DOI: 10.53660/CLM-1885-23M75

The use of chess in the development of mathematical and logical reasoning in high school students

O uso do xadrez no desenvolvimento do raciocínio matemático e lógico de estudantes do ensino médio

Received: 2023-07-16 | Accepted: 2023-08-18 | Published: 2023-08-21

Weslay Vieira de Araujo
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-6786-7248
Instituto Federal do Piauí, Brasil
E-mail: weslay@ifpi.edu.br
Francisco da Silva Siqueira de Freitas
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-6503-3087
Instituto Federal do Piauí, Brasil
E-mail: franciscoadrenalina3000@gmail.com
Bruno Salgado Cole
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-9365-6220
Instituto Federal do Piauí, Brasil
E-mail: bruno.cole@ifpi.edu.br
Davi Ribeiro dos Santos
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1505-9051
Universidade Estadual Vale do Acaraú, Brasil
E-mail: davi_ribeiro@uvanet.br
Iuri Augusto Alves Lustosa
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-9299-0039
Instituto Federal do Piauí, Brasil
E-mail: iuri.lustosa@ifpi.edi.br

ABSTRACT

This work presents the result of a bibliographical research on the use of chess in the development of mathematical and logical reasoning in high school students. The text aims to present the benefits of regular chess practice in the development of mathematical and logical reasoning in high school students. The contributions and benefits of regular chess practice in the development and improvement of cognitive and brain skills necessary for mathematical and logical reasoning were delimited as a reference for analysis. For the development of this activity plan, the following procedures were used: at first, the choice of the theme and the definition of the research objectives were made, then a survey of bibliographic material on the theme was carried out for the construction of the theoretical framework of the project and finally the analysis and interpretation of data was carried out. In order to do so, the relationship between the game of chess, the school environment and mathematical and logical reasoning is presented. Next, the possibilities of using chess as teaching material during math classes are shown.

Keywords: Chess; Education; Math; Logical reasoning.

RESUMO

Neste trabalho apresenta-se o resultado de uma pesquisa tipo bibliográfica sobre o uso do xadrez no desenvolvimento do raciocínio matemático e lógico de estudantes do ensino médio. O texto objetiva apresentar os benefícios da prática regular do xadrez no desenvolvimento do raciocínio matemático e lógico de estudantes do ensino médio. Delimitou-se como referencial para análise as contribuições e os benefícios da prática regular do xadrez no desenvolvimento e aperfeiçoamento de habilidades cognitivas e cerebrais necessárias para o raciocínio matemático e lógico. Para o desenvolvimento deste plano de atividades, foram utilizados os seguintes procedimentos: no primeiro momento foi feita a escolha da temática e a definição dos objetivos da pesquisa, em seguida foi realizado o levantamento do material bibliográfico a respeito da temática para a construção do referencial teórico do projeto e por fim foi realizada a análise e a interpretação de dados. Para tanto, apresenta-se às relações entre o jogo de xadrez, o ambiente escolar e o raciocínio matemático e lógico. Em seguida mostra-se as possibilidades do uso do xadrez como material didático durante as aulas de matemática.

Palavras-chave: Xadrez; Educação; Matemática; Raciocínio lógico.

INTRODUÇÃO

A Matemática é uma ciência que trabalha e estimula diretamente a capacidade de raciocinar logicamente, exercita o pensamento crítico do sujeito de modo que ele possa refletir sobre suas tomadas de decisão e compreender os problemas sociais e os fenômenos da natureza por meio de uma linguagem científica.

O jogo de xadrez relaciona-se com a matemática e o raciocínio lógico desde a sua criação quando os jogadores jogavam por diversão, mas necessitavam calcular os seus movimentos no jogo e resolver situações que dependiam do raciocínio lógico. Nos dias atuais, o xadrez ganhou uma nova área de aplicação, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e cerebrais, e poder ser caracterizado como uma ciência, já que existem diversos estudos e livros publicados a respeito do assunto.

De fato, o xadrez não fica restrito a uma diversão entre amigos, especialistas em neurociência e em práticas educacionais destacam o xadrez como uma prática benéfica para o desenvolvimento e aprimoramento de habilidades cognitivas e cerebrais como concentração, raciocínio lógico, tomada de decisão em curto intervalo de tempo, memorização, cálculo mental e planejamento. Entre seus praticantes, o xadrez é considerado como uma atividade intelectual, uma ginástica para o cérebro. A prática do xadrez, neste sentido, é uma atividade que, além de propiciar lazer, também permite valorizar o raciocínio matemático e lógico por meio de uma atividade lúdica.

Com a prática regular do xadrez, os estudantes podem desenvolver um pensamento lógico e organizado, pois, durante uma partida de xadrez, o jogador deve calcular lances, organizar estratégias e analisar as jogadas do adversário.

Este trabalho tem como problema de pesquisa: quais os benefícios da prática regular do xadrez para o desenvolvimento do raciocínio matemático e lógico de estudantes do ensino médio?

Como objetivos: apresentar as habilidades cognitivas desenvolvidas pela prática regular do xadrez; descrever as características do raciocínio matemático e lógico e caracterizar a relação entre o estudo do xadrez e o raciocínio matemático e lógico.

Este estudo quanto ao objetivo geral se configura como uma pesquisa exploratória, pois visa avaliar uma situação concreta.

> Pesquisa alguma, parte hoje da estaca zero. Mesmo que exploratória, isto é, de avaliação de uma situação concreta desconhecida, em um dado local, alguém ou algum grupo, em algum lugar, já deve ter feito pesquisas iguais ou semelhantes, ou mesmo complementares de certo aspecto da pesquisa pretendida. (LAKATOS; MARCONI, 1992, p. 110)

Segundo a natureza dos dados e procedimentos que se almeja utilizar classifica-se como pesquisa qualitativa. Quanto ao método que norteará as técnicas e instrumentos de coleta de dados utilizar-se à a pesquisa bibliográfica integrativa.

Com este artigo, pretende-se dar visibilidade a questões sobre o uso do xadrez no desenvolvimento do raciocínio matemático e lógico de estudantes do ensino médio, bem como possibilitar que outros estudos possam partir das considerações finais do trabalho, seja para refutar, aprofundar ou suscitar novos questionamentos; bem como, subsidiar discussões junto à comunidade acadêmica.

O JOGO DE XADREZ

A origem do xadrez

O jogo de xadrez é um jogo de tabuleiro jogado entre dois adversários, que movimentam peças num tabuleiro quadricular 8 x 8 (64 casas iguais alternadas em “casas claras” e “casas escuras”). No início da partida, cada jogador tem 16 peças: oito Peões, um Rei, uma Dama, dois Cavalos, dois Bispos e duas Torres. Cada peça do jogo tem um valor numérico em relação as outras, exceto o rei que não pode ser capturado: o peão tem valor igual a 1, o cavalo tem valor igual a 3, o bispo tem valor igual a 3, a torre tem valor igual a 5 e a dama tem valor igual a 9.

O jogador com as peças brancas começa o jogo. O objetivo de cada jogador é colocar o rei adversário “sob ataque”, de tal forma que o adversário não tenha lance legal a evitar a captura de seu rei (Xeque-mate), o jogador que conseguir primeiro este objetivo vence a partida.

A origem do xadrez ainda é um enigma a ser desvendado pelos historiadores, mas já foi atribuída a diversas civilizações como chinesa, egípcia, persa, árabe e grega. Porém, não existem provas concretas que atribua a uma dessas civilizações a criação do jogo.

> A invenção do jogo relaciona-se diretamente com a matemática, a partir de um antigo pergaminho que relata o seguinte: Estava enfermo certo Rei na Índia e lhe indicaram que deveria se distrair com algo agradável. Para ele Dahir al-Hindi elaborou o jogo de xadrez. Depois de ter expressado sua alegria pela invenção, o Rei disse: "Peça uma recompensa". Dahir al-Hindi pediu um *dirhem* (moeda de prata utilizada pelos árabes na Idade Média) para a primeira casa do tabuleiro e que fosse dobrando progressivamente este número a cada uma das casinhas restantes, e que o rei comentou: "me assombra que um homem como você, capaz de criar um jogo tão maravilhoso, aceite recompensa tão pequena. Que receba o que pede". Mas quando o assunto chegou aos ouvidos de seu *Vizir*, este se apresentou diante o rei e disse: "precisas saber, oh rei, que mesmo vivendo mil anos e recolhendo para ti todos os tesouros da terra, não poderá pagar o que lhe foi pedido". A quantidade que resulta de dobrar o primeiro número para cada uma das casas do tabuleiro resulta em: 18.446.744.073.709.551.615. (RESENDE, 2013, p. 67)

Esta lenda envolvendo a possível origem do xadrez pode ser encontrada em diversos livros com algumas modificações quanto aos seus personagens, o motivo da recompensa e até mesmo sobre o rumo da história, mas todas relatam a relação entre a possível origem do xadrez e o cálculo matemático.

Existem várias lendas envolvendo a origem do xadrez uma das teorias mais aceitas e com fortes indícios históricos, remete a origem do xadrez ao aperfeiçoamento de um jogo indiano chamado "*chaturanga*".

> Ao que tudo indica, o xadrez surgiu no norte da Índia, durante os séculos V e VI da era cristã. Nessa época não se chamava xadrez nem tinha a forma que conhecemos hoje. Evoluiu a partir de um jogo indiano chamado *chaturanga*, em que quatro jogadores moviam suas peças de acordo com o resultado de um dado arremessado. Os movimentos das peças não eram todos iguais aos do xadrez. O *chaturanga* tornou-se mais popular quando se converteu num jogo para dois adversários. A pérsia foi provavelmente a primeira nação a conhecê-lo e quando sendo conquistada pelos árabes, estes o levaram juntamente com a expansão do islamismo, até a Europa. Com o advento da renascença, o jogo de xadrez sofre as alterações definitivas, transformando-se em um jogo mais ágil. Novos poderes foram dados a algumas peças (dama, bispo, peões), nascendo assim, o xadrez moderno. (SILA; TIRARO, 1995, p. 8).

Nos dias atuais, o xadrez moderno se faz presente em todos os continentes do planeta e não conhece limites ou fronteiras. O xadrez é considerado um jogo democrático e não faz distinção quanto a gênero, a condição física, a raça, a idade, a religião ou a classe social. Portanto, o xadrez pode ser considerado um jogo universal.

O xadrez no brasil

O xadrez foi introduzido no Brasil pelos portugueses na época colonial. No século XIX, temos os registros das atividades enxadrísticas com o primeiro livro publicado no país, em 1850,

"O Perfeito Jogador de Xadrez", uma compilação dos melhores livros estrangeiros organizado por Henrique Velloso d'Oliveira. O primeiro clube de xadrez foi fundado em 1877, tendo como secretário o ilustre escritor Machado de Assis, que era um dos melhores jogadores do Brasil à época. Machado também publica o primeiro problema de xadrez.

Destaca-se ainda, nessa época, Arthur Napoleão, pianista da corte entusiasta do xadrez, autor do livro "Caissana Brasileira" e organizador de eventos. Em 1900, Caldas Vianna destaca-se contribuindo para a teoria das aberturas com a "variante Rio de Janeiro", além de ser o protagonista da partida considerada "a imortal brasileira".

O primeiro campeonato brasileiro foi realizado em 1927, vencido por João de Souza Mendes, que dominou o xadrez no país por quatro décadas (sagrou-se campeão brasileiro por sete vezes), apelidado de a "palmeira imperial brasileira".

Henrique Costa Mecking, o famoso Mequinho, surge na década de 1960, vencendo o campeonato brasileiro de 1965 com apenas 13 anos. Sua carreira foi impressionante, sendo um enxadrista participante do torneio de candidatos ao título mundial. Na década de 1970, chegou a figurar em terceiro lugar no ranking mundial, um feito para o nosso país. Mequinho é considerado o melhor enxadrista brasileiro de todos os tempos. Em 1979, por problemas de saúde, se afasta do xadrez. Em seu lugar, destaca-se o paranaense Jaime Sunye Neto, o 2° Grande Mestre (GM) brasileiro, que teve atuação brilhante no *Interzonal* de 1979, no Brasil.

O 3° Grande Mestre brasileiro é o paulista Gilberto Milos, considerado o representante brasileiro mais completo, com domínio profundo de qualquer posição. Na época em que Milos conquistou o título de GM, 1988, o trabalho nas categorias de base no país começa a dar seus frutos, com o título de vice-campeão mundial (categoria até 10 anos) para o paulista Giovanni Vescovi, em 1987, em Porto Rico.

Rafael Leitão, maranhense, consegue o título de campeão mundial até 12 anos, na Polônia, em 1991, e mais tarde na Espanha, em 1996, na categoria até 18 anos. Leitão continua sendo o líder do ranking no país (ano base de todos os históricos: 2019).

Benefícios da prática regular do xadrez

Muitos especialistas em educação, psicologia e neurociência desenvolveram ao longo dos anos trabalhos e pesquisas no sentido de apresentar comprovações científicas sobre os benefícios da prática regular do xadrez no desenvolvimento de habilidades cerebrais e comportamentais de seus praticantes.

> Em 1891, o psicólogo Binet, primeiro criador dos testes de Quociente de Inteligência e professor da Universidade da Sorbonne (Paris), iniciou suas experiências sobre algumas das possíveis contribuições do xadrez para o desenvolvimento intelectual. Suas conclusões, que abordaram a memória, a imaginação, o autocontrole, a paciência e a concentração, serviram de base

> para futuros trabalhos sobre o funcionamento do cérebro. (SILVA; TIRADO, 1995, p. 3)

De acordo com fala dos autores, nota-se que os primeiros estudo sobre os benefícios intelectuais da prática regular do xadrez tiveram bons resultados, além de abrir caminhos para novos estudos sobre o assunto.

Segundo a fala do neurologista e neurocirurgião Ítalo Venturelli, pode-se afirmar que o xadrez funciona como um exercício cerebral que estimula a memória de curto e longo prazo, podendo assim ser utilizado como uma ferramenta de prevenção contra o desenvolvimento de doenças que afetam a memória.

> Em 1926, Diakov, Petrovsky e Rudik, psicólogos da Universidade de Moscou, foram encarregados pelo governo soviético de investigar o eventual valor educativo do xadrez. Eles verificaram que os enxadristas são muito superiores à população em geral quanto à memória, imaginação, atenção distribuída e ao pensamento lógico, passando então a recomendar este esporte como um método de autodesenvolvimento das capacidades intelectuais. (SILVA; TIRADO, 1995, p. 3)

Diversos países já realizaram pesquisas no sentido de investigar as potencialidades do xadrez no desenvolvimento das habilidades humanas, e todas as pesquisas tiveram resultados satisfatórios como a realizada pelos psicólogos citados à cima.

> Em um estudo realizado na ex-Alemanha Oriental, comparando o desenvolvimento de grupos de estudantes de diversas idades, separando-os em dois grupos: os que jogavam e os que não jogavam xadrez, concluiu-se que:
> - O xadrez estimula a atividade intelectual e estabiliza a personalidade de crianças e jovens durante seu crescimento. Isso é evidente, sobretudo, na puberdade: crianças que jogam xadrez apresentam menos crises decorrentes das transformações dessa fase etária do que as que não jogam.
> - O raciocínio lógico e a capacidade de cálculo são estimulados, produzindo excelentes resultados no desempenho escolar, com destaque particularmente notável nos casos da Física e da Matemática.
> - Em aspectos gerais, os alunos que jogam xadrez apresentam nítida superioridade em força de vontade, tenacidade, memória e concentração.
> - O xadrez ensina a criança a avaliar as consequências dos seus atos, tornando-as mais prudentes e responsáveis. (RESENDE, 2013, p. 7)

De acordo com os resultados apresentados nesta seção, nota-se que o xadrez apresenta diversos benefícios para seus praticantes, desde o desenvolvimento e aprimoramento de habilidades cerebrais, passando pela prevenção de doenças que afetam a memória, até a formação pessoal do senso de responsabilidade e consciência.

XADREZ E EDUCAÇÃO

Xadrez nas escolas

Nos últimos anos, o tema jogos e educação tem sido recorrente no ambiente escolar. Em muitos países desenvolvidos, a utilização de jogos de estratégia em sala de aula tem um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem, realidade diferente, salvo algumas exceções, quanto aos países em desenvolvimento. À primeira vista, pode-se pensar que não seria viável, a utilização de jogos como o xadrez no desenvolvimento do ensino escolar, principalmente em escolas públicas, que em sua maioria possuem uma infraestrutura deficiente e um tempo de ensino reduzido.

Apesar das inúmeras condições adversas, é possível apresentar argumentos fundamentais em favor da utilização pedagógica do xadrez em escolas públicas, considerando-o, inclusive, como instrumento para o combate a evasão escolar.

> Aprender a jogar xadrez assemelha-se à aprendizagem da leitura, em que partimos do micro (vogais e consoantes) para chegarmos ao macro: palavras, frases e textos. Em xadrez, o processo de aprendizagem é semelhante, pois aprendemos a mover as peças para depois fazê-las cooperar entre si e então atingir um objetivo: o xeque-mate. (SILVA; TIRADO, 1995, p. 49)

Em conformidade com a fala dos enxadristas citados à cima, a aprendizagem desenvolvida na prática do xadrez, assemelha-se a aprendizagem encontrada no ambiente escolar, e pode colaborar no aperfeiçoamento desse processo de aprendizagem

Em 1986, a Federação Internacional de Xadrez – FIDE e a UNESCO criaram a Comissão para o xadrez em escolas, com o objetivo de semear esta prática entre professores e estudantes como instrumento pedagógico.

> A importância da aprendizagem e da prática do xadrez na infância e na adolescência vem sendo comprovada por inúmeras pesquisas realizadas tanto em países desenvolvidos como em países de terceiro mundo, além de fazer parte do currículo escolar básico em dezenas de países, entre eles: Angola, Armênia, Canadá, Cuba, Hungria, Israel, Iugoslávia, Alemanha, Suíça, Tunísia, Rússia, Romênia, Bulgária, França, entre outros. (RESENDE, 2013, p. 6)

Armênia, um dos melhores exemplos de xadrez e educação. Em 2011 O xadrez é introduzido como disciplina acadêmica obrigatória (não esportiva) em todas as escolas primárias do país. O programa de três anos começou com o 2° ano do ensino primário e foi implementado nos anos seguintes para se estender ao 3° e 4° ano do ensino primário. Em 2012, começou a ser realizada uma pesquisa sobre a eficácia e os resultados do programa de xadrez da Armênia.

Em 2014, o ano em que as primeiras crianças completaram o programa completo de xadrez, os resultados iniciais estavam completos (2012/2013). Por conta dos resultados

satisfatórios, o xadrez tornou-se uma disciplina na faculdade de educação primária da Universidade Pedagógica do estado da Armênia. Com o passar dos anos, isso se transformou em um programa de bacharelado de 4 anos.

O xadrez faz parte do currículo em vários estados da Índia há mais de uma década. O primeiro estado a fazê-lo foi Gujarat em 2009-2010 sob o seu ministro-chefe Narendra Modi (agora primeiro-ministro da Índia).

A inspiração de Modi veio de Baku, que ele visitou em 2001, pouco antes de se tornar Gujarat GM. Ele aprendeu que as crianças em Baku eram mais inteligentes do que em muitas outras partes da ex-URSS. Em 2009, o governo de Gujarat tornou o xadrez obrigatório nas escolas do distrito de *Ahmedabad*, tendo treinado 1.200 professores no ano anterior. O programa foi estendido para todo o estado em 2010.

Vigotsky (2007, p. 112) afirma que, "embora no jogo de xadrez não haja uma substituição direta das relações da vida real, ele é, sem dúvida, um tipo de situação imaginária". Deduz-se, da afirmação de Vigotsky, que o jogo de xadrez, mesmo não relacionando-se diretamente com situações do cotidiano, proporciona situações em que o indivíduo necessita exercitar a capacidade de abstração.

O xadrez vai ganhando espaço no sistema educacional e, de vez em quando, uma nova praça é conquistada neste campo. Recentemente, a federação de xadrez de Israel e o ministério da educação de Israel anunciaram a expansão do programa "xadrez para todas as crianças", que consiste em seis projetos especiais que visam capacitar crianças de segundo e terceiro ano em todo o país a aprender o jogo de xadrez durante 2021.

No Brasil, um dos primeiros projetos de xadrez, anterior à comissão da FIDE, surgiu em 1935, no município de Araraquara - SP. Em 1994, houve uma tentativa oficial de se trabalhar com Projeto de xadrez nas escolas do município de São Paulo.

A secretaria municipal de educação, por meio de convocação em diário oficial, propôs às escolas da RME (Rede Municipal de Educação) que entregassem sugestões de trabalhos com o xadrez. Naquele momento, a secretaria recebeu quatro propostas. Escolheu-se o projeto “clube de xadrez nas escolas”. Em 2019, este projeto realizou a 25ª edição dos jogos estudantis de xadrez individual. Esta etapa movimentou as escolas municipais de ensino fundamental e as escolas municipais de ensino fundamental e médio de toda a cidade e reuniu mais de 14 mil enxadristas.

Com este breve levantamento de teorias e exemplos do uso do xadrez na escola, demonstrou-se o valor pedagógico e educativo deste esporte. Segundo os dados apresentados nesta seção, podemos perceber que a atividade enxadrística está relacionada diretamente com o desenvolvimento de diferentes habilidades humanas, destacando-se a atenção, a concentração, a imaginação, a memória, o pensamento lógico e a tomada de decisão.

Ainda se fazem necessários outros estudos em nível da pesquisa básica e aplicada nas áreas de psicologia, educação, matemática e informática para que todas as suas potencialidades sejam descobertas.

XADREZ E MATEMÁTICA

O ensino da matemática se desenvolveu, ao longo dos anos, de acordo com as necessidades humanas. É uma ciência milenar, fruto de uma construção coletiva e detentora de conceitos, procedimentos e valores construídos por sujeitos que, constantemente, buscam significados, respostas e soluções para diferentes contextos. Tais ações tornam essa ciência viva e em constante evolução.

Estudos na área do ensino lógico-matemático têm demonstrado a necessidade do uso de materiais concretos e de ferramentas visuais para facilitar a interpretação e a compreensão dos conteúdos abordados nesta área de ensino.

> Pois é confrontando objetos, ordenando-os, reordenando-os e avaliando sua quantidade que a criança pequena adquire seu conhecimento inicial e mais fundamental sobre o domínio lógico-matemático. Deste ponto de vista preliminar, a inteligência lógico-matemática rapidamente torna-se remota do mundo dos objetos materiais. (GARDNER, 1994, p. 100)

De acordo com Gardner, materiais concretos com características que possibilitam a organização, a reorganização e a avaliação quantitativa dos mesmos são essências no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Desta forma, o xadrez torna-se um aliado valioso no processo de desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, uma vez que, durante uma partida de xadrez faz-se necessário organizar e reorganizar as peças do jogo diversas vezes, além de comparar a quantidade de peças dos jogadores e avaliar, por meio de soma e subtração com números naturais, o valor comparativo entre essas peças.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) afirmam que:

> Nos jogos de estratégia (busca de procedimentos para ganhar) parte-se da realização de exemplos práticos (e não da repetição de modelos de procedimentos criados por outros) que levam ao desenvolvimento de habilidades específicas para a resolução de problemas e os modos típicos do pensamento matemático. (PCNs, 1998, p. 47)

Neste sentido, o jogo de xadrez encaixa-se perfeitamente como uma importante ferramenta pedagógica para auxiliar os professores de matemática no desenvolvimento de suas aulas.

O jogo de xadrez é uma atividade que ultrapassa as fronteiras de um simples passa tempo, além de exercitar a imaginação, o raciocínio lógico e a diversão entre os praticantes, também desenvolve a capacidade de planejar e executar estratégias em prol de um objetivo específico.

> jogo de xadrez é um esporte intelectual. E, ainda, uma arte: pode criar beleza - em partidas e problemas que produzem, no enxadrista, a emoção estética. E como responde a regras, leis e situações, cuja pesquisa e estudo norteiam os jogadores e lhes dão maior domínio no jogo - o xadrez é, também, uma ciência. (BECKER, 2002, p. 9)

De acordo com Becker, o jogo de xadrez, além de proporcionar uma aprendizagem por meio de um material concreto, desenvolve a parte intelectual do jogador de xadrez, propiciando assim vários benefícios para o desenvolvimento da aprendizagem matemática.

D'Agostini (1955, p. 40) afirma que, "Xadrez é jogo intelectual; as jogadas surgem após um certo trabalho de elaboração mental, cabendo às mãos, aos dedos, somente obedecer à determinação cerebral". Diante da fala do enxadrista D'Agostini, pode-se caracterizar o jogo de xadrez como uma importante ferramenta para o desenvolvimento das habilidades intelectuais dos praticantes do xadrez.

O ensino da matemática desenvolve nos estudantes a capacidade de ultrapassar as fronteiras visuais, sensitivas e motoras. Propiciando aos estudantes o desenvolvimento da sua capacidade de imaginação e compreensão de situações abstratas.

> A Matemática tem a capacidade de promover o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes, de orientar a organização do pensamento de modo que o sujeito possa compreender o mundo que o cerca a partir da perspectiva científica, superando as barreiras impostas pela visão simplista baseada em observações limitadas pelos órgãos sensitivos. (SILVA, 2019, p. 329)

De acordo com a afirmação de Silva, ensinar matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas, características estas que, comprovadamente a prática do xadrez regular propícia aos seus praticantes.

A RELAÇÃO DO XADREZ COM CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

O xadrez, além de desenvolver habilidades cognitivas e comportamentais em seus praticantes, também pode ser utilizado como ferramenta didática durante as aulas de matemática, uma vez que sua estrutura e seu estudo possuem fortes ligações com conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula.

> Se tivéssemos que optar por uma única área para ilustrar a centralidade da inteligência espacial, o xadrez surgiria como um forte candidato. A capacidade de antecipar jogadas e suas consequências parece intimamente ligada à forte imaginação. E, de fato, os mestres de xadrez em geral tiveram extraordinária memória visual ou imaginação visual, como eles a chamam. Ainda assim, um exame detalhado desses indivíduos revela que eles possuem um tipo especial de memória. (GARDNER, 1994, p. 149)

Segundo a afirmação de Gardner, a prática do xadrez tem um papel fundamental no desenvolvimento da capacidade de visualizar figuras e imaginar situações em três dimensões.

No ramo da geometria plana, destaca-se a semelhança entre a notação algébrica dos lances de uma partida de xadrez e a localização de pontos e objetos no plano cartesiano. No xadrez as linhas do tabuleiro são enumeradas de 1 a 8 (partindo da base do jogador) e as colunas são assinaladas com letras do alfabeto de “a” a “h” (partindo da esquerda para a direita do jogador). Para localizar uma casa do tabuleiro de xadrez observa-se o par formado pela letra da coluna e o número da linha. Veja o exemplo a seguir:

Figura 1 - Notação algébrica das casas do xadrez.

8	a8	b8	c8	d8	e8	f8	g8	h8
7	a7	b7	c7	d7	e7	f7	g7	h7
6	a6	b6	c6	d6	e6	f6	g6	h6
5	a5	b5	c5	d5	e5	f5	g5	h5
4	a4	b4	c4	d4	e4	f4	g4	h4
3	a3	b3	c3	d3	e3	f3	g3	h3
2	a2	b2	c2	d2	e2	f2	g2	h2
1	a1	b1	c1	d1	e1	f1	g1	h1
	a	b	c	d	e	f	g	h

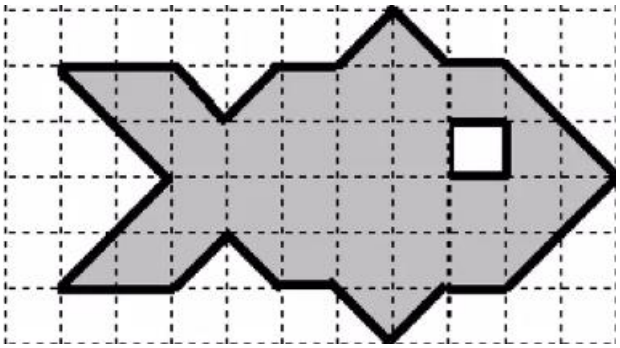
Fonte: projetoxadreznaescola10.blogspot.com/2011/02/notacao.html (2023)

No plano cartesiano a localização de pontos e objetos é feita através de coordenadas descritas por um par ordenado de números em um sistema de eixos perpendiculares: em que o primeiro número representa a coordenada localizada no eixo horizontal (função das linhas no tabuleiro de xadrez) e o segundo número representa a coordenada localizada no eixo vertical (função das colunas no tabuleiro de xadrez).

Ainda na área da geometria plana, é possível utilizar o tabuleiro de xadrez como material didático durante as aulas sobre: posição relativa de duas retas no plano e área de figuras planas construídas sob malha quadricular, já que o tabuleiro de xadrez representa naturalmente uma malha quadricular de 64 quadrados e suas linhas, colunas e diagonais representam traços de retas

paralelas, concorrentes e perpendiculares. Observe na imagem a baixo um exemplo de figura plana desenhada em malha quadricular.

Figura 2 – Área de uma figura plana sob malha quadricular.



Fonte: https://pt.slideshare.net/aparecidapaulo/d12-5-ano-mat (2023)

O jogo de xadrez, geralmente, possui três fases durante uma partida: abertura, meio do jogo e final do jogo. Em cada uma dessas fases podemos encontrar estudos sobre o xadrez que se relacionam diretamente à conteúdos matemáticos.

> Em termos gerais - a abertura corresponde aos lances iniciais da partida. A abertura caracteriza-se pelo desenvolvimento. Desenvolvem-se as peças, procurando-se dar-lhes uma disposição sólida que garanta a defesa e permita um ataque eficiente. Alguns peões avançam e certas linhas de ação abrem-se; desenvolvem-se as peças menores, realiza-se o roque e inicia-se a pressão sobre o centro ou sobre o flanco inimigo. (BECKER, 2002, p. 48)

Com relação ao estudo sobre a abertura de uma partida de xadrez, o ramo da matemática que estuda a análise combinatória, ramo que trata do cálculo das possibilidades de organizar e combinar objetos ou coisas, encaixa-se perfeitamente nesta fase do jogo, uma vez que os jogadores devem calcular quantas são as possibilidades de se iniciar uma partida de xadrez, sabendo que somente os peões e os cavalos podem ser movimentados no primeiro lance de cada jogador. A figura a seguir mostra a configuração inicial do tabuleiro de xadrez no início de uma partida.

Figura 3 – Posição inicial das peças do xadrez.

Fonte: ttps://comojogarxadrez.com.br/posicao-inicial-das-pecas-no-tabuleiro-de-xadrez.html (2023)

A fase “meio do jogo” é o momento em que os jogadores colocarão em prática a estratégia criada para alcançar o objetivo do jogo, dar xeque-mate ao rei do adversário.

> O meio-jogo dá a cada partida sua feição própria e individual. Luta-se, agora, para obter vantagem material e, então, dar mate ao adversário. Ou tenta-se conduzir o jogo a uma das posições simplificadas (com poucas peças) que a teoria estabeleceu como final vencedor. (BECKER, 2002, p. 48)

Nesta fase do jogo, os jogadores devem realizar cálculos mentais, com números naturais, no intuito de verificar se a trocar de capturas entre as peças do jogo, acarretará em algum ganho de vantagem material em relação ao valor comparativo das peças do jogo.

Muitos são os estudos direcionados ao final de uma partida de xadrez, fase em que os jogadores possuem poucas peças a usa disposição para alcançar seu objetivo, o xeque-mate, portanto qualquer vantagem material, por menor que seja, pode decidir o vencedor de uma partida.

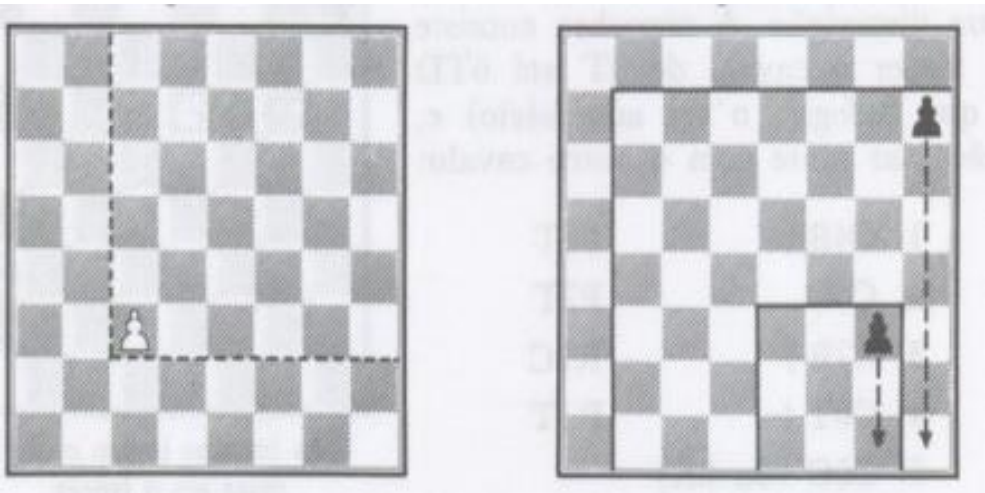
> Não tendo sido decidida a partida no meio-jogo, chega-se ao final - posição simplificada, mas, mesmo assim, a mais sutil e difícil da partida de xadrez. O final caracteriza-se pela atividade crescente do rei - sobretudo contra os peões inimigos. As peças foram trocadas, especialmente as damas. Eventualmente podem estar presentes algumas peças menores. A luta, em geral, trava-se pelo predomínio dos peões, que tentam atingir a 8° fila a fim de serem promovidos. (BECKER, 2002, p. 49)

A promoção do peão ocorre quando um peão atingi a 8° linha do tabuleiro, neste casso o peão pode ser promovido (transformado em qualquer peça do jogo de xadrez, exceto o rei). No final do jogo, o desafio dos jogadores é chegar com os peões a 8° linha do tabuleiro sem que o rei

adversário capture o peão. Neste sentido o estudo sobre “a regra do quadrado” permite ao jogador verificar se a promoção do peão será possível.

Becker (2002, p. 66) afirmar que, “Denomina-se quadrado do peão um quadrado imaginário, cujo lado é o trecho de coluna que o peão ainda tem a percorrer até chegar à 8° casa dessa mesma coluna. O quadrado inclui a casa ocupada pelo peão”. Veja a seguir alguns exemplos de quadrado do peão.

Figura 4 – Quadrado do peão.



Fonte: BECKER (2002, p. 66)

Becker (2002, p. 67) afirma que, " Quando o rei adversário estiver dentro desse quadrado - ainda que totalmente afastado da casa de promoção - o peão será alcançado em tempo (será capturado)". De acordo com a fala de Becker, o jogador de xadrez deve criar um quadrado imaginário no tabuleiro para verificar a possibilidade de promover o seu peão, portanto podemos relacionar o tema “final de jogo” com o estudo da geometria plana por meio da visualização de quadrados no tabuleiro de xadrez.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivou-se apresentar as contribuições da pratica regular do xadrez no desenvolvimento do raciocínio matemático e lógico de estudantes do ensino médio. Apresentou-se o jogo de xadrez como uma atividade lúdica, como uma atividade esportiva e como uma ciência, o que possibilitou diversas abordagens no contexto da educação escolar, seja como uma atividade recreativa, seja como uma atividade profissional ou como uma disciplina do currículo escolar.

Os elementos que compõem o jogo de xadrez possuem relação direta com alguns conteúdos escolares da disciplina de Matemática. A soma e a subtração com números naturais se relacionam com o jogo de xadrez por meio do valor comparativo de cada peças do jogo. A

geometria espacial que trata da visualização, posicionamento, e investigação de figuras em três dimensões se relaciona com o jogo de xadrez por meio da visualização e configuração das peças sob o tabuleiro de xadrez após cada lance.

A geometria plana: plano cartesiano e área de figuras planas sob malha quadricular se relaciona com o jogo por meio da notação algébrica dos lances e da decomposição do tabuleiro de xadrez em 64 quadrados. A posição relativa entre duas retas no plano: paralelas, perpendiculares ou concorrentes se relaciona com o jogo por meio das linhas, colunas e diagonais que compõem o tabuleiro de xadrez.

Além dos elementos que compõem o jogo de xadrez, o estudo das fases de uma partida de xadrez (abertura, meio do jogo e fim do jogo) também se relacionam diretamente à conteúdos matemáticos, como exemplo temos: a análise combinatória que está diretamente relacionada com o estudo da abertura de uma partida, o cálculo mental que se faz necessário na fase meio do jogo para que o jogador obtenha vantagem numérica na partida e a construção de quadrados que e extremamente utilizada na fase fim de jogo no intuito de realizar a promoção de peões.

Portanto, o uso do xadrez no ambiente escolar, além de desenvolver as habilidades cógnitas e cerebrais dos alunos, também pode ser utilizado como material didático pelos professores de matemática durante suas aulas.

Percebe-se, desde a sua criação, que o jogo de xadrez está diretamente relacionado com o raciocínio matemático e lógico, seja por meio das lendas que cercam a sua origem, seja pelas próprias regras que definem o objetivo do jogo, que exigem que o jogador calcule seus lances, organizar estratégias e analisar as jogadas do adversário. Estas situações propiciadas por uma partida de xadrez contribuem para o desenvolvimento e aprimoramento de habilidades como a atenção, a criatividade, a concentração, a imaginação, a memória, o pensamento lógico e a tomada de decisão, habilidades que são fundamentais para o desenvolvimento do raciocínio matemático e lógico.

REFERÊNCIAS

BECKER, Idel. **Manual de xadrez.** São Paulo: Nobel, 2002.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

D'AGOSTINI, Orfeu Gilberto. **Xadrez Básico.** 5. ed. Rio de janeiro: Ediouro, 1995.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

GARDNER, Howard. **Estruturas da Mente:** A teoria das Inteligências Múltiplas. Tradução: Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

RESENDE, Silvyo. **Xadrez na escola:** Uma abordagem didática para principiantes. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência moderna Ltda, 2013.

SILVA, Carlos Alberto Pereira da. **Currículo do Piauí:** Um marco para a educação do nosso estado. Teresina: SEDUC, 2019.

SILVA, Wilson da; TIRADO, Augusto C. S. B. **Meu primeiro livro de xadrez:** Curso para escolares. 4. ed. Curitiba: Expoente, 1995.

VIGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente:** O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução: José Cipalla Neto, Luís Silva menna Barrelo, Solange Castro Afeche. 7. ed. São Paulo: Martins fontes, 2007.