

Universidade Estadual Do Amazonas–UEA

Escola Normal Superior

Especialização em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio

Francisco Ursulino Siqueira Frazão

**A IMPORTÂNCIA DA CONSTRUÇÃO DE ALGUMAS FIGURAS
GEOMÉRICAS UTILIZANDO O JOGO XADREZ PARA O
DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DO ALUNO E PARA SUA MUDANÇA DE
COMPORTAMENTO.**

MANAUS

2015

FRANCISCO URSULINO SIQUEIRA FRAZÃO

**A IMPORTÂNCIA DA CONSTRUÇÃO DE ALGUMAS FIGURAS
GEOMÉRICAS UTILIZANDO O JOGO XADREZ PARA O
DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DO ALUNO E PARA SUA MUDANÇA DE
COMPORTAMENTO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Especialização em Metodologia do Ensino
de Matemática do Ensino Médio, da Universidade
do Estado do Amazonas, como requisito parcial à
obtenção do título de Especialista em Metodologia
do Ensino de Matemática.

Orientador(a): Prof. Dr./ M.Sc. Andréa Freitas Fragata

MANAUS

2015

RESUMO

Em busca de relações entre o xadrez e a matemática, o presente trabalho, desenvolvido como Projeto de Iniciação Científica visando analisar as possibilidades do uso do jogo de xadrez como recurso didático em aulas de matemática. Assim, investiga-se a articulação entre o jogo de xadrez e a educação matemática de alunos terceiro ano 1, 2, 3 e 4 do Ensino Médio, na escola Estadual Professor Jorge Karan Neto município de Manaus, com o objetivo de desenvolver metodologias para a utilização deste jogo em aulas de matemática.

A pesquisa tem caráter qualitativo e analisou os conteúdos desenvolvidos, tais como geometria e frações. Usando o jogo de xadrez para o ensino destes conteúdos, verificamos uma melhora significativa no desempenho na disciplina de matemática e maior interesse e dedicação à matemática por parte dos alunos.

Palavra-chave: Xadrez, Educação Matemática ; Jogos.

INTRODUÇÃO

Partindo das relações do jogo de xadrez com a matemática e considerando que este primeiro pode ser um excelente meio de desenvolvimento cognitivo, o presente trabalho procurou ensinar conteúdos da matemática escolar utilizando esse jogo.

O trabalho foi iniciado no primeiro semestre de 2015 e se caracteriza como uma pesquisa qualitativa e foi desenvolvido com alunos entre 16 e 18 anos. Com a prática do jogo de xadrez, o jogador pode desenvolver um pensamento sistemático e organizado, pois, durante um jogo, a partir das possibilidades de momento, deverá organizar os lances a fim de selecionar a melhor jogada. Desse modo, o processo de seleção de uma jogada se relaciona com a seleção de informações e conhecimentos desde a idade escolar, permitindo ao indivíduo se preparar para enfrentar dificuldades futuras.

Outra qualidade importante adquirida também durante a seleção de jogadas é a autoconfiança na tomada de decisões. Conforme Andrini (1999), “No jogo de xadrez, apesar de ser praticado em dupla, cada enxadrista terá que tomar a decisão sobre a jogada individualmente, o que favorece a autoconfiança nas decisões”.

Sendo assim, a prática do jogo de xadrez, pode permitir o desenvolvimento simultâneo de capacidades como raciocínio lógico, da memória, da atenção, imaginação. Qualidades fundamentais para o desenvolvimento dos estudantes.

O XADREZ E O DESENVOLVIMENTO COGNITIVO

Em relação ao jogo de xadrez, Souza (2007), afirma que “O xadrez, segundo estudos já realizados, tem como objetivos desenvolver no estudante sua capacidade de atenção, memória, raciocínio lógico, inteligência e imaginação” (p. 16). Assim, o jogo de xadrez pode ser um excelente meio de desenvolvimento de capacidades intelectuais.

Com isso, as jogadas dependem apenas de quem está jogando. Durante todo o jogo, a cada lance, o praticante deve pensar e tomar decisões. Fazendo isso, o praticante estará desenvolvendo suas capacidades superiores ou funções psicológicas superiores, das quais Vigotski (1998) aponta como exemplos: pensamento abstrato, raciocínio, atenção, memorização, capacidade de planejamento, entre outras.

OBJETIVOS:

Objetivo Geral

- Desenvolver a partir do jogo de xadrez, habilidades de concentração, atenção, cálculo, autodisciplina e, por consequência o raciocínio lógico matemático.

Objetivos Específicos

- Identificar as figuras geométricas traçadas com o deslocamento das peças;
- Utilizar das respectivas regras que regem o xadrez como forma de regulamento de conduta do aluno dentro e fora da sala de aula;
- Reforçar a capacidade de cálculo, concentração, responsabilidade e tomada de decisões;
- Favorecer o desenvolvimento da intuição, a observação, da criatividade, da ética, respeito, comportamento, concentração e raciocínio lógico.

Metodologia

A metodologia proposta foi para investigar as contribuições do jogo de xadrez como forma de desenvolver o raciocínio lógico parte de atividades que constituem

desafios e que são, ao mesmo tempo, significativas e capazes de incentivar a descoberta e a criatividade.

O projeto Foi aplicado na sala de aula no turno noturno (horário normal de aula) junto com um questionário composto de perguntas abertas e fechadas a fim de conhecermos melhor a turma no que diz respeito ao conhecimento sobre jogos matemáticos e em especial o xadrez.

A pesquisa teve caráter qualitativo e analisou resultados desenvolvidos com as aulas de Matemática utilizando o conteúdo das figuras geométricas usando o jogo de xadrez para o ensino destes conteúdos.

Verificou-se com isso, uma melhora significativa no desempenho na disciplina de matemática e maior interesse e dedicação à matemática por parte dos alunos.

Então foi aplicado o jogo de xadrez em sala de aula, tendo em vista as habilidades que são desenvolvidas a partir deste jogo e que contribuem de forma significativa para o aprendizado de Matemática. E a partir daí os alunos puderam conhecer um pouco mais sobre o jogo, assim como a sua história.

Fundamentação Teórica

Um dos principais objetivos do projeto de xadrez na escola é de colaborar para a melhoria do processo de ensino aprendizagem da matemática. O xadrez propicia uma “luta de ideias” que instiga a prática mental dos sujeitos, além de lhes propor uma disciplina atrativa, aumentando a capacidade dos alunos em realizar cálculos, em raciocinar e em concentrar-se.

Lara, Isabel C.M. afirma que:

”O jogo como uma estratégia de ensino capaz de auxiliar o trabalho do professor em sala de aula, facilitando o processo de ensino e aprendizagem em Matemática e mostrando ao aluno uma matemática prazerosa, interessante e desafiante”.

Os alunos do Ensino Médio podem através do Xadrez explorar a soma de ângulos, ângulos correspondentes, ângulos alternos internos, entre outros; Progressão Aritmética e Figuras Geométricas utilizando o tabuleiro de Xadrez como ferramenta para desenvolver as atividades possíveis com este último.

A pesquisa apresentada relaciona vários autores que estabelecem características necessárias e desejáveis para que o jogo seja uma ferramenta de ensino e aprendizagem.

Segundo Marques (2004) “o que se espera do estudante é o desenvolvimento da autonomia e da habilidade de coordenar vários pontos de vistas e que os alunos tornem-se confiantes na sua capacidade de imaginar coisas e dizer o que realmente pensam”.

Entre as características mais importantes que o Xadrez proporciona, está o desenvolvimento de habilidades como o raciocínio lógico, uma vez que o estudante tem contato com vários exercícios, onde busca a melhor combinação dos lances a serem executados.

Em relação ao conhecimento lógico matemático, a utilização de jogos favorece a compreensão e aquisição de atitudes, oferecendo aos alunos uma aprendizagem significativa, na qual os mesmos elaboram seu conhecimento. O jogo também desenvolve a amizade, a cooperação entre as pessoas que dele participam, e pode representar um desafio para o desenvolvimento do pensamento reflexivo do discente.

Um ponto importante no desenvolvimento do xadrez na escola e na troca com o Outro, e a inversão da relação entre pessoas com capacidade física mais desenvolvida e daqueles que não conseguem desenvolver suas habilidades motoras, pois como no jogo o aluno utiliza sua capacidade de concentração, memória e raciocínio este aluno pode adquirir habilidades cognitivas e obriga a focalizar a atenção em apenas um único ponto ate achar o melhor caminho para vencer o adversário, tento também como consequência em algumas oportunidades a lidar com a derrota ou a adversidade, experiência inevitável para nós (Bernwallner, 2005).

Nesta pesquisa os alunos formaram figuras geométricas de acordo com o movimento de quatro peças do xadrez: a rainha ou dama, o bispo, o cavalo e o rei em um tabuleiro vazio.

Movimento das peças

Movimentos da Rainha

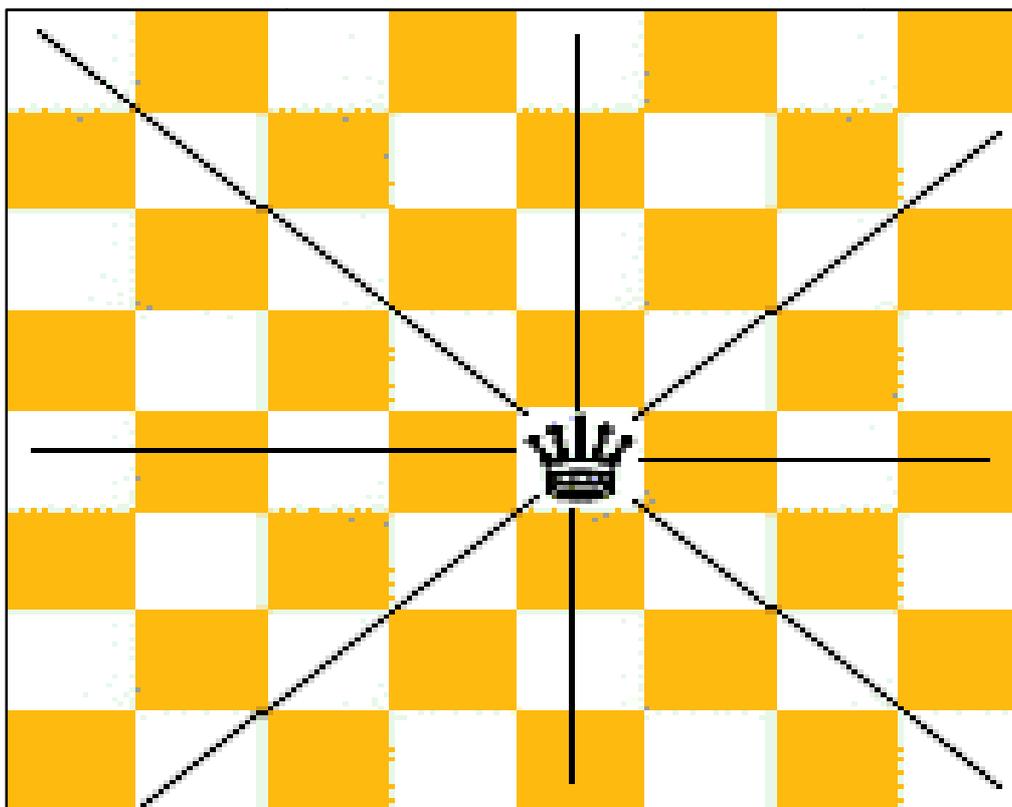


Figura 1

Fonte: autor da pesquisa

A rainha irá realizar as seguintes figuras geométricas: Observando as casas b2, e2, e7 e b7, como sendo os vértices de um polígono e o resultado é mostrar um triângulo retângulo. Além disso, pode-se explorar o conhecimento do aluno sobre o teorema de Pitágoras e cálculo da área do triângulo.

A partir da devida atividade podemos constatar que as peças do xadrez, por meio de suas movimentações, servem como apoio didático em aulas de geometria, permitindo que os alunos construam figuras geométricas conforme o número de movimentos que irá determinar o número de lados e por consequência a figura correspondente a esse número de lados.

A rainha possui o movimento combinado da Torre e do Bispo, movendo-se em linha reta nas fileiras, colunas e diagonais. O número de casas que pode atacar num tabuleiro vazio varia de 21 a 27 casas sendo mais efetiva no [centro do tabuleiro](#). Não pode pular peças de mesma cor ou adversária e seu movimento de captura consiste em ocupar a casa da peça adversária formando a figura geométrica de um hexágono.

Movimentos do bispo

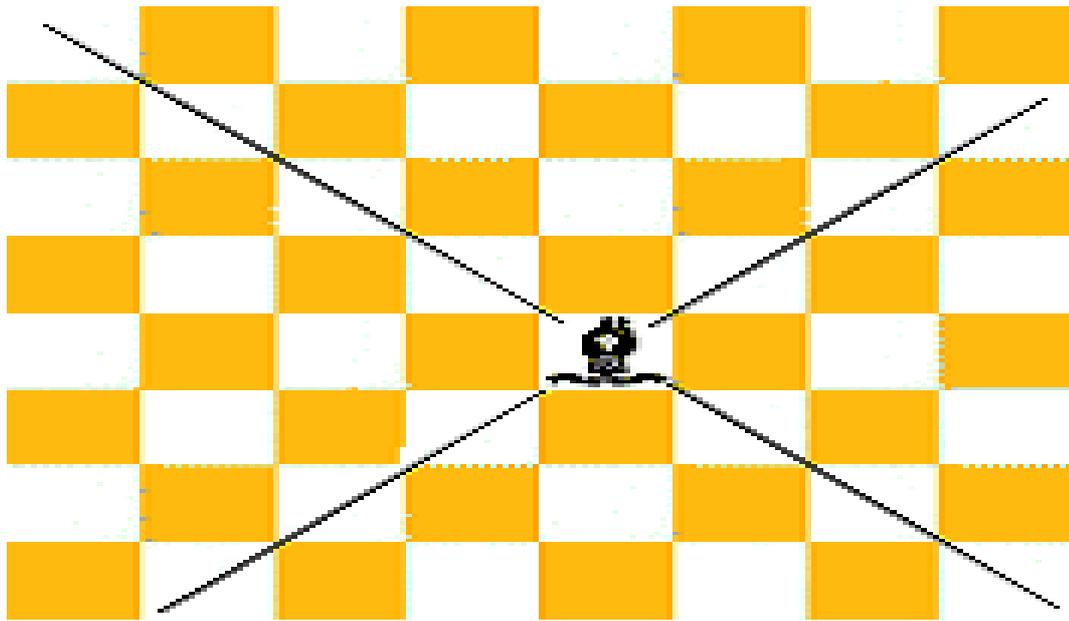


Figura 2

Fonte: autor da pesquisa

O bispo se movimenta na diagonal mantendo-se sempre nas casas de mesma cor que se encontrava no início do jogo, podendo ir para frente e para trás, quantas casas quiser, mas não pode pular nenhuma outra peça.

A figura geométrica formada pelo bispo é um **Losango** que é um [quadrilátero](#) equilátero, ou seja, é um [polígono](#) formado por quatro lados de igual [comprimento](#). Um losango é também um [paralelogramo](#). Alguns autores exigem ainda que nenhum dos ângulos do quadrilátero seja reto para que ele seja considerado um losango. A figura representa um losango A altura h é a distância perpendicular entre dois lados quaisquer formados pelos movimentos do bispo em diagonal.

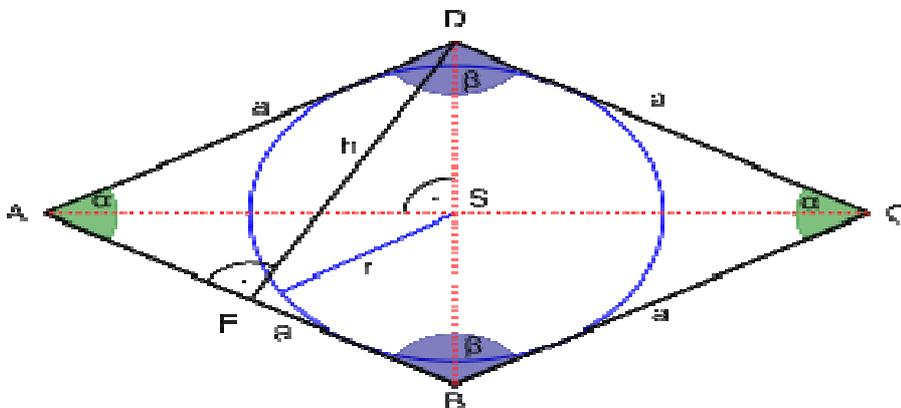


Figura 3

Fonte: autor da pesquisa

Movimento do cavalo

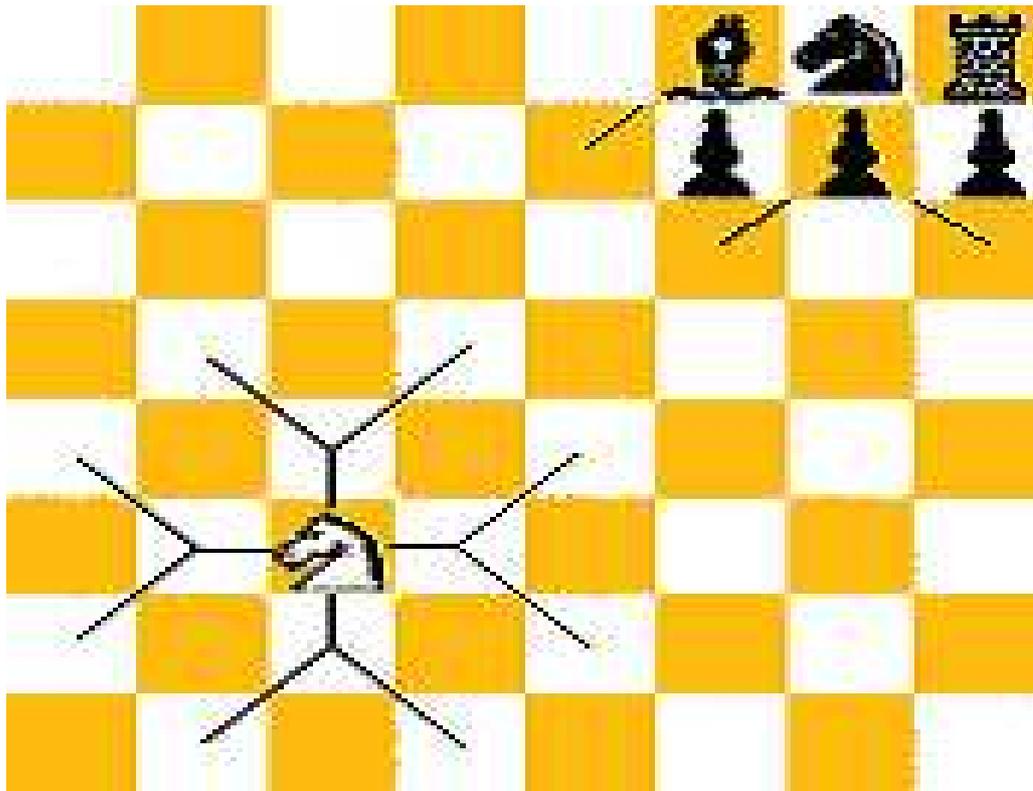


Figura 4
Fonte: autor da pesquisa

Na [posição inicial das peças](#) sobre o tabuleiro, cada jogador tem a sua disposição dois cavalos, posicionadas em *b1* e *g1*, para as brancas, e sobre *b8* e *g8*, para as pretas. A peça é mais ativa no [centro ampliado](#) onde pode atacar oito casas e menos efetivo nos cantos onde pode atacar de duas a seis casas.

O cavalo é a única peça que não consegue [perder um tempo](#), ou seja, consegue se mover de *b5* para *b6* em um número ímpar de movimentos mas nunca num número par de movimentos em função disso, desenvolve a figura de um octaedro O **octaedro** é um [poliedro](#) de 8 (oito) faces. Tem 6 (seis) vértices e 12 (doze) arestas. Pode também ser chamado *bi pirâmide quadrada*.

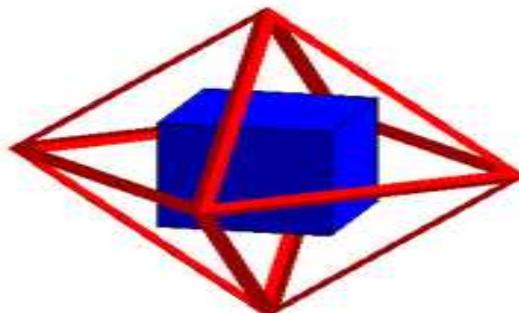


Figura 5

Movimento do rei

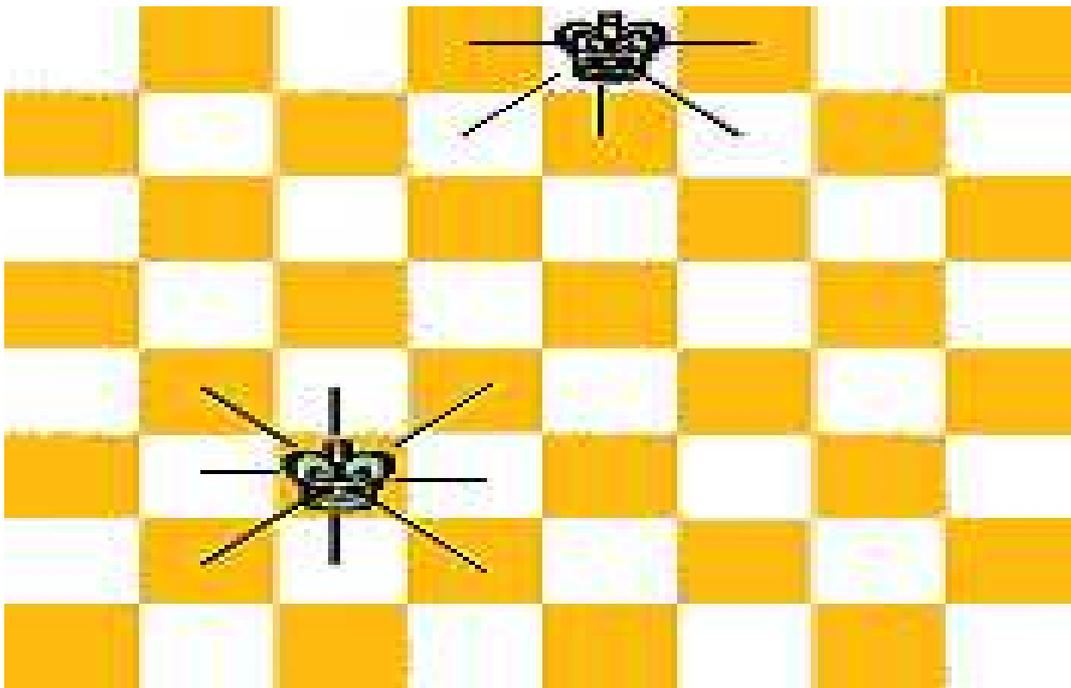
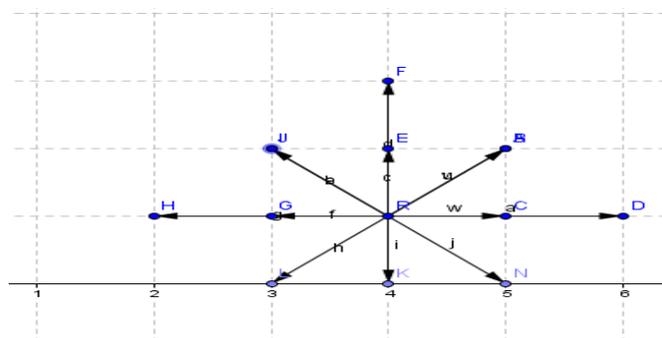


Figura 6

Fonte: autor da pesquisa

O **Rei** é a peça mais importante do [xadrez](#). O objetivo do jogo é colocar o Rei adversário sob ataque (xeque) e de maneira que ele não possa escapar (xeque e mate). Isso difere sutilmente de capturar o Rei, mas é uma sutileza importante, conforme determina o “Artigo 1.2 das Leis do Xadrez:- O objetivo de cada jogador é colocar o rei do oponente sob ataque de tal forma que o oponente não tenha lance legal”. O jogador que alcançar esse objetivo diz-se que deu xeque-mate no rei do adversário e venceu a partida.

Na posição inicial das peças sobre o [tabuleiro](#), o Rei branco permanece na casa *e1*, de cor escura, e o Rei preto sobre a casa *e8* de cor clara. Em tabuleiro vazio um rei somente pode andar uma casa para ambos os lados ficando limitadas as possibilidades de formar grandes figuras geométricas, mesmo assim partido do centro do tabuleiro e percorrendo três casas para direita ou três casas para baixo ele forma a figura de um triângulo retângulo.



Análise dos resultados

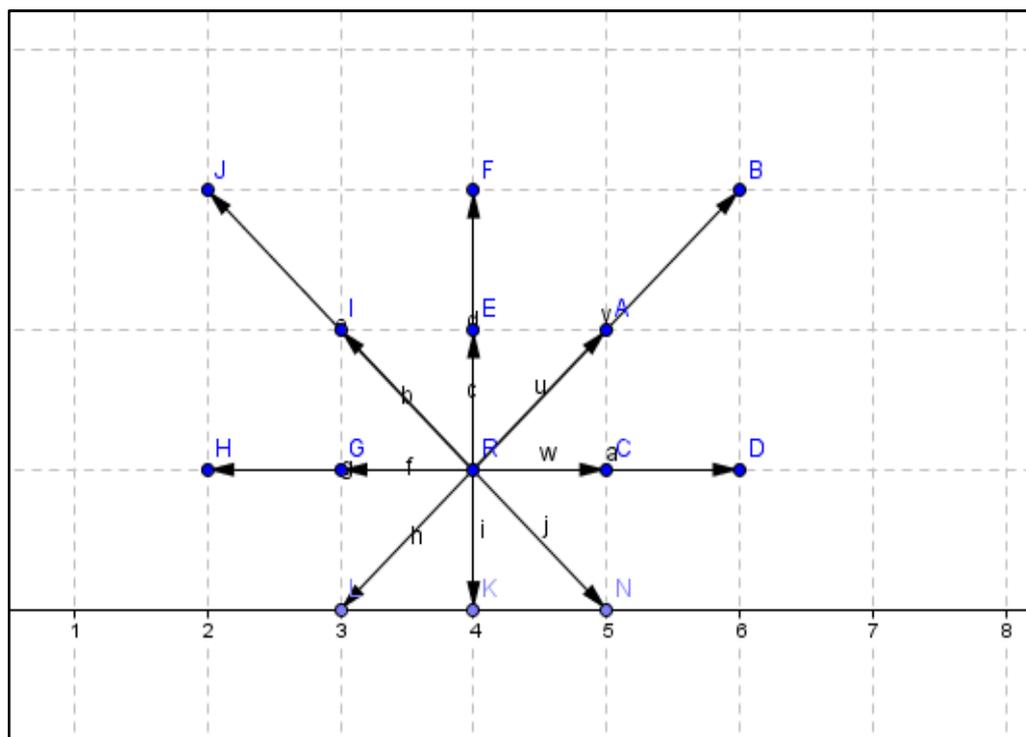
Partindo da concepção de pesquisa qualitativa, para o ano letivo de 2015, foram selecionados dez alunos de cada turma do 3º ano por já conhecerem o jogo e pela disponibilidade dos horários.

Destes 40, vinte e cinco eram meninos e quinze eram meninas, após o planejamento das atividades e dos conteúdos, as aulas foram iniciadas com carga horária semanal de 2 horas aulas em dois dias da semana, sendo que cada uma dessas aulas foi dividida em dois momentos de acordo com o planejamento didático: no primeiro momento, os alunos desenvolviam uma atividade prática relacionada ao jogo, utilizando os tabuleiros e as peças. E no segundo momento, eles entravam em contato com o aprendizado teórico, registrando as fórmulas e os cálculos no caderno.

Inicialmente avaliou-se o desempenho de quatro duplas formadas pelos alunos envolvidos neste projeto e percebeu-se que os sujeitos estavam tendo mudanças favoráveis em suas atitudes e desempenho, tanto na área cognitiva como na afetiva. Segundo Vygostsky (apud Serra, 2009 pg.47) é por meio das trocas que o aluno interioriza conceitos e aprende, apropriando-se do mundo. Classificaram-se os grupos em: **A**, **B**, **C** e **D**, cada grupo com 10 alunos. O grupo **A** foi constituído por 10 alunos sendo que dois meninos eram considerados muito desatentos, com comportamento e brincadeiras agressivas, e outros desse grupo eram repetentes e tinham poucos amigos na turma. Os alunos possuem poder aquisitivo muito baixo, e alguns deles residem em comunidades distantes da escola na qual estudam e ainda muitos chegam atrasados. Mas desde que iniciou a participação deles nos jogos ocorreram mudanças em suas atitudes e em sua aprendizagem de modo geral. Os alunos estão mais concentrados nos estudos, tendo um melhor relacionamento com os seus colegas, passaram a demonstrar uma grande compreensão da disciplina, e com a facilidade que estão apresentando destacam-se na turma, os mesmos estão dispostos a auxiliarem os demais colegas com dificuldade. Os adolescentes de hoje estão sendo muito seletivos em seus grupos e devido a isso rotulam as pessoas que são diferentes a eles e acabam muitas vezes fazendo a exclusão de outros em seus grupos. Esses alunos foram convidados a participarem de torneios que tiveram na Mostra de Trabalhos da escola, competindo com alunos de outras escolas e obtiveram êxito ficando em segundo lugar.

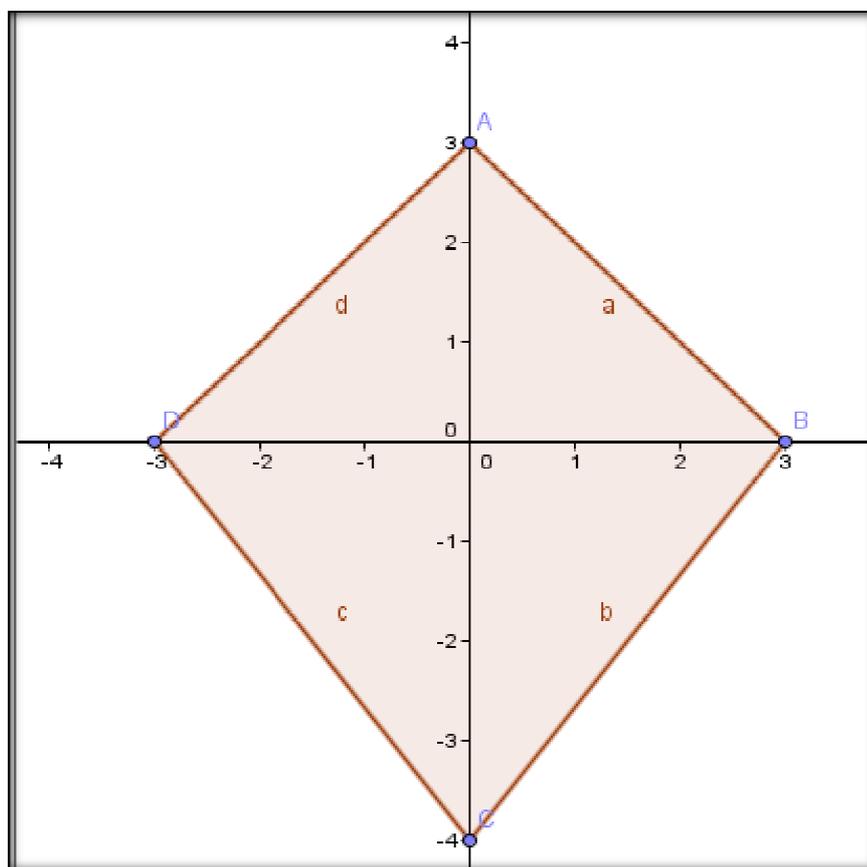
O grupo **B** tinha como integrantes duas meninas, que apresentavam um bom rendimento na escola em todas as disciplinas, mas eram adolescentes muito fechadas em

seu grupo. Após iniciarem o projeto do xadrez, já estão bem melhores, estão pedindo ajuda quando estão em dúvida em alguma figura geométrica aceitando auxílio de outros colegas que já estão conhecedores dos cálculos dessas figuras, no início somente o professor podia auxiliá-las. Uma delas era mais insegura, pouco participativa e lentamente isso foi mudando. Tanto que uma das aulas sua dupla não veio prontamente ela se sentou com um colega do sexo masculino e passaram a aula construindo figuras geométricas com os movimentos da rainha conforme apresenta a figura no gráfico abaixo:



O grupo C tinham dez integrantes como os demais. No entanto, dois integrantes, um menino e uma menina, são considerados os dois mais velhos da turma, são alunos faltosos, apresentavam dificuldades em várias disciplinas, quando um da dupla não vem, o outro não quer participar do momento, prefere ficar observando. Mas em muitos momentos observa os outros colegas mais velhos de outras séries construindo figuras geométricas como o triângulo ou o hexágono e quer praticar, mas sente-se inibida. Foi elaborado um trabalho de grupo para que pudesse envolver a aluna e a mesma construiu um quadrado com os outros colegas e notou-se que a aluna apresentou progresso na disciplina de matemática e em outras como: História e Língua Portuguesa, e os alunos ficaram mais frequentes as aulas, estão mais participativos.

O grupo **D** era formado por pessoas totalmente diferentes e que não estavam presentes na primeira aula, então tiveram que formar um losango a partir dos movimentos do bispo em um tabuleiro vazio. Inicialmente os alunos não compreenderam como se formava a figura geométrica, então se desenvolveu em papel milimétrico com os pontos representados na figura do quadro abaixo:



Observou-se que os alunos estão mais organizados, mais concentrados, realizando os trabalhos propostos e obtendo melhores resultados em suas notas.

Entende-se que a trajetória dos grupos estudados foi constituída a partir de um movimento dialético dentro do qual cada indivíduo do grupo contribuiu para a produção deste projeto e para o desenvolvimento dos seus elementos. O sucesso ou o fracasso dos alunos diante da matemática depende de uma relação estabelecida desde os primeiros dias escolares entre a matemática e os alunos. Por isso, o papel que o professor desempenha é fundamental na aprendizagem dessa disciplina, e a metodologia de ensino por ele empregada é determinante para o comportamento dos alunos (LORENZATO, 2006, p. 01).

Neste sentido percebeu-se que, boa parte dos alunos não demonstra interesse pelos estudos e não dá a devida atenção aos conteúdos e atividades propostas pelo

professor tiveram suas vidas transformadas a partir da implantação deste projeto e na tentativa de amenizar o problema que eles apresentavam com não somente na disciplina de matemática como também em outras disciplinas do Ensino Médio.

Considerações Finais

No decorrer da pesquisa procurou-se refletir a respeito da participação e do interesse dos alunos pelas aulas de matemática. O professor utilizou um conteúdo de figuras geométricas que foi planejado de uma maneira como nunca havia sido trabalhado nessa escola. A geometria aplicada ao xadrez serviu como ferramenta, uma vez que o objetivo não era o de ensinar polígonos e poliedros, mas observar o comportamento participativo dos alunos durante as aulas. Observou-se mudança da metodologia, objetividade, e interesse. A pesquisa e o trabalho com materiais concretos e manipuláveis estimularam o aluno a participar ativamente das aulas. Na medida em que o aluno sente-se importante, valorizado, respeitado, fazendo parte de um grupo e tendo seu trabalho reconhecido, ele passa também a valorizar as outras pessoas, respeitar e reconhecer que o outro é importante. Apesar do pouco tempo de duração dessa pesquisa. Perceberam-se mudanças significativas no comportamento dos alunos diante dos colegas e do professor.

Observando-se a fala de alguns professores da escola pesquisada percebe-se muito arraigado o conceito de que o aluno participativo e interessado é aquele que faz perguntas, responde aos questionamentos do professor, faz as atividades para casa e não atrapalha a aula. Se o aluno não tem esse perfil então ele é desinteressado.

Na maioria das vezes, a falta de interesse e de participação dos alunos na sala de aula é vista como sendo culpa somente dos alunos e a causa da não aprendizagem, como se eles fossem os únicos responsáveis pela sua própria educação. A falta de interesse e de participação não é visto como consequência de aulas mal planejadas, de professores mal preparados para a docência ou de ambientes inadequados para o trabalho. Somente os alunos são avaliados. O professor também tem sua parcela de culpa neste caso, sem falar no restante da sociedade (pais, governantes e outros).

Acredita-se que esta temática mereça novos olhares e novas pesquisas, pois esta problemática vem de longos anos e precisa ser refletida com seriedade para que no futuro possamos obter resultados positivos no processo de ensino-aprendizagem. Espera-se que este trabalho tenha contribuído para a melhoria do ensino da disciplina de matemática. E, que esta pesquisa, desperte em outros professores a mesma

preocupação em estar revendo suas práticas pedagógicas e repensando os conceitos que fazem dos seus alunos.

Referências Bibliográficas:

ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José. **Praticando Matemática**. São Paulo: Editora do Brasil, 2002. (Coleção)

BERNWALLNER, Stefan. **Aprendendo Xadrez**. Rio de Janeiro: editora ciência moderna: 2005.

DOUBEK, J. **Xadrez para Principiantes**—Tradução Harold Gollnew. Rio de Janeiro, Ediouro, 11ª ed., 1982.

LARA, Isabel C.M. **Jogando com a Matemática**. São Paulo: Rêspel, 2005.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).

MARQUES, M. B. **O jogo como alternativa para as aulas de matemática nas séries finais do ensino fundamental**. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife, 2004.

NETO, Antônio Rodrigues. **Geometria e estética - Experiências com o jogo de xadrez**. UNESP, 2004.

SOUZA, J. **Xadrez Pedagógico como ferramenta estratégica do direito social à educação**. Trabalho de Conclusão de Curso. Jaboticabal -SP: Faculdade de Educação São Luiz, 2007.

VIGOTSKI, L.S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes 1998.