O JOGO DE XADREZ NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA NO QUARTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ezequias Carneiro da Silva[1]

Alan Gonçalves Lacerda[2]

Resumo

O presente artigo tem como objetivo investigar o jogo de xadrez no desenvolvimento da motivação para o aprendizado da Matemática junto aos estudantes do 4º ano do ensino fundamental. Foi utilizada uma pesquisa de campo de caráter qualitativo, e uma revisão bibliográfica de outros autores que escreveram sobre a utilização do jogo de xadrez no âmbito escolar. Participaram desse estudo 08 alunos do 4° ano do ensino fundamental da escola Padre José de Anchieta, no município de São Sebastião da Boa Vista-PA. Os resultados mostram a exploração do jogo de xadrez como motivação para aprendizagem matemática, indicando que a prática do jogo pode ser útil para o ensino de Matemática na educação básica. O estudo permitiu concluir a matemática se relaciona com o jogo de xadrez através do valor numérico de cada peça, e que o tabuleiro de xadrez em seu formato quadrado pode ser usado pelo professor para ensinar aos alunos conceitos envolvendo área e perímetro.

Palavras-chave: Xadrez e Matemática; Aprendizagem por meio de jogos; Educação Matemática

1. Introdução

A prática do jogo de xadrez na sala de aula pode gerar um ambiente favorável para o professor desenvolver diversas atividades com os alunos e segundo Grando (2000) esse tipo de jogo propicia o desenvolvimento de estratégias na resolução de problemas matemáticos. Além incentivar a investigação pelos sujeitos de encaminhamento de estratégias e tomada de decisão.

O propósito deste artigo é investigar o jogo de xadrez no desenvolvimento da motivação para aprendizagem da matemática junto aos estudantes do 4º ano do ensino fundamental. Nesse sentido, as questões que se colocam foram as seguintes: Qual a relação entre o jogo de xadrez e a matemática? E como os alunos podem desenvolverem a motivação para o aprendizado de matemática por meio do jogo de xadrez?

[1]Graduando do curso de Licenciatura Plena em Matemática. lenyquias@gmail.com
[2] Professor da Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Universitário Marajó-Breves, vinculado a Faculdade de Matemática. E-mail: lacerda.a.g@gmail.com

Para tanto, foram realizadas uma pesquisa com 08 alunos do ensino fundamental do 4° ano da escola municipal de ensino fundamental e médio Padre José de Anchieta, em São Sebastião da Boa Vista/PA, na qual foram ministradas 4 aulas de xadrez desde os conceitos e regras básicas do jogo e a resolução de problemas em matemática.

As aulas de xadrez foram divididas em 03 etapas. Na primeira etapa foi lhes apresentado o tabuleiro de xadrez e as regras do jogo. Já num segundo momento formaram díades de alunos para que pudessem jogar. Num terceiro momento resolviam problemas relacionados a matemática.

2 O jogo de xadrez na sala de aula

Devido ao fato de alguns jogos apresentarem características didático-pedagógicas, as normas e diretrizes nacionais se valem de incentivos para oferecerem ao aluno uma forma diferente de aprendizado, conforme salienta a Base Nacional Comum Curricular (2008, p.276):

> Recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização (BRASIL, 2018, p.276).

Sendo assim, o jogo de xadrez pode ser usado pelo professor para criar em sala de aula essa interação, e criando “um ambiente de jogo” propício para ensinar e aprender matemática.

A caracterização dada por Vieira e Lara (2013) é que nesse “ambiente de jogo”, sem que percebam os alunos estão trabalhando com a resolução de problemas, e que quanto mais se concentrarem nas jogadas mais vantagens terão sobre os adversários, e isso os estimulará a pensar antes de agir, a manter o foco e a concentração, avaliando os resultados e as consequências.

Diante de tal complexidade, Grando (2000) entende que esse tipo de jogo permite ao professor tirar das partidas situações-problemas “provocadoras”, onde o

aluno tem que analisar as situações de diferentes pontos de vista, afim de achar a "melhores" soluções para as questões que lhes são apresentadas.

Reafirmando a ideia de Grando (2000), Almeida (2010) acrescenta que esse tipo de situações exige reflexão intensiva e tomada de decisões baseada na análise da posição, pois a cada lance pode-se gerar um problema para adversário, que por sua vez tem que achar uma solução imediata ou a longo prazo.

Nesse ponto, vale ressaltar as considerações de Grillo (2012) que defende a ideia da sala de aula como um ambiente na qual predomina a investigação a partir de um problema.

Nesse mesmo contexto segundo Carvalho e Junior (2023), Lev Vygotsky refere-se ao conceito de Funções psicológicas superiores como a capacidade de pensar em objetos ausentes e imaginar eventos nunca vividos, planejar algo a ser realizado em momentos posteriores.

Apoiando a ideia mencionada, Grando (2000) afirma que é possível "errar" uma jogada não escolhendo a "melhor" e obter a vitória no jogo, ou seja, resolvendo uma situação problema ao longo prazo que é vencer a partida. Dessa forma o aluno pode se sentir motivado a aprender matemática pode meio do jogo.

Evidentemente a forma de se trabalhar o jogo de xadrez em sala de aula necessita de um "preparo" pelo professor. Para Grillo (2012) é importante saber direcionar o jogo em direção aos objetivos que se pretende alcançar. Através de uma apreendizagem guiada, utilizando o conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP), onde o aluno é capaz de resolver os problemas com o ajuda de pares mais competentes (VYGOTSKY, 1991). Vygotsky (1991), por outro lado, vê o processo de aprendizado como profundamente social, enfatiza a importância do diálogo e as diversas funções da linguagem.

3 Encaminhamento metodológico

Quanto aos procedimentos metodológicos, esta pesquisa classifica-se como: pesquisa de campo de carácter qualitativo. Grando (2000), entende que esse tipo de pesquisa num ambiente escolar pode resgatar a credibilidade da sala de aula como um ambiente propício para o desenvolvimento do aluno.

Participaram da pesquisa 08 alunos com idades de 10 a 14 nos do 4º ano do ensino fundamental da Escola Padre José de Anchieta, no município de São Sebastião da Boa Vista. Foi lhes apresentado o problema de pesquisa e a forma como seriam ministradas as aulas e as atividades que seriam feitas, e a aceitação por parte dos 08 alunos se deu de forma espontânea.

As aulas de xadrez aconteceram na própria sala dos alunos. No primeiro encontro foi apresentado o tabuleiro de xadrez aos alunos, com 64 casas, sendo elas na maioria das vezes, brancas e pretas, o nome de cada peça. Nessa aula também foi explicado o movimento de cada peça no tabuleiro e como capturar as peças do adversário. Ainda nesse contexto foi abordado o conceito de xeque e xeque-mate. Em seguida os alunos formaram duplas e começaram a jogar uma partida, com o objetivo de treinar a movimentação das peças no tabuleiro e aprender a capturar as peças do adversário. A seguir, uma imagem dos alunos jogando uma partida de xadrez.

Figura 1- Alunos jogando uma partida de xadrez



Fonte: Autor

Destacamos que para a coleta de dados foram utilizados os seguintes procedimentos: Registros escritos pelo próprio pesquisador das observações feitas durante as aulas e fotografias dos alunos jogando xadez. Observou-se ainda, as anotações dos alunos durante as atividades, a concentração, e o interesse dos alunos pelo jogo de xadrez.

Em seguida prosseguimos para a segunda etapa: A inserção do jogo de xadrez no ensino da Matemática. Nesse contexto foi lhes apresentado uma atividade elaborada pelos pesquisadores que denominaram por ”xadrez da soma”, que consistiam em realizar os cálculos aritméticos pelas peças capturadas pelos participantes, uma vez que as peças lhe se atribuído um valor correspondente conforme definido pelas regras (ver fg.2).

O objetivo da atividade proposta era analisar as seguintes características: Como acontece as anotações das peças capturadas? No decorrer da partida ou apenas no final? Utilizar-se de algoritmos para a contagem dos pontos? A ação do sujeito é intencional, planejada e organizada? Criavam estratégias? Tentavam criar novas regras? A seguir uma imagem da atividade e suas regras.

Figura 2: Xadrez da soma



Fonte: Autor

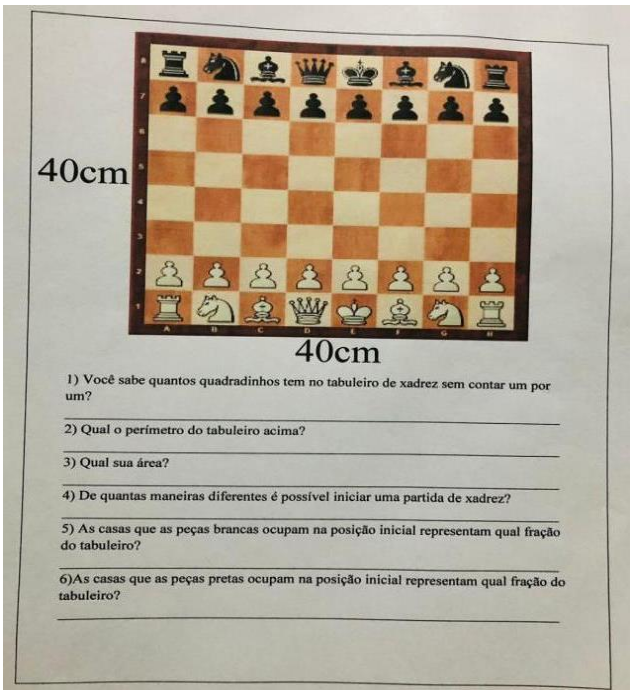
Objetivo: Capturar o máximo de peças do adversário afim de obter mais pontos, e aplicar o xeque mate no rei adversário para vencer a partida.

Contagem dos pontos: 5 pontos é ganho por capturar a torre, 10 pontos por capturar a dama, 3 pontos capturando o bispo, 3 pontos capturando o cavalo, um ponto capturando o peão e mais 50 pontos se conseguisse aplicar o xeque-mate no rei adversário.

Regras do jogo: As peças brancas sempre iniciam a partida, sendo decidido em sorteio o jogador que irá jogar de brancas. Após o primeiro lance, os lances serão alternados entre os jogadores, não podendo passar a vez.

Na terceira etapa foi aplicado uma atividade em sala de aula com 06 questão de matemática formuladas partir dos estudos de Almeida (2010), e tiveram como principal objetivo mostrar uma possível relação entre o xadrez e a matemática em assuntos envolvendo frações, notações matemáticas e cálculos de área e perímetro.

Figura 3-Atividade proposta



Fonte: Almeida (2010)

Na terceira etapa as atividades foram realizadas no pátio da escola, como uma forma de incentivar alunos e professores da importância do xadrez na escola e abrindo espaço para interação social. Vygostky (1991) situa que a possibilidade de se beneficiar da interação com o outro, pode promover o diálogo e as trocas comunicativas entre os sujeitos.

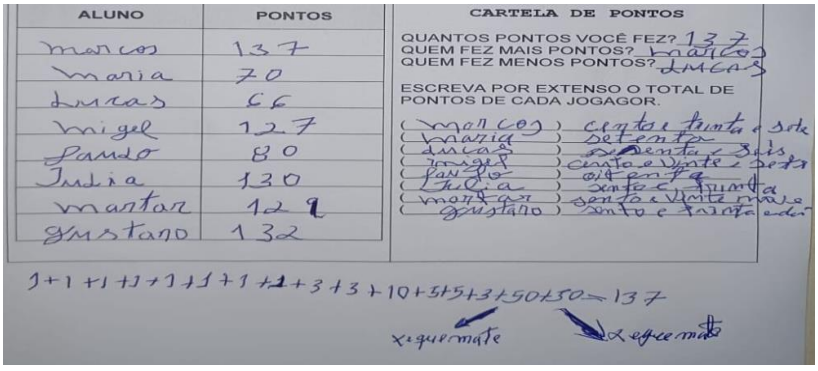
4 Análises e Discussões

O Projeto "xadrez na escola" foi bem aceito pela escola e pelos alunos do 4º ano do ensino fundamental. Notou-se que logo após o anúncio do projeto os alunos estavam motivados para que se iniciasse as primeiras aulas.

O desenvolvimento do projeto "xadrez na escola" aconteceu através de 4 aulas, onde foi ensinado aos alunos a jogarem xadrez. Observou-se a surpresa dos alunos quando foi explicado o movimento do rei (apenas uma casa em cada direção). Certo aluno perguntou*: "Porque o rei é mais fraco que a dama, se ele é a peça mais importante do jogo?*

Tal pergunta surgiu da curiosidade de entender as limitações do seu movimento com a estratégia de proteção. Foi lhes explicado que esse movimento limitado é necessário para que o jogo tenha uma boa dinâmica e o rei não se exponha a ameaças desnecessárias e não seja morto (leve o xeque-mate). Em seguida os alunos passaram a jogar, e fazer sua atividade: xadrez da soma. Como mostra imagem abaixo.

Figura 4- Resolução da atividade: Xadrez da soma.



Fonte: Autor

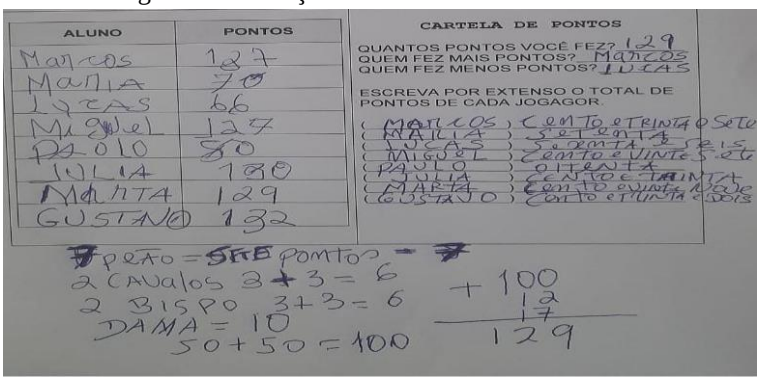
Os dados coletados na figura 04 representam um exemplo de soma por agrupamento utilizando os valores das peças de xadrez. Alguns alunos faziam comentários durante as partidas afirmando: *"Eu vou fazer minhas anotações apenas no final da partida"*. Essa estratégia permitia que eles se concentrassem mais na partida, em vez de se distraírem na tarefa de registrar cada peça capturada individualmente.

Ao final da partida, Marcos percebeu que alguns valores se repetiam e usou a estratégia de agrupar os valores de todos os peões, (1+1+1+1+1+1+1+1), os valores dos bispos e cavalos (3+3+3), o valor das duas torres (5+5), valor da dama (10) e o valor das vezes que conseguiu efetuar o xeque-mate, ganhando assim 50 pontos na primeira rodada do torneio e mais 50 na última rodada (50+50). As estratégias desenvolvidas que podemos observar na folha de resposta do participante foram de composição e agrupamento.

Em seguida reagrupou sequencialmente todos os valores das peças capturadas, somado com os pontos ganhos quando aplicou o xeque-mate no rei adversário, obtendo a soma: 1+1+1+1+1+1+1+1+3+3+10+5+5+3+50+50. Por fim realizou um cálculo mental, obtendo o total de 137 pontos.

Para fazer a contagem total dos pontos obtidos, Marta, escreveu o nome de cada peça por extenso, relacionando o valor ao nome da peça, e agrupando as peças de mesmo valor. Conforme ilustra sua folha de resposta (ver fig 05):

Figura 5- Resolução da atividade: Xadrez da soma.



Fonte: Autor

As somas dos pontos obtidos totalizaram final 129 pontos da participante Marta. A participante procedeu a montagem da operação pelo algoritmo da adição dos resultados das capturas das peças.

Destacamos que as estratégias utilizadas por Marcos e Marta não foram as únicas estratégias usada para somar os valores das peças. No decorrer da partida cada aluno empregava uma estratégia, na qual achava mais adequada conforme relatadas anteriormente. Dentre as estratégias observadas estão: as de cálculo oral ou mental, estratégias de composição, estratégias de decomposição, montagem da operação e agrupamento. Sendo assim, podemos compreender quais estratégias desenvolvidas pelas crianças e as atividades por elas desenvolvidas.

Com relação ao objetivo do jogo os alunos entenderam as regras que lhe foram instruídas, e o "xadrez da soma" foi usado para criar uma experiência desafiadora e estimulante. "Há tarefas que uma criança não é capaz de realizar sozinha, mas que se torna capaz de realizar se alguém lhe der instruções, fizer uma demonstração, fornecer pistas, ou der assistência durante o processo" (Oliveira, 2010, p. 59). Nesta perspectiva, insere os contributos de Vygostky de que enfatiza que a aprendizagem implica a participação do outro da interação, isto é, numa relação dinâmica e intencional. Sendo assim, a matemática se assemelha ao xadrez pela vinculação e aplicação de regras.

Em nossa abordagem foi empregado e elaborado o "xadrez da soma". A matemática se relaciona com o jogo de xadrez através do valor numérico de cada peça, e o jogador deve utilizar suas habilidades táticas e estratégicas baseado nessas informações, resultado que corrobora com os achados de Almeida (2010) e Grando (2000).

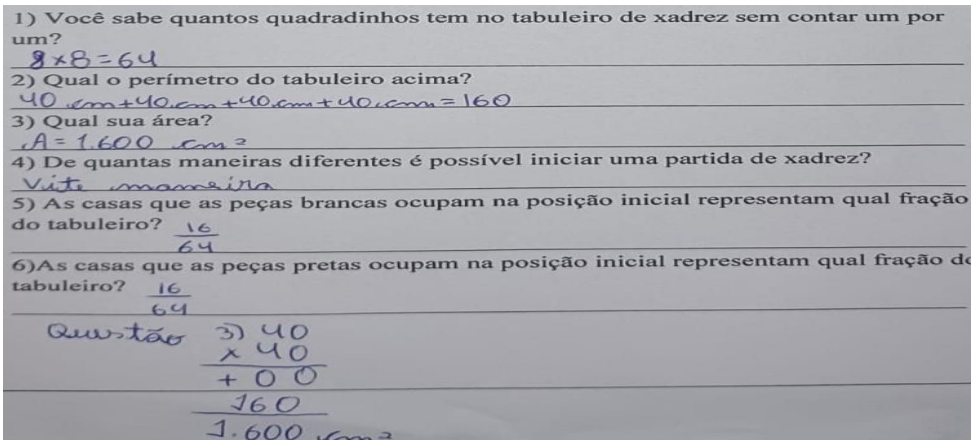
Notou-se também que frequentemente durante as partidas de xadrez os alunos tentavam criar novas regras ao jogo explorando sua criatividade. Dentre as novas regras propostas, destacam-se: jogar duas vezes consecutivas, ou não fazer nenhum movimento e passar a vez, ou capturar duas peças de uma vez num único movimento e a modificação das pontuações das peças.

Outra estratégia bastante interessante adotada pelos alunos foi a de querer sempre jogar de peças brancas para pode iniciar a partida. Dessa forma os alunos acreditavam que já poderiam obter alguma vantagem sobre seu oponente avançando os peões da frente e abrindo o jogo. Nesse ponto, foi necessário explicar aos alunos que as regras foram criadas para que o jogo fosse justo e equilibrado, e não poderiam ser modificadas.

Esse comportamento é resultado da ação dos indivíduos no jogo e se assemelha ao resultado encontrado em Grando (2000) onde afirma que num contexto de jogo o indivíduo se insere num mundo de fantasia irreal criado por ele mesmo, onde ele tem um certo poder e é capaz de criar, elaborando regras e cumprindo-as.

A imagem abaixo mostra a resolução de 06 questões resolvidas por Gustavo.

Figura 6- Atividade resolvida por Gustavo



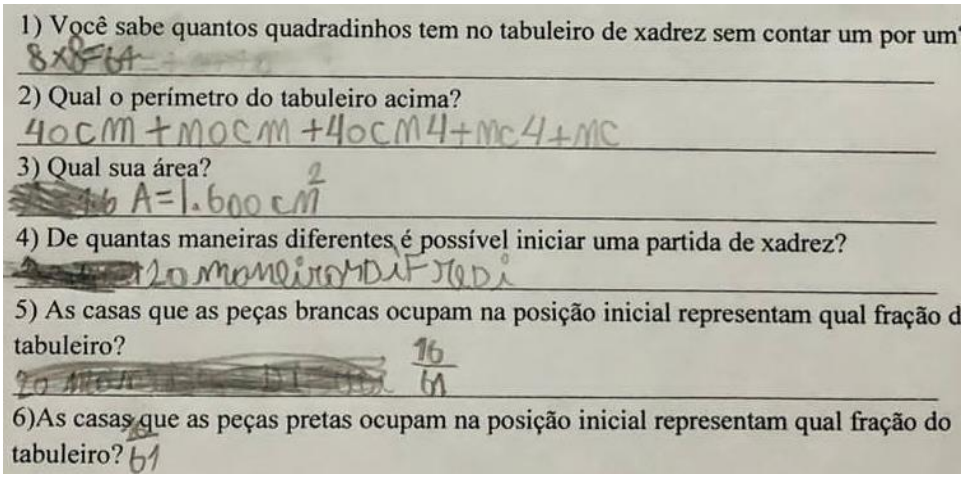
Fonte: Autor

A área do tabuleiro obtida pelo participante Gustavo foi de 1.600cm^2. Por sua vez para determinar o perímetro da figura o discente efetuou a soma dos quatro lados, alcançando 160cm. Por conseguinte, Gustavo percebeu que a fração que as peças brancas ocupam no tabuleiro representam 16/64 do tabuleiro e da mesma forma as peças pretas também representam essa fração, 16/64. Comparando esse resultado com os resultados de Almeida (2010) percebemos que em assuntos relacionados a frações do

tabuleiro, os participantes costumavam simplificar as frações até chegar na sua forma irredutível. No caso em questão, a forma irredutível da fração é 1/4.

A aluna Julia apresentou dificuldades em entende os comandos das questões e errou algumas vezes os cálculos, sendo necessário a intervenção por parte do pesquisado, explicando novamente os conceitos e resolvendo as questões no quadro, e segundo a fala de Julia os conceitos estavam sendo abordados eram novos, e ela nunca tinha estudo esses assuntos. Mas nesse mesmo contexto notou-se o interesse por parte da aluna, fazendo perguntas, a respeito das frações e da geometria. Conforme ilustra sua folha de resposta (ver fig 7).

Figura 7- Atividade resolvida por Julia



Fonte: Autor

A folha de resposta de Júlia mostra sua dificuldade em entender a atividade que foi proposta. Outros alunos também apresentaram dificuldades semelhantes, sendo necessário que as questões fossem resolvidas no quadro.

Em outra abordagem, para contar o total de quadradinhos do tabuleiro de xadrez, um aluno deu uma sugestão: "*podemos contar cada quadradinho de um por um, para achar o total de quadradinhos que contém o tabuleiro todo".* Com essa estratégia, os alunos chegaram na resposta final, 64 quadradinhos. Mas lhes foi sugerido um método para encontrar a resposta mais rapidamente, fazendo a multiplicação das linhas pelo número de colunas (8x8), obtendo o mesmo resultado, 64.

Os dados apresentados ajudaram a identificar que alguns alunos entenderam a proposta da questão e através do jogo de xadrez são capazes do produzir conhecimento matemático. Outros alunos apresentam dificuldades, requerendo uma maior atenção por parte do professor, confirmando o resultado de Grillo (2012).

Notamos que após os 4 dias de aula, alguns alunos ainda tinham certa insegurança ao movimentar algumas peças, tendo dificuldades principalmente no movimento do cavalo.

Esse resultado difere do resultado obtido por Vieira e Lara (2013), onde obtiveram um resultado melhor após 2 anos de pesquisa e os alunos conseguiam jogar com mais segurança. Essa diferença de resultados pode ser explicada devido a diferença de tempo em que as aulas foram ministradas, além dos materiais envolvidos na pesquisa.

Ao comparar os resultado desse estudo com Grando (2000), Almeida (2010) e Huizinga (1993), Morbach (2012),Grillo (2012) e Vieira e Lara (2013), foi possível peceber que esse estudo corrobora com os resultados da literatura estudada, comprovando a relação entre o jogo de xadrez e a matemática, e no uso do jogo para ensinar matemática.

Nesse sentido os resultados aqui encontrados, além de encontrarem subsídios na literatura estudada, confirma a relação entre o jogo de xadrez e a matemática e que o jogo de xadrez pode ser um instrumento usado pelo professor para ensinar matemática aos alunos.

5 Considerações finais

O propósito deste artigo foi investigar o jogo de xadrez no desenvolvimento da motivação para aprendizagem em matemática junto aos estudantes do 4º ano do ensino fundamental. Com base nos resultados encontrados no desenvolvimento da pesquisa, pode-se indicar que o objetivo proposto foi alcançado.

Com esse estudo verificou-se que a matemática se relaciona com o jogo de xadrez através do valor numérico de cada peça. Constatou-se também que o tabuleiro de xadrez no seu formato quadrado, e cada casa do tabuleiro, pode ser usado pelo professor para ensinar os conceitos de área e geometria plana aos alunos

Esses resultados levam a contribuições teóricas e práticas. No que tange às contribuições teóricas, esperamos que esse trabalho possa ser útil e base para os estudos de futuras pesquisas sobre a utilização do jogo de xadrez em sala de aula. Referente às contribuições práticas, outros estudos poderão aplicar em outra escola os exercícios aqui propostos, podendo obter resultados semelhantes ou divergentes dos aqui apresentados.

Quanto às limitações da pesquisa, ressaltam-se o número pequeno de participantes envolvidos na pesquisa e o breve período de tempo em que aulas foram ministradas. Outra limitação constatada foi a falta de tabuleiros de xadrez na escola para a pratica do jogo de xadrez.

É importante destacar que esses resultados não são conclusivos. Há muitas outras possibilidades de exploração do jogo de xadrez relacionado a matemática. Sugere-se, por tanto, que sejam utilizadas amostras maiores e um tempo maior para ensinar os alunos a jogarem xadrez e desenvolver as atividades.

Chega-se a uma conclusão com essa pesquisa que a incorporação do xadrez no ensino da matemática pode gerar resultados notáveis no rendimento escolar, estimulando avanços nas circunstâncias de aprendizagem de diversas maneiras.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. W. Q. de. **O jogo de xadrez e a educação matemática**: Como e onde no ambiente escolar.2010. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática),Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em:< http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 20 dez. 2022.

CARVALHO, E.C.; JÚNIOR, G.A. **O jogo de xadrez**: um aliado ao desenvolvimento das habilidades psicossocial e da prática pedagógica**: Autus ciência**. V.17 .P. 1-35, jan/jun, 2023.

D'AGOSTINI, O. G. **Xadrez básico.** 5ª ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** 2000. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação, Campinas, 2000.

GRILLO, R. M. de. **O xadrez pedagógico na perspectiva da resolução de problemas em matemática no ensino fundamental**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em educação, Universidade São Francisco, Itatiba, 2012.

HUIZINGA, J. **Homo ludens:** O jogo como elemento da cultura. 4. ed. Tradução João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 1993.

MARQUES, M. M. **A mobilização do pensamento algébrico através da resolução de problemas enxadrísticos**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

MORBACH, R. P. C. **Ensinar e jogar**: Possibilidades e dificuldades dos professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental. 2012. Dissertação (Mestrado em concentração Escola, Aprendizagem e Trabalho Pedagógico, Programa de Pós-Graduação em educação, Universidade de Brasília, 2012.

OLIVEIRA, M. **Vygotsky aprendizado e desenvolvimento**: um processo sócio histórico. São Paulo: Scipione, 2010.

SANTOS, J. P. dos. *et al*. Contextualizando o ensino da matemática com o uso do jogo de xadrez. **Uniaraguia**, v. 15, n.3, p.54-66, set/dez. 2020.

TASCHETTO, A. **O jogo de xadrez relacionado com a Matemática**. 2003. Monografia (Especialização em Matemática), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2003.

TIRADO, A.; SILVA, W. da. **Meu primeiro livro de Xadrez:** Curso para escolares. 6.ed. Curitiba: Editora Xadrez Magistral, 2005.

VIEIRA, S. L.; LARA, I. C. M. de. **Utilizando jogo de xadrez para desenvolver raciocínio lógico**. In: VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 2013, Canoas. Anais do VI CIEM, ULBRA, 2013. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/684/91>: Acesso em: 20 març 2023.

VYGOTSKY, L,S. **A formação social da mente.** 4º ed. São Paulo: LTDA, 1991