e planejamento; imaginação e previsão; memória; vontade de vencer, paciência e autocontrole; espírito de decisão e coragem; lógica matemática, o raciocínio analítico e a síntese; criatividade; inteligência; organização metódica do estudo e o interesse pelas línguas estrangeiras. O estudo foi desenvolvido em dois cursos de licenciatura em matemática nos quais propõe que ocorra a inserção do xadrez como atividade extracurricular.

Para fins educacionais, o autor aponta para as “aplicações matemáticas do xadrez”, pois tal jogo contempla conteúdos de análise combinatória, probabilidade, estatística, álgebra, geometria, teoria dos jogos e informática. Ressalta também a infinidade de questões que o xadrez oferece contribuindo para a educação matemática no auxílio à resolução de problemas. Além disso, cita dois problemas famosos do xadrez: o da disposição das oito damas sobre o tabuleiro e o do percurso do cavalo sobre as 64 casas do tabuleiro sem passar mais de uma vez por qualquer casa, aos quais será feita alusão no *Final*.

A dissertação de mestrado *O jogo de xadrez e a Educação Matemática: como e onde no ambiente escolar* (2010), elaborada por José de Almeida, analisou as relações entre o jogo de xadrez e a educação matemática por meio de um livro (*Geometria e estética: Experiências com o jogo de Xadrez*), de uma apostila (*Interdisciplinaridade do Xadrez com a Matemática*, constituída de 32 problemas), questões de concurso e de um curso de xadrez ministrado em uma escola. Tomando como categorias de análise a tomada de decisões, o raciocínio lógico e a análise de erro, o autor analisa os materiais citados anteriormente, a partir dos quais teoriza o jogo do ponto de vista didático.

³ Atribui-se 1 ponto para o Peão, 3 para o Cavalo e o Bispo, 5 para a Torre e 8 ou 9 ou 10 para a Dama, dependendo da referência.

Para tanto, inicia tratando de aspectos históricos do xadrez e de algumas interseções com a educação matemática, referindo-se às estratégias mentais, à abstração e aos aspectos atitudinais como o autocontrole emocional, presente no jogo e na resolução de problemas. Adiante, descreve uma partida de xadrez para mostrar que tanto na matemática como no jogo, as aplicações de regras não permitem falsificação e necessitam de lógica. Para exemplificar a análise feita pelo autor, apresentamos uma das situações que o permitiu identificar o aspecto *tomada de decisão*, presente no Livro analisado por ele. Esse aspecto se refere à construção do tabuleiro pelos alunos, considerando-o um quadrado: devem-se dividir os lados pela metade, “por meio de duas perpendiculares e quadruplicar o número de quadrados. [...] esta regra repetida várias vezes em cada quadrado já desenhado apresenta uma progressão geométrica” (ALMEIDA, 2010, p.61).

Renata Bezerra e Ildemar Zanella sugerem em seu artigo *Xadrez: um recurso metodológico facilitador do processo de ensino e aprendizagem da matemática* (2006) o xadrez como uma metodologia, buscando ainda a interdisciplinaridade e a contextualização com a matemática. Primeiramente, os autores apresentam aspectos históricos da prática do xadrez especialmente na Rússia, desenhando um panorama positivo para a inserção do esporte nas escolas. No cenário nacional, destaca algumas iniciativas de projetos que vislumbravam o ensino de xadrez. Mais adiante, citam possíveis conteúdos matemáticos a serem trabalhados por meio do xadrez: frações, considerando o número de casas de cada cor no tabuleiro; simetria, com o posicionamento inicial das peças; equivalência, na captura das peças; razão e proporção, tomando o tabuleiro como um quadrado e pensando em sua área diminuída ou aumentada. Ainda em relação aos quadrados menores que constituem o tabuleiro, destacam os conteúdos de potenciação, produtos notáveis, área e perímetro de figuras planas. Dos movimentos das peças, relacionam às noções de horizontal, vertical e diagonal, além da análise combinatória para questionar sobre o número de movimentos que podem ser realizados. Sobre a posição de cada peça no tabuleiro, associam o plano cartesiano.

Além dos conteúdos matemáticos, os autores afirmam que as habilidades propiciadas pelo xadrez contribuem para as competências necessárias ao aluno, como o espírito reflexivo e crítico, a tomada de decisões, a inteligência espacial, a disciplina, dentre outras, reforçando assim o que foi sugerido pelos outros trabalhos analisados acima. Esse aspecto é também enfatizado no artigo: *Xadrez uma prática lúdica e suas contribuições para o ensino da matemática* (PEREIRA; LÔBO; SANTOS, 2013). Neste, os autores descrevem uma experiência da inserção do jogo de xadrez em aulas de educação física, incluindo histórias sobre o jogo, brincadeiras como a do “xadrez humano”, que, segundo os autores, contribuem para a disciplina de matemática, visto que desenvolve o raciocínio lógico.

Dentre os conteúdos matemáticos possíveis de serem abordados, apontados pelos autores, destacam-se: a aritmética, ao se comparar as peças com seu valor, no controle das casas, nas operações numéricas elementares; a álgebra, no cálculo do desempenho dos jogadores, que corresponde a um sistema de equações com “n” incógnitas; a geometria, o tabuleiro como um plano cartesiano e as verticais, horizontais e diagonais. Além disso, as relações entre o xadrez e a matemática, segundo os autores, “são bastante vastas e não necessariamente de nível elementar, [...] destaca entre outras, análise combinatória, cálculo de probabilidades, estatística, informática, teoria dos jogos de estratégia, entre outros” (PEREIRA; LÔBO; SANTOS, 2013, p.6).

Na leitura desses seis trabalhos, percebemos que os autores compartilham de algumas perspectivas ao estabelecerem uma associação entre o xadrez e o ensino de matemática, tanto no que se refere aos con-

teúdos que podem ser explorados por meio do xadrez como às competências necessárias ao estudante na disciplina de matemática, supostamente possibilitadas também pelo xadrez. A partir de outro olhar, nosso objetivo é problematizar essas relações considerando aspectos evidenciados pelos estudos.

2. Meio-jogo

Muitas vezes a linguagem produz um “encantamento”, uma ilusão na nossa compreensão fazendo-nos acreditar que há alguma essência por trás de tudo. (CONDÉ, 2004, p.58).

Executados os primeiros movimentos na *Abertura*, optamos por traçar nosso plano de *Meio-jogo* a partir das teorizações de segundo⁴ Wittgenstein. Ao considerarmos o fim da busca por uma essência da linguagem conforme a proposta wittgensteiniana, avaliamos que existe a possibilidade de elaborar uma leitura alternativa sobre as associações entre o xadrez e o ensino de matemática propostas nos trabalhos analisados, os quais parecem se sustentar em uma espécie de “encantamento”. Sobre a linguagem, Mauro Condé (2004), comentador da obra de Wittgenstein, afirma que seu uso

[...] está diretamente relacionado com o conceito de significação [...] a significação é determinada pelo uso que fazemos das palavras na nossa linguagem ordinária [...] a significação de uma palavra é dada a partir do uso que dela fazemos em diferentes situações e contextos (p. 47).

A significação surge, portanto, a partir do uso das palavras, que se dão conforme regras, práticas sociais e hábitos engendrados em uma forma de vida. Dessa maneira, pensamos que o uso dos elementos matemáticos no jogo do xadrez proposto pelos trabalhos é distinto do uso destes na própria matemática, visto que são condicionados pela significação singular atribuída às palavras que o xadrez e o ensino de matemática compartilham. É exatamente sobre esse tipo de associação que propomos uma problematização.

Nesse sentido, tomamos das teorizações de Wittgenstein, conforme aponta Condé (2004), o conceito de jogos de linguagem para dar outros entendimentos às relações entre o ensino de matemática e o xadrez, considerando-os como produtos culturais que emergem em uma determinada forma de vida. Compreendemos que os jogos de linguagem envolvem tanto expressões quanto atividades a que estão relacionadas. Assim, podemos encontrar nesses dois jogos de linguagem algumas semelhanças de família no sentido wittgensteiniano, o que não quer dizer que se determine uma identidade entre elas, mas apenas a identidade entre algumas de suas características.

Podemos também afirmar que tais semelhanças não possuem propriedade ou fundamento comum, mas se “aparentam” de diversas formas, por meio de traços característicos. Assim, as semelhanças de família são “semelhanças entre aspectos pertencentes aos diversos elementos que estão sendo comparados, mas de forma tal que os aspectos semelhantes se distribuem ao acaso por esses elementos” (CONDÉ, 2004, p.53). Isso nos permite pensar que a forma como os trabalhos lidam com as semelhanças sugere uma relação de essência entre a matemática, a partir de seu ensino, e o xadrez. Porém, “uma vez que a significação é produto do uso, ela não nos reporta à essência da coisa. Acreditar o contrário é crer em mera ilusão

⁴ A primeira fase do pensamento de Wittgenstein é marcada pela sua obra o *Tractatus Logico-Philosophicus* (1921), já sua segunda fase corresponde especialmente à obra *Investigações Filosóficas*, publicada em 1953. Podemos dizer que estas duas obras do filósofo entram em oposição sobre o uso da linguagem, dentre outros aspectos. Por isso, nesta sua fase de maturidade é conhecido como “segundo Wittgenstein” (CONDÉ, 2004).

metafísica” (CONDÉ, 2004, p.51). Nessa perspectiva, analisemos algumas das correspondências entre os conceitos matemáticos e o xadrez apresentadas nos trabalhos.

Uma delas diz respeito às diagonais. Na matemática, podemos pensá-las a partir da geometria como sendo “a linha que une dois vértices não consecutivos” de um polígono (PIOLI; PESSA, 1977, p. 26)⁵. Assim, como o tabuleiro de xadrez é um quadrado, inicialmente poderia ser justa a analogia entre as diagonais da matemática e àquelas contidas no tabuleiro. Contudo, o significado das diagonais do xadrez está repleto de acepções específicas deste jogo. De fato, as diagonais principais do tabuleiro representam importantes elementos considerados no estudo do xadrez. Por exemplo, as defesas Índia do Rei, Siciliana (variante do dragão), Grünfeld, Índia da Dama, entre outras, se utilizam do *fianchetto* do bispo como elemento constituinte de seu desenvolvimento⁶. Porém há outras diagonais no tabuleiro que possuem sua importância nos estudos teóricos do xadrez, além das principais. A título de exemplo, destacamos a diagonal a2 – g8 (a7 – g1), muito explorada em algumas aberturas e no meio jogo, haja vista a provável localização do rei em g8 (g1). Há também a diagonal b1 – h7 (b8 – h2) que, entre outras coisas, é tema de estudos de sacrifício sobre o roque pequeno, aspecto que será utilizado como exemplo de uma explanação da parte *Final* do artigo.

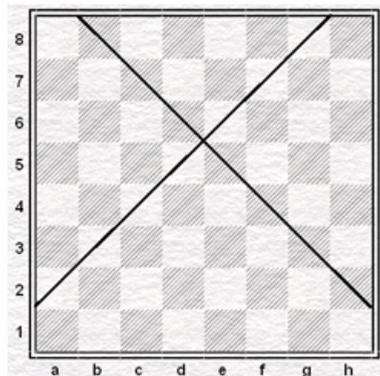


Figura 1: Diagonais a2 - g8 e b8 - h2

Fonte: Elaborada pelos autores

Se observarmos com cuidado as diagonais comentadas, duas delas exemplificadas na Figura 1, verificaremos que, do ponto de vista da geometria, não satisfazem a conceituação desse elemento, visto que não partem dos vértices do tabuleiro. Isso mostra que as diagonais, dependendo do jogo de linguagem em que estão inseridas, têm significações distintas. Por isso, as consideramos como apenas semelhanças de família. As diagonais do xadrez são envolvidas por saberes técnicos específicos que evidenciam significativas diferenças com relação às diagonais do quadrado e, portanto, essa simples justaposição das diagonais da geometria e das diagonais do tabuleiro não confere uma aproximação que permita ao aluno entender o recurso do ponto de vista do xadrez.

Também fazemos alusão à pontuação atribuída às peças, que permite uma forma de o jogador contabilizar seu exército. Porém, atrelada à pontuação se encontra o sacrifício, saber do xadrez que geralmente

⁵ Vale lembrar que as diagonais também são utilizadas para nomear o conjunto de elementos das matrizes quadradas: a diagonal principal é o conjunto de todos aqueles a_{ij} , tais que $i = j$, e a diagonal secundária, cujos a_{ij} satisfazem $i+j=n+1$. (BEZZERA, 1994).

⁶ Este *fianchetto* consiste em desenvolver o bispo pelas diagonais a1-h8 ou h1-a8, respectivamente a partir das casas b2/g7 ou g2/b7.

oferece um belo caráter estético às partidas⁷. Nesse aspecto, a noção de pontuação é abandonada para que seja possível a execução de um sacrifício⁸. Essa pontuação também pode ser suspensa visto que o poderio das peças depende da posição da partida como um todo. Por exemplo, é possível que haja um Peão que seja mais valioso que qualquer outra peça (salvo o Rei), o bispo ou cavalo podem ter uma valoração posicional maior que a torre, e, geralmente, essas situações citadas partem de sacrifício. Dessa maneira, quando apresentada como laço entre o ensino de matemática e o xadrez, a pontuação deixa de lado seus aspectos subjetivos se resumindo a afirmar que $P = 1$, $C = B = 3$, $T = 5$ e $D = 8$ ou $D = 9$ ou $D = 10$.

Também destacamos o estudo acerca das áreas e das frações que se baseiam especialmente no tabuleiro de xadrez como material de estudo. Contudo, esses saberes escolares não possuem relação com o jogo em si. Poderíamos considerar o tabuleiro do jogo chamado ludo, a partir do qual é possível fazer as mesmas considerações apontadas pelos autores acerca do estudo de áreas e frações, além de poder explorar outras formas de geometria como o círculo e o triângulo.

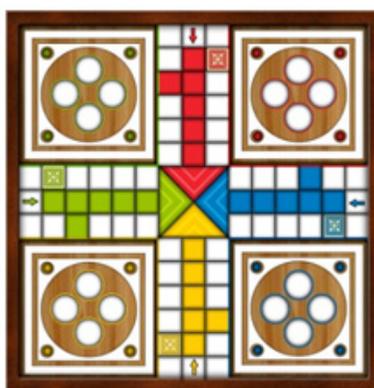


Figura 2: Tabuleiro do jogo Ludo

Fonte: Google imagens⁹

Outra relação que se estabelece entre algumas propostas do ensino de matemática e o xadrez são os famosos problemas que dizem respeito ao movimento do cavalo por todas as casas do tabuleiro¹⁰, bem como o desafio que prevê a colocação de oito damas no tabuleiro sem que se choquem pelo seu raio de ação¹¹. Se pensados para a sala de aula, tais exercícios se distanciam da prática do xadrez visto que, para o jogo, os objetivos dos exercícios não têm relevância. Com efeito, para aplicar as estratégias de abertura, meio-jogo e final, o enxadrista não precisa conhecer o teor destes problemas. E, novamente, recaímos sobre o argumento de que o xadrez não tem um papel decisivo na aprendizagem da matemática. O que tais problemas fazem é tomar de empréstimo o movimento das peças, entretanto poderíamos fazer um desafio que preveja a colocação da maior quantidade de damas no tabuleiro inserido no jogo de linguagem do jogo de damas.

Outro argumento utilizado por alguns autores ao propor ensinar matemática com o uso do xadrez é a possibilidade de desenvolver as habilidades ligadas ao jogo. Essas habilidades são definidas como

⁷ Em alguns casos sacrificar material para obter empate também pode reservar significativo grau de beleza.

⁸ Na etapa *Final* do artigo, utilizamos uma posição em que há a existência de um sacrifício, cujas possibilidades forçadas de lances estão organizadas em um diagrama de árvore.

⁹ Disponível em: < <http://stackoverflow.com/questions/13572056/getting-the-position-from-the-png-image-of-ludo-game>> Acesso em out. 2014.

¹⁰ Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Problema_do_cavalo> Acesso em set. 2014.

¹¹ Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Problema_das_oito_damas> Acesso em set. 2014.

raciocínio lógico, concentração, abstração, memorização, tomada de decisão, etc, também valorizadas no processo de ensino e aprendizagem escolar. Assim, supomos que os autores apresentam as relações entre o xadrez e o ensino de matemática com o intuito de providenciar o alcance de algumas delas. Os seguintes excertos ilustram isso:

Dentre os jogos disponíveis, o xadrez se destaca devido ao uso de raciocínio lógico e de outras capacidades intelectuais que, conseqüentemente, permitem o desenvolvimento da inteligência. (PENTEADO, 2011, p. 2).

O jogo de Xadrez vem enriquecer não só o nível cultural do indivíduo, mas várias outras capacidades como a memória, agilidade no pensamento, a segurança na tomada de decisões, o aprendizado na vitória e na derrota e a capacidade de concentração. (ALMEIDA, 2010, p.18).

Essa é uma atividade lúdica que traz muitos benefícios aos seus praticantes, como: raciocínio lógico, dedução, abstração, indução, desenvolvimento de algumas características do pensamento cognitivo e matemático. (PEREIRA; LÔBO; SANTOS, 2013, p. 8).

Entretanto, a nosso ver, tais habilidades podem ser adquiridas a partir do xadrez através de certo grau de profundidade, conhecendo-se aspectos teóricos de todas as etapas do jogo. Só nessas condições é que se viabiliza a possibilidade de exercitar as habilidades. Por exemplo, um jogador de xadrez desenvolve sua capacidade de concentração, quando, entre outras coisas, se condiciona a jogar partidas de xadrez clássico, que via de regra duram de três a quatro horas. Para permitir o desenvolvimento do raciocínio lógico a partir do xadrez, também se faz necessário significativo grau de conhecimento sobre o jogo. Afinal de contas, o raciocínio lógico parece estar atrelado à organização das possíveis variantes em cada posição.

A criatividade é outra habilidade que merece destaque. No caso do xadrez, ela tem ligação com lances que possuem certo brilho, lances de que exclamam!¹² Para executar esse tipo de lance que exige criatividade, é necessário conhecer aspectos teóricos do xadrez. Aliás, se não fosse com a prática do xadrez pelo xadrez que essas habilidades fossem desenvolvidas, como elas seriam praticadas? Como seriam obtidas? Como seriam experimentadas? A essência entre o xadrez e a matemática estaria garantindo, assim, a transferência de habilidades do primeiro para a segunda? Isto é, ao calcular a fração que representa o número de peças com relação ao número de casas do tabuleiro, o raciocínio lógico estaria sendo desenvolvido? Resolver o problema do movimento do cavalo por todas as casas do tabuleiro permitiria exercitar a concentração enxadrística?

Outro aspecto que parece naturalizado nas discussões e que estão presentes nas justificativas para a inserção do xadrez no ensino de matemática é o elemento lúdico. Conforme sugerem os autores dos trabalhos, no xadrez há o fator da ludicidade, presente nos jogos em geral, em brincadeiras ou em outras atividades que proporcionem divertimento. A ênfase nessas atividades novamente demonstra uma relação de essência entre o xadrez e o lúdico, como aponta o primeiro excerto abaixo. O segundo enfatiza a importância de tornar a matemática mais interessante, divertida, lúdica. Além disso, o lúdico pode contribuir para aspectos cognitivos, afetivos e para o desenvolvimento do raciocínio lógico, segundo os autores.

A utilização dos jogos requer cuidados para que eles não percam sua natureza de ludicidade [...] Tirar essa capacidade de ludicidade pode retirar sua essência. (ALMEIDA, 2011, p. 26).

A Educação Matemática enquanto área do conhecimento tem procurado dar a sua contribuição ao

¹² No xadrez um bom lance é representado no sistema de notação a partir de uma exclamação. Caso o lance seja excelente, duas exclamações. No caso de uma interrogação, lance ruim; duas, lance péssimo. A combinação destes signos resulta em “!?” para um lance interessante e “?!” para duvidoso.

tornar a Matemática mais interessante, lúdica, instigante, relevante, útil e integrada à realidade. (GÓES, 2002, p. 16).

O ensino e aprendizagem do Xadrez no meio escolar é uma atividade que, além de proporcionar o lazer, também dá a possibilidade de valorizar o raciocínio através do exercício lúdico. (BEZERRA; ZANELLA, 2007, p. 8).

Estes excertos ilustram as alusões ao lúdico observadas na maioria dos trabalhos analisados. Desse modo, percebemos que a importância atribuída ao lúdico nas atividades escolares parece ser uma verdade naturalizada no discurso da educação matemática (SARTORI; DUARTE, 2014). Especialmente neste campo, o uso de atividades lúdicas adquiriu visibilidade devido às características ditas como próprias da disciplina. Segundo educadores e pesquisadores do campo: para aprender matemática é necessário ter concentração, é uma disciplina difícil, exige muito treino e estudo... Nesse sentido o xadrez também se entrelaça à matemática, segundo os autores, e por ser uma atividade lúdica, entra no plano discursivo da educação matemática.

Nesse ponto, destacamos a importância dos estudos de Michel Foucault, não para discutir o que é verdadeiro e falso, mas nossa relação com a verdade. O fio condutor que perpassa suas obras é o sujeito: sua constituição histórica, social e cultural, que se dá por meio de práticas discursivas ou não, imersas em relações de poder e de saber. Suas teorizações se aproximam, em diversos aspectos, das de Wittgenstein. Como aponta Veiga-Neto (2003),

Foucault partilha muito de perto da grande maioria das descobertas que o filósofo austríaco havia feito no campo da linguagem. Questões como “não perguntar ‘o que é isso?’”, mas sim “perguntar como isso funciona?”, ou “aquilo que está oculto não nos interessa” – que equivale a dar as costas à Metafísica – ou “a verdade é aquilo que dizemos ser verdadeiro” – que equivale a dizer que as verdades não são descobertas pela razão, mas sim inventadas por ela – são comuns aos dois filósofos. (p.108).

Essa crítica à verdade propiciada pelo pensamento de Foucault nos permite problematizar os discursos que instituem práticas também no campo da educação matemática. Como afirma o filósofo, “cada sociedade tem seu regime de verdade, sua “política geral” de verdade: isto é, os tipos de discurso que ela acolhe e faz funcionar como verdadeiros” (2011, p.12). Assim, pensando a educação matemática como uma sociedade de discursos, percebemos em funcionamento mecanismos, relações de poder, instituições e sujeitos que tem o encargo de fazer circular esses discursos, como é o caso dos trabalhos aqui analisados.

Nessa perspectiva, avaliamos que os entrelaçamentos entre o xadrez e o lúdico para o ensino da matemática constituem-se como um vetor que reforça uma verdade, naturalizando a necessidade do lúdico nas pesquisas e práticas ligadas ao ensino de matemática. Do mesmo modo, por meio dos discursos, se instituem posições de sujeitos que se tornam também naturalizadas. É o caso, por exemplo, da inteligência atribuída a quem joga xadrez e a quem é “bom em matemática”. Portanto, problematizar as associações entre o xadrez e o ensino de matemática é também pensar nas práticas e nos discursos que as constituem, permitindo atribuir novos sentidos a elas. É buscar pensar o que ainda não foi pensado, percebendo, a partir das ideias fixas, novos problemas de investigação. Dito de outro modo, podemos “colocar novos focos de luz sobre as “coisas”, [...] aproveitar as cintilações novas, os clarões, os reflexos para ver ali onde antes tudo era certeza, novos objetos” (BUJES, 2002, p. 31).

Realizadas as combinações possíveis nesse *Meio-jogo*, dirigimo-nos ao *Final*, no qual faremos mais

alguns movimentos ligados à problematização da essência da linguagem na tentativa de ensinar matemática com o auxílio do jogo de xadrez.

3. Final

De todas as associações entre a matemática e o xadrez, a partir de propostas pedagógicas, nossos colegas pesquisadores deixaram passar duas delas que ofereceriam mais força ao entrelaçamento das duas disciplinas. A primeira diz respeito à *regra do quadrado*, que trata da posição relativa entre o Peão e o Rei inimigo. Vejamos o que D'Agostini (1954, p. 131-132) nos diz sobre ela:

Constrói-se um quadrado imaginário sobre o tabuleiro, tendo por lado a distância que vai do Peão até a oitava horizontal, isto é, até o fim de sua coluna (diagrama 134). Surgem três hipóteses: 1- O Rei preto está dentro do quadrado; o lance pertence ao Peão. O Rei preto alcança-o, contudo, e captura-o em seguida. 2- O Rei preto está fora do quadrado; o lance é ainda do Peão. O Rei preto, aqui, não alcança o Peão. Temos, conseqüentemente, promoção do Peão. 3- O Rei preto está fora do quadrado, porém seu é o lance. Penetrando no quadrado, (...) ganhará o Peão. Esclareçamos: quando as Brancas jogam, estando o Rei preto situado fora do quadrado, **o avanço do Peão determinará um quadrado, cujo lado estaria formado de três casas**. Nestas condições, o Rei preto não alcançará o Peão. Este, portanto, será coroado. [grifos nossos].

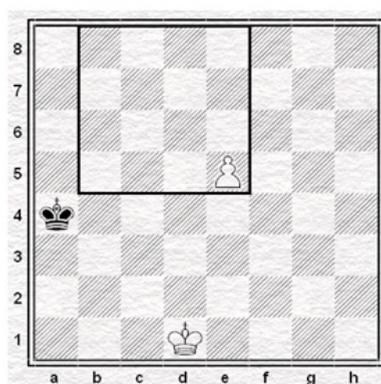


Figura 3: Regra do quadrado

Fonte: Elaborada pelos autores

As orações em destaque parecem-nos propor uma relação com o lado de um quadrado. Contudo, no contexto do xadrez, o quadrado está inserido em outro jogo de linguagem, o que lhe reserva distintas características que não se relacionam à matemática. A regra do quadrado surge no xadrez para analisar a posição entre Peão e Rei inimigo, geralmente em um contexto de etapa final do jogo. Além disso, ser conhecedor do quadrado por meio da matemática não garantiria maior eficiência na aplicação de estratégias enxadrísticas. Fosse assim, os matemáticos tenderiam a ser melhores enxadristas que os “não-matemáticos”? Não é o que ocorre. Enxadristas ocupam os mais variados postos de trabalho e isso não os impede de aplicar a regra do quadrado com a mesma eficiência que um matemático. Além disso, o uso do quadrado no jogo de linguagem do xadrez ganha outros contornos que o diferenciam do seu uso na matemática. No xadrez, só tem sentido pensar neste quadrado ao pensar na regra que se estabelece a partir da posição das peças supracitadas, ou seja, inserido no jogo de linguagem em questão, no qual o uso do quadrado possui

uma significação que não é a mesma para o quadrado na matemática.

O aprendiz de xadrez pode até relacionar o quadrado da matemática com o do xadrez para auxiliar na compreensão da regra, porém não é o conhecimento sobre as propriedades do quadrado que vai garantir ao enxadrista a apropriação da mesma. Além disso, o quadrado do xadrez como recurso didático só faria sentido dentro do jogo de linguagem do xadrez. De outro modo, teria uma função ilustrativa, assim como qualquer quadrado em qualquer jogo de linguagem. Enfim, o que existe, considerando-se a existência de linguagens, é uma semelhança de família entre o quadrado do xadrez e o quadrado da matemática, o que para nós não permite garantir uma relação de essência.

Outra relação apontada pelos trabalhos de forma apenas superficial é o *diagrama de árvore*, estudado a partir da análise combinatória¹³. Poderíamos pensar na sistematização dos possíveis lances em uma dada posição a partir do *diagrama de árvore*, que diz respeito ao princípio fundamental de contagem. Vejamos um exemplo dessa possível sistematização a partir da seguinte posição, onde as brancas têm uma sequência ganhadora através do sacrifício do bispo de casas brancas em h7:

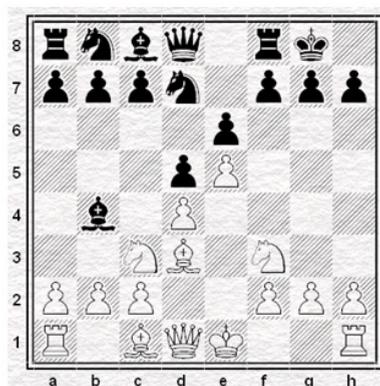


Figura 4: Sacrifício

Fonte: Elaborada pelos autores

¹³ Um dos trabalhos sugeriu a abordagem da análise combinatória a partir de “questionamentos do tipo: Qual é o número possível de movimentos distintos que podem ser realizados no primeiro lance de uma partida de Xadrez? E para o segundo lance?” (BEZERRA; ZANELLA, 2006, p. 7).

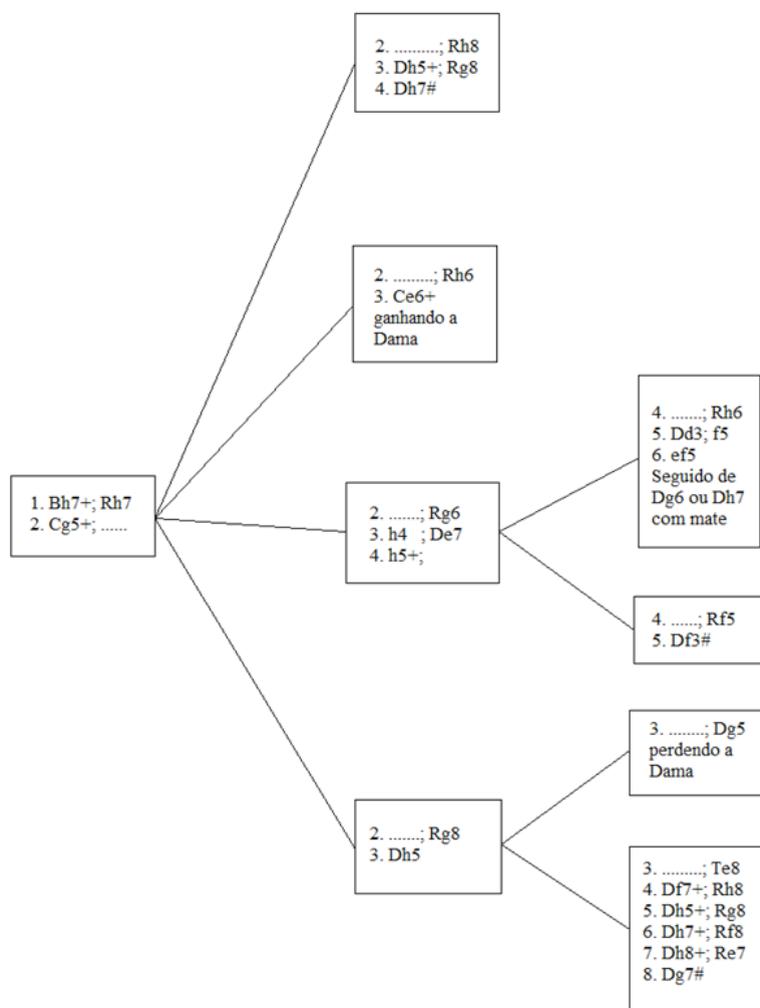


Figura 5: Diagrama de árvore

Fonte: Elaborada pelos autores

Novamente utilizamos o argumento de que o conhecimento acerca da matemática não é necessário para compreender essa organização de lances no xadrez. Nesse caso, o *diagrama de árvores* não é elaborado pelo enxadrista durante uma partida, visto que o único registro escrito que se pode fazer durante um embate é o da notação dos lances. No caso do uso deste elemento na matemática, tal organização poderia ser feita para a solução de qualquer outro problema, visto que para o aprendiz do *diagrama de árvore* a imagem referente ao xadrez seria apenas uma aplicação meramente ilustrativa e as condições enxadrísticas não lhe fariam sentido algum a menos que conhecesse o jogo de linguagem do xadrez.

Sônia Fonte até oferece uma conceituação que permite classificar as relações entre o ensino de matemática e o xadrez a partir do que nomeia por xadrez pedagógico. Além dessa classificação, vejamos outras duas que a autora elabora em torno do jogo:

Xadrez Lúdico: Utilizado como uma distração no qual o enfoque seria apenas o lazer e a diversão. Este enfoque tem sua importância pois, quando a criança inicia a sua vida de estudante, normalmente, tem de interromper suas atividades cotidianas e, muitas, vezes não se adapta aos compromissos que a escola propõe, comprometendo seu rendimento escolar. O aspecto lúdico poderia ajudar a criança a superar essas dificuldades enquanto ela compreende a mudança de hábitos em sua vida;

Xadrez Técnico: Utilizado na preparação do aluno para competições. Este se especializa em uma determinada estratégia a fim de conseguir vitórias em campeonatos individuais e coletivos.

Xadrez Pedagógico: Utilizado de forma a desenvolver habilidades nas quais o estudante tenha dificuldades e que comprometem o seu desempenho escolar. (FONTE, 2008, p.7)

Mesmo que a classificação de Xadrez Pedagógico possa justificar todos os exemplos de associações até aqui explanados, o que implica dizer que eles permitem o desenvolvimento de habilidades com as quais os alunos têm dificuldade, perguntamo-nos: de que maneira tais dificuldades serão ultrapassadas a partir do xadrez? Como as diagonais, as frações de peça sobre o tabuleiro, a contabilidade das peças, por exemplo, podem desenvolver as habilidades das quais se falou até então? Talvez os autores avaliem que, ao trazer os elementos do jogo de xadrez para as aulas de matemática, estejam propiciando o exercício destas habilidades: concentração, raciocínio lógico, memória, etc. Contudo, voltamos a afirmar que elas só podem ser exercitadas e experienciadas a partir do conhecimento das técnicas do xadrez.

Estaríamos, então, sugerindo que o xadrez não auxilia no aprendizado de matemática? Não. Mas também não avaliamos que possa haver alguma relação linear que relacione ambos. Nesse sentido, se é que o xadrez pode contribuir, talvez seja com o aprendizado do jogo pelo jogo. Para aprender xadrez, isto é, ter um repertório de aberturas, conhecer os mais diversos temas de combinação, reconhecer as regras para todos os finais de partida, é necessário certo investimento de tempo. A forma pela qual se aprende o xadrez é regrada por leitura de livros, por resolução de exercícios e, geralmente, por treinamento técnico. Todos estes aspectos se entrelaçam fortemente com elementos do universo escolar, ou seja, aprender xadrez implica exercitar atividades procedimentalmente parecidas com as da escola e, nesse sentido, o xadrez pelo xadrez, poderia propiciar o exercício destes procedimentos.

Não estamos ainda nos opondo ao uso das atividades lúdicas nas aulas de matemática, mas podemos sugerir que, por meio de nossas práticas educacionais e nossos discursos, também constituímos sujeitos que precisam aprender com prazer e satisfazer seus desejos por meio de uma educação lúdica. Portanto, pensar na produção dos sujeitos envolvidos com essas atividades, considerando-os como efeitos discursivos, seria uma das possibilidades de por em suspeição as verdades tão arraigadas em nosso pensamento que passam a ser tomadas como naturais. Entretanto, “não se trata, é claro, de recusá-las definitivamente, mas sacudir a quietude com a qual as aceitamos” (FOUCAULT, 2008, p. 28).

No intuito de relacionar o xadrez ao ensino de matemática, os autores buscam no xadrez outra coisa que não é sua lógica interna, mas modos de submeter elementos deste jogo aos saberes que se enquadram na forma de vida escolar. Assim, quando inserido no interior da maquinaria escolar, o xadrez adquire outros contornos, pensados para sua pedagogização. Apontamos à necessidade de se pensar a inserção do xadrez na escola de outras maneiras, permitindo valorizar a linguagem do jogo, colocando em “xeque” os processos de pedagogização.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, José Wantuir Queiroz de. **O jogo de xadrez e a educação matemática:** como e onde no ambiente escolar. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual da Paraíba, 2010.

ASSUMPÇÃO, André Luiz Monsores de. **A Geometria do Cavalo do Jogo de Xadrez - um micromundo de exploração geométrica**, 2013. Disponível em: <<https://docs.google.com/file/d/0BznioQN8kateb-jFTYm9BQVMzd1E/edit>> Acesso em 20/08/2014.

BEZERRA, Manuel Jairo; PUTNOKI, José Carlos. **Novo Bezerra: Matemática** – volume único. São Paulo: Scipione, 1994.

BEZERRA, Renata Camacho; ZANELLA, André Ildemar. Xadrez: um recurso metodológico facilitador do processo de ensino e aprendizagem da matemática. **Ideação: Revista do Centro de Educação e Letras da UNIOESTE** - Campus de Foz do Iguaçu, 2007. v. 9 nº 10 e 11 p. 59-69.

BUJES, Maria Isabel. **Infância e Maquinarias**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. **As teias da razão: Wittgenstein e a crise da racionalidade moderna**. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2004.

D'AGOSTINI, Orfeu Gilberto. **Xadrez Básico**. São Paulo: Ediouro, 1954.

FONTE, S. M. F. da. **A importância do jogo de Xadrez na sala de aula**. 2008, 14f.

Monografia. Universidade de Franca – UNIFRAN, Franca, 2008.

FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves, - 7ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

_____. **Microfísica do Poder**. Organização e Tradução de Roberto Machado. Rio de Janeiro: Edições Graal, 2011a.

GÓES, de Cerqueira Daniel. **O jogo de xadrez e a formação do professor de matemática**. 2002. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. 2002.

PENTEADO, Lucas PICV; COQUEIRO, Valdete dos Santos OR; HERMANN, Wellington. O ensino de conteúdos matemáticos a partir do jogo de xadrez no ensino fundamental. *In: Anais do VI EPCT. Encontro de produção Científica e Tecnológica, 2011*.

PEREIRA, Patricia Santos; LÔBO, Wériton de Souza; SANTOS Silmary Silva dos, 2013. Xadrez uma prática lúdica e suas contribuições para o ensino da matemática. *In: Anais XI Encontro Nacional de Educação Matemática*. XI ENEM. Curitiba, 2013.

PIOLI, Manoel Francisco Franco; PESSA, João Luiz. **Enciclopédia Ilustrada para o Ensino Fundamental, Vol. II – Desenho**. Curitiba: Editora Educacional Brasileira, 1977.

SARTORI, Alice Stephanie Tapia; DUARTE, Claudia Glavam. O Ensino lúdico: Uma verdade no discurso da Educação Matemática. *In: Anais V Jornada Nacional de Educação Matemática*, Passo Fundo, 2014.