

## O JOGO DE XADREZ NO CONTEXTO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Prof. Ms. Rogério de Melo Grillo (Faculdade Calafiori/MG)

E-mail: rogerio.grillo@hotmail.com

**Resumo:** O presente artigo tem como objetivo apresentar um processo de argumentação por meio da prática com o jogo de xadrez, em uma perspectiva metodológica da Resolução Problemas. Os dados foram produzidos em uma aula de xadrez, com alunos de um 9º ano do Ensino Fundamental II. Primeiramente, os alunos, em grupos, jogaram o jogo de xadrez e o professor-pesquisador realizou intervenções pedagógicas durante as partidas. Por conseguinte, uma determinada situação de jogo foi extraída deste momento, sendo utilizada como uma situação-problema que gerou um outro momento denominado de “socialização de ideias”. Assim, os alunos, a partir da resolução da referida situação-problema, confrontaram suas resoluções buscando utilizar da argumentação como uma forma de refutar ou validar as resoluções/estratégias apresentadas. Em linhas gerais, a sala de aula se tornou um “ambiente de jogo” propício para o desenvolvimento de um processo de argumentação por intermédio da oralidade, na qual foi essencial para evidenciar a produção de conhecimento matemático pelos alunos, por meio do jogo, da interação e da comunicação escrita/oral entre os mesmos.

**Palavras-chave:** Jogo de Xadrez; Argumentação; Resolução de Problemas; Socialização de Ideias.

### INTRODUÇÃO

O propósito desse artigo é apresentar um recorte de uma pesquisa concluída de mestrado, em que tinha como objetivos: evidenciar como alunos de um 9º ano do Ensino Fundamental produzem e/ou ressignificam o conhecimento matemático, em sala de aula, a partir da prática com o jogo de xadrez; e, identificar as potencialidades metodológicas do xadrez escolar, em um movimento de resolução de problemas. A pesquisa foi realizada com alunos de um 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal (zona rural) pertencente à cidade de Passos/MG, no qual o presente professor-pesquisador ministra aulas de xadrez.

Os dados produzidos durante os encontros (aulas) foram analisados a partir de dois eixos: um que considera o xadrez na sala de aula enquanto comunicação oral e outro que busca evidenciar a potencialidade do xadrez pedagógico por meio do registro escrito. Destaca-se que, esse artigo é um recorte concernente ao eixo que abarca o xadrez em um contexto de “ambiente de jogo”, sendo esse, um eixo que se propôs a analisar a

comunicação oral por intermédio dos processos de argumentação e durante a socialização de ideias, debates, registro oral, interação professor-alunos e aluno-aluno.

Destarte, a produção dos dados respeitantes ao presente artigo advém de um primeiro momento em que os alunos, divididos em grupos, jogaram o jogo de xadrez e o professor-pesquisador realizou intervenções pedagógicas durante as partidas. Consequentemente, uma determinada situação de jogo foi extraída desse momento que, por sua vez, foi utilizada como uma situação-problema de jogo. Após a resolução dessa situação-problema pelos alunos em grupos, o professor-pesquisador engendrou a realização de um terceiro momento designado de “socialização de ideias”.

Em síntese, o objetivo desse artigo não é apenas evidenciar um recorte de pesquisa, mas apresentar a sala de aula como um “ambiente de jogo” propício para a produção de conhecimento matemático pelos alunos, por meio do jogo, da comunicação escrita/oral, da argumentação e da socialização de ideias.

## **O JOGO DE XADREZ COMO UM PROBLEMA DINÂMICO**

O xadrez é considerado um dos jogos mais estratégicos produzidos historicamente e jogado até hoje. O seu valor estratégico e suas estruturas complexas permitem uma infinidade de possibilidades de se desenvolver um trabalho pedagógico no âmbito escolar, uma vez que quanto mais complexo for o jogo, maior será o número de variantes e de situações-problema que este possui.

Destarte, a produção de uma matemática pelos alunos, por meio do jogo, dá-se a partir do movimento da resolução de problemas, assumindo o próprio jogo como um problema em movimento (MOURA, 1992; GRILLO, 2012), que, por sua vez, permite ao indivíduo a possibilidade de investigar, questionar, inferir, conjecturar, analisar situações durante uma partida e produzir estratégias, comunicando as mesmas de forma oral e/ou escrita.

Nesse contexto, o jogo de xadrez é trabalhado em uma perspectiva metodológica da Resolução de Problemas, pois defendo que sua ligação com essa metodologia torna-o um jogo pedagógico sem retirar o seu sentido lúdico, além de possibilitar a produção de conhecimento matemático. Considero também que, os jogos de estratégia, como o xadrez, favorecem o levantamento e a verificação de hipóteses, tendo em vista que, as possibilidades de jogadas são construídas pelas hipóteses elaboradas pelos alunos.

Nesse sentido, relacionamos esse processo de levantamento de hipóteses com a criação de estratégias no jogo, no qual o aluno utiliza dessa habilidade como uma forma de vencer uma partida. As relações entre o jogo e a Resolução de Problemas também ficam evidenciadas em Corbalán (1996), que descreve os “jogos de estratégia” como sendo os mais próximos dessa metodologia. Por conseguinte, isso possibilita concluir que o xadrez, na sua posição de jogo de estratégia, está diretamente atrelado à Resolução de Problemas.

Grillo (2012) defende que o xadrez, por ser complexo e possuir infinitas combinações, oferece um espaço muito rico para criação e verificação de hipóteses, análises de diversas possibilidades de jogo, conjecturação, estudos dos “erros” e de (re)construção de estratégias. Assim sendo, proporciona aos alunos momentos de reflexão, estudo e por que não um espaço para o debate e para a socialização de ideias acerca do jogo e de suas estratégias e possibilidades. Dessa forma, há um enfrentamento entre os alunos e as situações conflitantes que exigem deles a busca por novas hipóteses e estratégias.

No que concerne ao jogo como um recurso pedagógico para se produzir matemática, Grando (2000) depreende que o jogo é como um “problema que ‘dispara’ para a construção do conceito” (p. 33). Nessa perspectiva, o jogo pode ser entendido como atividade lúdica, dinâmica e desafiadora que é profícua a aprendizagem. “Ambos, o jogo e a resolução de problemas, se apresentam impregnados de conteúdo em ação e que, psicologicamente, envolvem o pensar, o estruturar-se cognitivamente a partir do conflito gerado pela situação-problema” (Ibidem, p. 33).

Em linhas gerais, defendemos a concepção de o jogo xadrez ser considerado como um problema dinâmico. Assim sendo, o jogo possibilita aos alunos resolver problemas, investigar e criar estratégias. Com isso, compreendemos que o xadrez, como “problema dinâmico”, pode ser considerado como um desencadeador de situações-problema que engendra condições que visa colocar o aluno em um movimento de pensar de forma ativa, crítica e reflexiva.

Corroborando com a ideia supracitada, Grillo (2012, p. 60) afirma que o jogo de xadrez como um problema dinâmico é caracterizado pela

(...) ação do aluno ao executar uma jogada, no qual em seguida, ele recebe uma “resposta” do seu adversário, de tal modo a gerar uma nova situação-problema. Dessa maneira, partindo de análises do jogo, frente a esta “resposta”, um novo movimento se constituirá, dando subsídios para o restabelecimento de uma nova estratégia.

Aliás, essa ideia do xadrez como um desencadeador de problemas pode ser observada ao analisar o movimento no jogo, ou seja, o dinamismo entre os jogadores. Essa particularidade pressupõe a ideia de que a cada jogada/lance um novo problema surge e, também, novas possibilidades de “fazer o próximo lance” a partir da “resolução do problema” no jogo, sendo esse o ato de realizar um lance “contra” o outro jogador que, por sua vez, o coloque em uma situação “desafiadora”, na qual esse vivencia e necessita transpor como, por exemplo, um “contra-ataque” ou uma defesa que imobilize os ataques do outro jogador (GRILLO, 2012).

Nessa acepção, surge a “análise das possibilidades de jogo” diante das situações-problemas surgidas no jogar, sendo que no jogo, o indivíduo está em uma constante busca pela vitória, assim, constantemente está criando estratégias para esse fim. Segundo Grando (2000, p. 40): “A análise de possibilidades é marcada por tomada de decisões sobre quais estratégias poderiam ser eficazes”. Dessa maneira, possibilita ao indivíduo analisar as possíveis jogadas, verificar as hipóteses levantadas, testar e aplicar estratégias, favorecendo assim, a previsão e/ou antecipação no jogo.

Considerando a ideia supra-aludida, Grando e Marco (2006) explanam que

o jogo pode ser um gerador de situação-problema e desencadeador da aprendizagem do aluno; um instrumento por meio do qual problemas podem ser propostos, além de levar os alunos a refletir sobre o movimento do seu pensamento ao resolver problemas (pp. 97-98).

De resto, existe uma diferença entre a resolução de um problema e o jogo. Esta se fundamenta precisamente na questão da interação. Um problema, na maioria das vezes, pode ser resolvido sozinho. No jogo é totalmente diferente, pelo fato de ser um confronto entre duas pessoas ou mais, isto é, “joga-se com alguém”. Com isso, há uma interação apesar do jogo de xadrez ser “um contra um”, pois há uma “troca”, visto que um jogador “observa” a estratégia do outro sendo aplicada, e, tal aspecto, possibilita a ele apropriar-se dela antes mesmo dessa estratégia ser comunicada aos demais.

## **O AMBIENTE DE JOGO**

Uma aula de xadrez ou ainda um trabalho com outros tipos de jogos, dá ensejo à constituição de um ambiente de jogo em sala de aula. Os principais predicados desse ambiente, segundo Grillo (2012), são: compreender, fundamentalmente, que o

conhecimento não é “certo, absoluto e irrefutável”, portanto, é “incerto, inacabado e refutável”, isto é, o conhecimento está em constante movimento. Desse modo, esse ambiente possibilita o acontecimento de conflitos de ideias, proposições, refutações e validações entre os alunos e professor.

Ademais, é precípuo garantir em sala de aula um momento para que o aluno, individual ou em grupo, possa socializar suas ideias com os outros alunos e também com o professor, interagindo o seu conhecimento com os demais colegas, sendo de forma oral, escrita ou até mesmo pelo uso do registro material, quer dizer, mostrando suas jogadas por meio dos próprios movimentos no jogo, utilizando das peças e do tabuleiro (material de jogo) para elucidar a sua estratégia.

A título de exemplo, quando um aluno cria uma estratégia de ataque em uma partida, ele registra esta de forma escrita, ou ainda, memoriza-a. No fim da partida, em alguns casos durante a mesma, ele comunica aos demais colegas a sua estratégia. Sendo assim, empregando a oralidade para explicar, como também, apresentar aos demais o seu registro escrito de jogo. É precisamente nesse momento, que o professor pode aproveitar esse ambiente profícuo em interação e “provocar” um debate ou um diálogo entre os alunos (socialização de ideias).

Entendemos que o xadrez, nessa perspectiva, necessita ser explorado como um problema “aberto” (problema em que o processo é investigativo/aberto, com isso, não há apenas “uma solução/fechado”). Desse modo, um desafio propício para haver mais de uma resolução, tentando usar esses diferentes “olhares” dos alunos acerca de um único “ponto” (problema) e promover, conseqüentemente, uma investigação e um debate (socialização das ideias).

Para tanto, utilizamos da ideia de “ambiente de jogo”, no qual o cerne desse ambiente é o predomínio na sala de aula da investigação, a partir de uma situação-problema de jogo ou ainda do próprio jogo como um problema. Destacamos a importância nesse ambiente de uma ideia sobre o “erro” como um objeto de estudo, opondo-se a ideia do “erro” como algo negativo, passível de reprovação. Pode-se dizer então que o “erro” ou o “acerto” no xadrez levam a reflexões. No caso, se for um “erro”, o jogador irá refletir e refazer suas jogadas futuras. Em caso de “acerto”, ele utilizará esse “acerto” até o momento em que for questionado ou até aprimorar esse “acerto”, refazendo sua estratégia.

Além das características apresentadas, elencamos ainda a oralidade e a argumentação presentes nesse ambiente, por intermédio do diálogo, do debate e da

apresentação de ideias. Tais qualidades engendram a socialização de ideias, indiscutivelmente, uma perspectiva fundamental em um trabalho que prioriza tanto a interação, quanto um espaço livre para o aluno ter liberdade para expressar suas ideias, respeitante as diferentes resoluções e estratégias criadas. A partir disso, os alunos têm a liberdade para expressar a sua maneira de pensar e jogar, possibilitando o aparecimento de diferentes estratégias de resolução de problemas de jogo. Nesse contexto, os alunos compreendem que para uma mesma situação de jogo podem existir distintas formas de resolução, fator esse que resulta em um processo de análise das possibilidades de jogadas e de criação de estratégias de jogo.

Ao tratarmos da constituição de um ambiente de jogo, em sala de aula, é imprescindível trazer à discussão, em especial, uma ideia de Huizinga (2008) no qual pontua que: “todo jogo é capaz, a qualquer momento, de absorver inteiramente o jogador” (Ibidem, p. 11). Essa ideia é, para a constituição de um ambiente de jogo, o ponto de partida, uma vez que o aluno ao jogar permite ser absorvido pelo jogo, de tal modo que se torna parte dele, isto é, um jogador. Com isso, o aluno ao tornar-se jogador fica interdependente do jogo, em uma relação que ele irá expor seus anseios, prazeres, experiências, sua criatividade manifestada na liberdade dentro do jogo (espírito lúdico).

Por fim, inferimos que tanto no problema quanto no jogo existe uma necessidade de mobilização. Nessa perspectiva, o problema só será “um problema” para o sujeito se ele o assumir como tal, por conseguinte, buscando meios para “resolver” o mesmo. No jogo não é diferente, já que o indivíduo também tem uma necessidade ao assumir-se como parte do jogo, torna-se jogador e, conseqüentemente, tem que criar estratégias para “vencer o jogo”.

## **METODOLOGIA**

Para a produção de dados, elaborei um recorte de uma pesquisa concluída, no qual foi analisado um dos 17 encontros com o jogo de xadrez em sala de aula, com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental. As ações envolvidas foram: jogos pré-enxadrísticos; *puzzles*; registros de jogo; resolução de situações problema orais e escritos; e, jogo propriamente dito, com material manipulativo e no computador, por meio de *softwares*. Para a constituição da documentação respeitante ao presente recorte, foram considerados os seguintes instrumentos: audiogravação das aulas; diário de campo do professor-pesquisador; resoluções de situações-problema escritas; e, registros de jogo.

Finalmente, a análise dos dados foi do tipo inferencial, a partir de uma interpretação dos dados produzidos por meio da transcrição das audiogravações dos encontros (aulas), do diário de campo do professor-pesquisador e das resoluções das situações-problema escritas pelos alunos e do registro de jogo. Justifico que para um conjunto de dados uma interpretação é indubitavelmente possível.

## A SOCIALIZAÇÃO DE IDEIAS A PARTIR DE UM PROBLEMA DE JOGO

Os excertos a serem apresentados e analisados, representam uma aula de xadrez à qual os alunos foram observados durante a resolução de um problema de jogo, sendo este extraído de uma partida realizada entre o professor-pesquisador e seus alunos Do e Pa. A partir disso, serão analisadas as diferentes estratégias que foram produzidas pelos alunos diante de um único ponto convergente, ao passo que esse problema de jogo possibilita tal ação. Além disso, analisaremos também a comunicação e a socialização de ideias que ocorreram entre os alunos nesse “ambiente de jogo”. Vale ressaltar que o problema de jogo extraído foi sistematizado em forma de situação-problema, conforme pode ser observado na figura a seguir:

Problema de jogo (*puzzle*) – Professor x Do e Pa:

		♔				♔	
♙	♙	♙	♙	♙	♙	♙	
					♞		
					♚		♙
						♙	
	♙					♙	
♙		♙	♙	♙			♙
	♚	♚			♞		♚

*Questões sobre puzzle:*

As brancas estão empatadas com as pretas em relação ao valor das peças em jogo. Sendo:

27 pontos x 27 pontos. É a vez das peças pretas e seu lance é: “**peão avança duas casas, como está indicado no diagrama anterior**”. (abaixo uma sequência de três perguntas)

- Qual o melhor lance para as peças brancas e por quê?
- A partir desta jogada, as peças pretas podem capturar a Dama branca?
- Se na questão acima sua resposta foi afirmativa, demonstre as jogadas que provem que a Dama branca pode ser capturada!

Figura 1: Problema de jogo.

Do problema de jogo supracitado, surgiram três resoluções, apresentadas a seguir:

Problema de jogo:

As brancas estão empatadas com as pretas em relação ao valor das peças em jogo. Sendo:

27 pontos x 27 pontos. É a vez das peças pretas e seu lance é: "peão avança duas casas, como está indicado no diagrama acima". (abaixo uma sequência de três perguntas)

- Qual o melhor lance para as peças brancas e por quê?
- A partir desta jogada, as peças pretas podem capturar a Dama branca?
- Se na questão acima sua resposta foi afirmativa, demonstre as jogadas que provem que a Dama branca pode ser capturada!

*solução: b3*

Problema de jogo:

As brancas estão empatadas com as pretas em relação ao valor das peças em jogo. Sendo:

27 pontos x 27 pontos. É a vez das peças pretas e seu lance é: "peão avança duas casas, como está indicado no diagrama acima". (abaixo uma sequência de três perguntas)

- Qual o melhor lance para as peças brancas e por quê?
- A partir desta jogada, as peças pretas podem capturar a Dama branca? Sim
- Se na questão acima sua resposta foi afirmativa, demonstre as jogadas que provem que a Dama branca pode ser capturada!

*o bispo precisa fazer a Dama, e será obrigada a capturar o bispo, se o peão captura a Dama*

*Marina, Ana Paula, Jennifer, Monique*

Problema de jogo:

As brancas estão empatadas com as pretas em relação ao valor das peças em jogo. Sendo:

27 pontos x 27 pontos. É a vez das peças pretas e seu lance é: "peão avança duas casas, como está indicado no diagrama acima". (abaixo uma sequência de três perguntas)

- Qual o melhor lance para as peças brancas e por quê?
- A partir desta jogada, as peças pretas podem capturar a Dama branca? Sim
- Se na questão acima sua resposta foi afirmativa, demonstre as jogadas que provem que a Dama branca pode ser capturada!

*Isidro e B, o rei jogou a torre como a rainha.*

Figuras 2, 3 e 4: Resoluções do problema de jogo – Grupo 1, 2 e 3.



No que concerne aos registros escritos apresentados anteriormente, todos os três grupos não resolveram o problema de jogo de forma aleatória, e sim, construíram conscientemente uma estratégia de jogo. No entanto, os três grupos não analisaram uma terceira possibilidade de resolução de acordo com o contexto do problema. Compreendemos que, em um processo de resolução de problemas, no qual um dado problema possui, por exemplo, duas ou três respostas distintas, mas que dentre elas existe uma que possa ser concebida como “melhor” diante a opinião da turma (momento de socialização das ideias), muitas vezes, os alunos tendem a apenas resolver o problema chegando a uma das possíveis soluções, sem ao menos analisar as outras possibilidades pretendendo obter o “melhor” resultado. Dessa forma, é importante haver um momento para que um debate relativo às resoluções obtidas possa se efetivar, na intenção de instigar os alunos a analisarem as diferentes possibilidades de resolução e de estratégias, além das que já foram construídas por eles.

Segundo Grillo (2012, p. 161)

um conhecimento é construído por meio das conexões com outros conhecimentos. Em outros termos, para os alunos conseguirem atingir ou produzir algum conhecimento matemático, eles necessitam buscar possíveis explicações ou soluções para um determinado “problema”, por exemplo.

Portanto, pode-se inferir que os grupos estão obtendo novos conhecimentos, visto que estão em um processo de investigação a partir da conjecturação, do estabelecimento de analogias com um conhecimento já adquirido, da análise e síntese, do raciocínio lógico-matemático, do raciocínio hipotético-dedutivo e da construção de estratégias.

Nesse contexto, as resoluções dos alunos supramencionadas nas Figuras 2, 3 e 4, dá azo para analisar que houve uma ação de investigação intragrupos, no qual os alunos aplicaram e produziram um determinado conhecimento. Destarte, é importante aproveitar o conhecimento que foi produzido em um momento intragrupos e torná-lo, por meio da socialização de ideias em um ambiente de jogo, um momento intergrupos movido pela interação de conhecimentos entre os alunos.

Após esse momento de resolução dentro dos grupos, o professor-pesquisador propôs mediar um ambiente de jogo, visando promover a socialização de ideias entre os grupos, objetivando fazer com que os alunos analisassem suas respectivas estratégias, bem como, as estratégias dos colegas. Todavia, antes mesmo do professor-pesquisador decidir

intervir, os alunos já estavam debatendo entre si sobre suas resoluções (nota descritiva do diário de campo). A seguir, o movimento que ocorreu (excerto 1):

*A sala está tumultuada, já não tem mais grupos, todos estão falando, alguns das suas estratégias de jogo, uns tentando corrigir a dos outros, e outros tentando argumentar que sua estratégia é melhor, mas também tem alunos que estão preocupados em conversar sobre outras coisas [diário de campo do pesquisador].*

*P: legal! Mas dá pra salvar a dama? [dirigindo-se a todos os alunos]*

*Vários alunos respondem “não” em coro!*

*P: quem quer explicar? [Mon rapidamente toma a frente e os outros alunos a deixam explicar]*

*Mon (grupo 1): não é que... O primeiro movimento é peão dando xeque no rei... O rei pode comer ou a rainha comer... Não vai adiantar!*

*P: como assim?*

*[Interrompendo Mon] Jen (grupo 1): se vai o rei, o bispo dá xeque e depois a dama é “comida” pela torre... Se for a dama... [para um pouco] o bispo vem aqui [casa e6]... [parece que perdeu o raciocínio]*

*Do (grupo 2): cravando! A dama não tem escapatória... Tem que capturar o bispo ou é capturada... [interrompendo Jen que havia se perdido na explicação]*

*P: tá. Então ou a dama captura o peão, mas vai ser capturada. Ou o rei captura o peão e depois vai ser ameaçado pelo bispo, em seguida a torre captura a dama. Certo? Os alunos concordam, uns acenando com a cabeça, enquanto outros dizem “sim”, “é”, “isso aí”!*

É importante aludir que, o professor-pesquisador acabou ‘sistematizando’ a situação para os alunos. Ora, tal atitude faz parte do trabalho do professor, uma vez que o desejo de ouvir os alunos dizer o que queremos, ou esperar que façam e/ou tenham atitudes, no qual idealizamos como o esperado, acaba por prejudicar um trabalho na perspectiva da Resolução de Problemas. Propor um problema em sala e esperar que os alunos cheguem a uma resolução preestabelecida tende a fechar o processo. E isso colide com uma perspectiva investigativa (aberta), como propõe a metodologia da Resolução de Problemas.

O excerto 1, supracitado, elucida a socialização de ideias entre os alunos, engendrado a partir de um simples questionamento do professor-pesquisador. Esse momento é importante ao considerarmos a ideia do xadrez pedagógico, uma vez que se trata de um momento em que os grupos vão expor suas estratégias perante a turma, relatando os resultados obtidos, expondo as suas análises e seus procedimentos de resolução. De resto, podendo ou não ser confrontados pela opinião dos demais alunos, em que desencadeará ou não um processo de debate e argumentação.

Ao serem questionados sobre a possibilidade de “salvar a dama”, os alunos do grupo 1 e 2 (Jen, Do e Mon) argumentaram que é “impossível” partindo de uma hipótese que foi tomada pelo grupo (os dois grupos construíram uma estratégia igual) e de uma outra possibilidade. Foi notório analisar que, ambos os grupos 1 e 2, apresentaram uma segunda hipótese, sendo essa a estratégia do grupo 3.

Por meio do questionamento (problematização) do professor-pesquisador, os alunos demonstraram que é “impossível” salvar a dama. Contudo, a respeito desse problema de jogo, existem três possibilidades em se tratando desse momento:

- 1- Rei branco capturar o peão preto (hipótese do grupo 3);
- 2- Dama branca capturar o peão preto (hipótese do grupo 1 e 2);
- 3- Rei branco fugir para a casa d3 (hipótese não levantada).

É importante destacar que, o rei branco tem seis casas para se movimentar, entretantes, quatro casas estão sendo ameaçadas por dama, bispo e peão (b3, b4, c5, d4). As duas casas que lhe restam, uma o peão está dando xeque (casa d5), mas dá para capturá-lo, por fim, resta uma última casa livre de ameaças, a casa d3.

Como os alunos não apresentaram a terceira hipótese, o professor-pesquisador decidiu “provocá-los”, no intuito de fazer com que eles analisassem outras possibilidades de jogo. Essa provocação engendrou o seguinte diálogo (excerto 2):

*P: tem mais uma hipótese. Olhem bem...*

*Os alunos logo se reuniram, não existiam mais grupos, todos se uniram diante a intervenção, ou melhor, a problematização do professor [diário de campo do pesquisador].*

*Do: tem mesmo! Aqui ô... [apontado para a casa d3, a casa livre]*

*Je: mas aí é ruim...*

*P: por quê?*

*Je: uai... [ficou pensativa] acaba o jogo! A rainha vai “comer” o bispo! [ou seja, a dama captura o bispo da casa d2, dando xeque-mate]*

P: alguém mais?

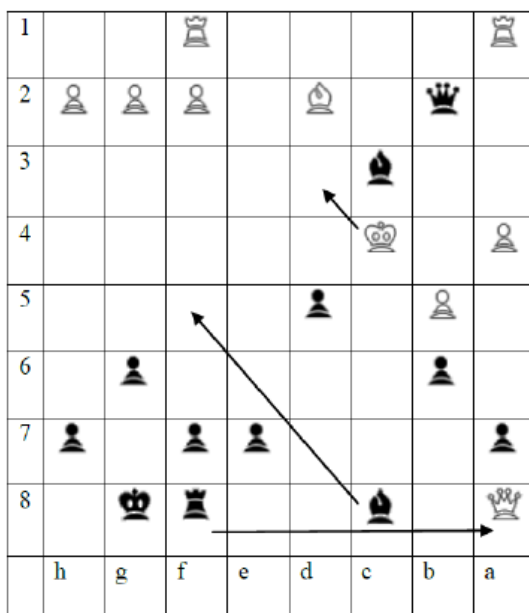
Do: pode atacar com o bispo e depois capturar a dama... [ameaçar o rei (xeque) com o bispo na casa f5]

P: alguém mais?

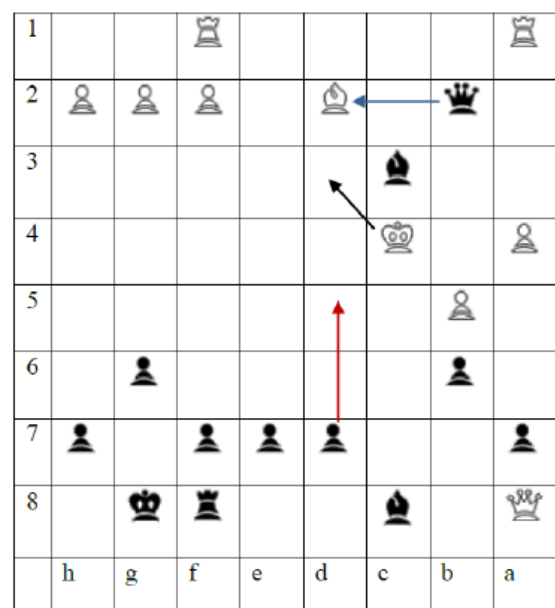
Sistematizando essas duas hipóteses, temos:

- Hipótese do aluno Do: ao que tudo indica, sua hipótese visa analisar a questão: “tem jeito de salvar a dama?”. Sendo assim, ele observou que o rei branco ocupando a casa d3, ou levará xeque-mate (ideia exposta por Je), ou a dama será capturada pela torre a partir da seguinte jogada: bispo preto na f5 (indicado pela seta - xeque), o rei foge para uma casa livre e a torre preta (casa f8) é liberada para atacar a dama branca (casa a8), conforme mostra a Figura 5 a seguir.
- Hipótese da aluna Je: segundo ela, se o rei branco for para a casa d3 (indicado pela seta preta), a dama irá capturar o bispo branco da casa d2 (indicado pela seta azul), dando xeque-mate, visto que não há nenhuma saída para o rei branco, de acordo com a Figura 6 logo a seguir. É interessante observar que esse lance impede (“salva”) que a rainha branca seja capturada, porém as peças brancas levam xeque-mate.

Hipótese do aluno Do:



Hipótese da aluna Je:



Figuras 5 e 6: Hipótese do aluno Do e da aluna Je.

Analisando esse dinamismo no jogo, no que concernem as análises das possibilidades de jogadas, ao estabelecimento de relações espaciais, ao levantamento de hipóteses e a investigação de situações-problemas, posso inferir a partir dos dados que há um conhecimento matemático implícito nessas ações. Assim, um conhecimento matemático que “existe na interação do indivíduo com o meio e resulta das coordenações das ações do sujeito (conhecimento lógico-matemático)” (GRANDO, 2000, p. 53). Os conceitos e as noções matemáticas constituem, nessa concepção, o conhecimento matemático produzido pela interação entre as pessoas ou dessas com objetos.

É essencial destacar também que os excertos mostram detalhes como a unificação dos grupos em determinados momentos, as “trocas” (socialização e comunicação de ideias) entre os alunos, assim como, o levantamento de hipóteses e o surgimento de diferentes propostas (hipóteses) de jogo, sendo todas essas manifestações administradas pelos próprios alunos. Lopes (1999), em relação à construção de conhecimento matemático em sala de aula, afirma que é crucial deixar os alunos desenvolverem de forma livre e orientada (professor como “maestro”) um trabalho flexível e sem imposições.

Para tanto, a produção matemática passa a existir quando o “grupo se considera produtor de conhecimentos, e não apenas um coadjuvante consumidor de fatos e regras” (LOPES, 1999, p. 26). Desse modo, a sala de aula é assumida como um ambiente de jogo (e de investigação), em que ideias, proposições, hipóteses, explorações, refutações e validações estão em constante movimento.

Portanto, posso afirmar a partir dos dados que a sala de aula se tornou um ambiente investigativo, na medida em que o jogo de xadrez foi explorado pedagogicamente por meio de um problema de jogo e, a partir dele, os alunos levantaram hipóteses, produziram estratégias e comunicaram suas resoluções de forma escrita e oral.

De resto, pode-se analisar que o problema de jogo foi trabalhado em uma perspectiva metodológica da resolução de problemas, o que proporcionou aos alunos produzir diferentes estratégias de jogo. Além disso, depreendemos que das diferentes resoluções obtidas, novos problemas foram surgindo como, por exemplo, a terceira hipótese de resolução (mediada pelo professor-pesquisador) que, por sua vez, gerou duas estratégias distintas e válidas propostas pelos alunos Do e Je (Figura 5 e 6). É necessário enfatizar que, o problema de jogo trabalhado com os alunos permitiu o estudo das possibilidades de jogadas e o desenvolvimento de outras habilidades e competências atreladas à produção de conhecimento matemático pelo jogo, tais como: percepção

espacial, criatividade, imaginação, conjecturação, ressignificação de conceitos e tomada de decisões.

### **XEQUE-MATE: FIM DE JOGO?**

Ao se trabalhar com um problema de jogo referente a uma partida de xadrez, isso nos possibilitou analisar a produção de estratégias pelos alunos e a análise das possibilidades de jogo. Ademais, a ideia do surgimento de “novos problemas” a partir de um único problema. Foi analisado também, um momento de socialização de ideias e de mediação pedagógica (ações do professor-pesquisador) que foi fundamental para a interação dos conhecimentos produzidos pelos alunos, bem como, evidenciar o papel do professor-pesquisador como um sujeito questionador e mediador de um ambiente favorável ao diálogo, à compreensão e à transmissão de conhecimentos entre professor-alunos e aluno-aluno.

Os dados evidenciam que a sala de aula se tornou um ambiente investigativo, isto é, um “ambiente de jogo”, na medida em que o xadrez foi explorado pedagogicamente por intermédio de uma situação-problema de jogo e, a partir desta, os alunos levantaram hipóteses, construíram estratégias e socializaram as suas resoluções de forma oral (socialização de ideias).

Enfim, entendemos que a produção de uma matemática a partir do jogo ficou nítida quando os alunos jogaram (jogo propriamente dito livre, com intervenção pedagógica e resolução de situação-problema de jogo/socialização de ideias) e resolveram situações-problema de jogo. Desse modo, expondo suas ideias, formulando e comunicando procedimentos advindos da resolução de problemas, de tal modo que, eles buscaram analisar as possibilidades de jogadas, conjecturaram, argumentaram sobre suas respostas e tomaram decisões pela ação do jogo.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

CORBALÁN, F. **Juegos Matemáticos para Secundaria y Bachillerato**. Madrid, Espanha: Editorial Síntesis, 1996.

GRANDO, R. C. **O Conhecimento Matemático e o uso de Jogos na Sala de Aula**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2000.

GRANDO, R. C., MARCO. F. F. O movimento da resolução de problemas em situações com jogo na produção de conhecimento matemático. In: MENDES, J. M.; GRANDO, R. C. (orgs). **Múltiplos Olhares**. São Paulo, SP: Musa Editora, 2007, p. 95 – 118.

GRILLO, R. M. **O Xadrez Pedagógico na Perspectiva da Resolução de Problemas em Matemática no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação. Itatiba, SP: Universidade São Francisco, 2012.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2008.

LOPES, A. J. (Bigode). **Gestão de interações e produção de conhecimento matemático em um ambiente de inspiração lakatosiana**. São Paulo: Educação Matemática em Revista. Ano 6, nº 7. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 1999, p. 17-26.

MOURA, M. O. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.