

**UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES  
INSTITUTO A VEZ DO MESTRE  
PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”**

**O XADREZ ESCOLAR: UMA NOVA ABORDAGEM SOB  
A VISÃO NEUROPEDAGÓGICA**

**ROSILENE PEREIRA BARRENTO DA SILVA**

**ORIENTADORA  
MARY SUE PEREIRA**

Rio de Janeiro  
2010

**UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES  
INSTITUTO A VEZ DO MESTRE  
PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”**

**O XADREZ ESCOLAR: UMA NOVA ABORDAGEM SOB  
A VISÃO NEUROPEDAGÓGICA**

Apresentação de monografia à Universidade  
Candido Mendes como requisito parcial para  
obtenção do grau de especialista em  
Neurociência Pedagógica  
Por: Rosilene Pereira Barrento da Silva

Rio de Janeiro

2010

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter dado-me condições de ter chegado até o final.

Ao meu marido Ívano e a minha filha Isabella, pelo carinho e pela compreensão nos momentos de minha ausência.

À minha mãe e amiga, Josefa, por ajudar-me nos momentos mais difíceis.

À minha professora, Marta Relvas, pelo carinho e incentivo.

## DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Deus, pois a Ele seja dada toda Honra e Glória.

A minha família, pois sem ajuda, carinho e compreensão não poderia ter se realizado.

A minha Diretora e Amiga, Elisângela Freitas, por ter sido a primeira pessoa a acreditar em mim como Instrutora de Xadrez.

## RESUMO

O presente estudo objetivou estudar o Jogo de Xadrez Escolar sob uma abordagem neuropedagógica relacionando-o à prática de projetos interdisciplinares com as áreas que são ativadas pelo cérebro através do jogo de xadrez. Este jogo milenar, que na realidade é um esporte, cria discussões sobre ser também uma arte ou uma ciência. A história sobre o seu nascimento, ainda é um mistério. No entanto, foi abordada a versão que mais se aproxima da realidade, bem como as lendas mais famosas que tentam explicar o seu aparecimento. Suas regras e estrutura foram modificadas ao longo do tempo. Além disso, a presente pesquisa sugere conteúdos curriculares que podem ser trabalhados através do xadrez como ferramenta pedagógica e explica todas as áreas cerebrais que são estimuladas através dessa prática auxiliando o professor e o aluno no processo de ensino-aprendizagem e contribuindo para uma transformação no indivíduo como um ser integral em seus aspectos cognitivo, emocional, social e comportamental.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa foi realizada através de uma revisão em livros, artigos e sites relacionados ao Xadrez Escolar e a Neurociência Pedagógica. Todo o material pesquisado e utilizado como referência, foi devidamente publicado.

Os autores consultados, tais como: Rezende, Relvas, Fazenda e Demo tem contribuído para os estudos Jogo de Xadrez e sua utilização no processo pedagógico.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	8
<b>CAPÍTULO 1</b>	
A ORIGEM E A EVOLUÇÃO DO JOGO DE XADREZ	10
<b>CAPÍTULO 2</b>	
O XADREZ ESCOLAR: UMA FERRAMENTA PEDAGÓGICA	18
<b>CAPÍTULO 3</b>	
O XADREZ ESCOLAR O OS ESTÍMULOS NEURAIS	25
<b>CONCLUSÃO</b>	40
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	41
<b>WEBGRAFIA</b>	42
<b>ÍNDICE</b>	43

## INTRODUÇÃO

A presente pesquisa destina-se a apresentar o jogo de xadrez dentro de uma abordagem neurocientífica, apresentando, as bases neurofisiológicas do processo ensino-aprendizagem. Este estudo originou-se a partir do momento em que percebeu-se que através do jogo de xadrez poderia ser trabalhado e estimulado diversas áreas do cérebro humano. Este esporte supera todas as expectativas criadas pelo objetivo de ser apenas um jogo, onde se ganha ou perde de acordo com as estratégias utilizadas. Ao ser aplicado como ferramenta pedagógica é capaz de contribuir para a transformação do indivíduo em sua totalidade como um ser intelectual, emocional e comportamental.

Diante disso, pretende-se verificar as possibilidades da inclusão do jogo de xadrez em um currículo interdisciplinar de forma que todas as áreas do cérebro envolvidas sejam analisadas e relacionadas à neurociência pedagógica.

Todavia, sabe-se que o jogo de xadrez faz parte da evolução histórica do ser humano. Ele esteve presente em diversos marcos históricos, sofreu mudanças e resistiu à evolução do tempo sendo um dos jogos de tabuleiro mais apreciados até os dias de hoje, além de ser um esporte com regras próprias. Este jogo contribui para o desenvolvimento do raciocínio

lógico; da capacidade de análise e síntese; resolução de problemas; da abstração e objetividade; do autocontrole e da autocrítica; autoavaliação e autoestima; planejamento estratégico e criatividade. Conseqüentemente, o rendimento escolar e do relacionamento social das crianças e adolescentes melhoram significativamente.

Dessa forma, esta pesquisa objetiva apresentar o jogo de xadrez como uma alternativa de atividade pedagógica interdisciplinar, aliado aos conhecimentos neurocientíficos, capaz de aumentar o rendimento escolar dos estudantes com dificuldades ou não de aprendizagem em todas as disciplinas, tais como: apresentar os estímulos cerebrais que o xadrez proporciona ao cérebro dentro da visão da Neurociência Pedagógica; definir a sua eficácia como ferramenta interdisciplinar e verificar que os alunos que aprendem a resolver problemas e a tomar decisões através do jogo de xadrez podem transferir esta capacidade para outros domínios, inclusive modificando as atitudes comportamentais.

Sendo assim, o xadrez aliado à prática pedagógica de forma interdisciplinar juntamente com os conhecimentos da neurociência é uma excelente ferramenta para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem proporcionando excelentes resultados em crianças com dificuldades de aprendizagem cognitiva e social.

De acordo com inúmeras pesquisas, através do jogo de xadrez, percebe-se que todas as áreas do cérebro são estimuladas e por isso, torna-se a atividade mais completa para a manutenção de uma mente ativa e saudável. Por conseguinte, descobriu-se que o xadrez propicia inúmeras possibilidades de trabalhar atividades em um contexto interdisciplinar.

Dessa forma, o primeiro capítulo a ser apresentado aborda a história e evolução do jogo de xadrez.

O segundo capítulo destina-se a apresentar o que é o xadrez escolar utilizado como ferramenta pedagógica.

O terceiro capítulo relaciona o conteúdo do jogo de xadrez associado a todas as áreas estimuladas no cérebro.

Diante do exposto, espera-se que a presente pesquisa possa contribuir de forma significativa a instituições de ensino que queiram adotar a prática do xadrez escolar como um instrumento pedagógico que desenvolve o educando em toda a sua totalidade.

## **CAPÍTULO 1**

### **A ORIGEM E A EVOLUÇÃO DO JOGO DE XADREZ**

Segundo alguns historiadores (SALERNO, 2005; MYERS, 2005), o xadrez parece constituir-se em um dos jogos mais antigos, tendo sido inventado na Índia há mais de 1.500 anos. A origem do xadrez é um grande mistério no mundo. A sua origem é atribuída a vários personagens que marcaram a história, tanto ao Rei Salomão quanto aos sábios mandarins contemporâneos de Confúcio. Porém, outros pesquisadores atribuem a origem do xadrez aos Egípcios. Pode-se remontar à história do jogo até 3000 anos antes dessa era e então perde-se a continuidade, como ocorre com muitos outros acontecimentos na história.

O xadrez não foi sempre jogado como o é atualmente e uma das versões sobre a origem do xadrez, segundo alguns historiadores, diz que o seu berço foi na Índia por volta do século V ou VI de nossa era, derivado de um jogo hindu conhecido por "Chaturanga", que quer dizer 4 lados. Da Índia foi

para a Pérsia, atual Irã, conquistando o mundo islâmico. Dessa forma, foi transmitido à Europa e há duas possibilidades históricas distintas: A invasão muçulmana da Península Ibérica, ou durante seu confronto Ocidente-Oriente no decorrer da Primeira Cruzada.

O jogo chamado Chaturanga, era dividido em quatro, e nele havia quatro exércitos se enfrentavam no tabuleiro que também era de oito por oito. Havia seis tipos de peças diferentes composto da seguinte forma: rei ou rajá; o conselheiro chamado de vizir ou mantri; e um exército representado pela infantaria, cavalaria, carros de guerra e elefantes. Acredita-se que a peça a ser movida era decidida por um dado.

A trilha do xadrez conduz até cerca de 500 d.c. Então esbarramos em uma barreira atrás da qual a pesquisa histórica não penetrou. Tudo o que sabemos é que, durante o século seis, os cidadãos jogavam chaturanga, um jogo essencialmente parecido com o xadrez moderno. (DAVIDSON, 1949, p. 22).

Na China, dois séculos mais tarde, foram encontrados documentos que testemunham a presença de um jogo semelhante. Não se pode afirmar que o jogo chinês evoluiu do Chaturanga ou se ambos vieram de um mesmo ancestral. Há possibilidade de o jogo chinês ter originado-se do chaturanga, porém a maioria dos especialistas não aceita essa tese.

O jogo percorreu um longo caminho da Índia até chegar à Europa. Antes disso, passou pela Pérsia e ganhou o nome de Chatrang, além de algumas modificações. Alguns séculos mais tarde, quando os árabes conquistaram a Pérsia, levaram o jogo. A partir disso, entre os árabes, ganhou o nome de Shatranj e conheceu um verdadeiro desenvolvimento.

Provavelmente, o xadrez chegou à Europa Medieval por intermédio do mundo islâmico através da Espanha e Itália, mas essa informação não pode ser confirmada. O jogo de xadrez espalhou-se por diversas regiões, tomando

caminhos diferentes de desenvolvimento originando inúmeras variantes regionais. Somente por volta do século XVIII que o xadrez chegou a sua forma definitiva como é jogado nos dias de hoje. As mudanças alteraram o jogo com o objetivo de torná-lo mais familiar aos europeus. As peças transformaram-se da seguinte forma: o rajá passou a ser chamado rei; o mantri, a dama ou rainha; a infantaria, peões; a cavalaria, cavalos; os carros de guerra, as torres; e os elefantes, os bispos. A pronúncia da palavra "bispo" em chinês é a mesma da palavra "elefante". O jogo permaneceu essencialmente estável desde aquele tempo.

Atualmente, o xadrez é de caráter Medieval e assemelha-se a uma guerra convencional, conforme pode ser visto pelos nomes e ação das peças. Sua última mudança ocorreu a cem anos, na Europa. A influência européia prevaleceu e o xadrez passou a ser jogado com as mesmas regras de forma universal sob o controle da Fédération Internationale des Échecs (FIDE), a dominação francesa para a Federação Internacional de Xadrez. O xadrez foi o jogo dos reis e hoje é o Rei dos Jogos.

Há algumas lendas interessantes sobre a origem do Jogo de Xadrez. Malba Tahan (1950) em seu livro *O Homem que Calculava* narra uma das mais famosas lendas que é atribuída a Sissa, filósofo indiano.

A lenda diz que ele teria inventado o jogo de xadrez para curar a tristeza do rei Kaíde. O rei prometeu a recompensa que desejasse. Então, Sissa pediu um grão de trigo pela primeira casa do tabuleiro, dois pela segunda, quatro pela terceira, oito pela quarta e assim sucessivamente, dobrando a quantidade, até chegar à casa de número sessenta e quatro. O rei Kaíde ficou espantado diante de um pedido tão humilde; e cedeu imediatamente à aparente insignificância da petição. No entanto, feitos os cálculos, verificou-se que todos os tesouros da Índia não eram suficientes para pagar a recompensa pedida. O número de grãos que Sissa havia pedido corresponde a fórmula  $2$  elevado à  $(64 - 1)$ , ou seja: 18.446.744.073.709.551.615. Dessa forma, para contar de um até esse número

durante 24 horas por dia, e supondo que demorasse só um segundo para cada um dos números consecutivos seriam necessários 58.454.204.609 séculos, que corresponde a quase sessenta bilhões de séculos.

Outra lenda muito conhecida é da deusa Caíssa. Diz a lenda que há milhares de anos atrás, Caíssa, uma jovem deusa tinha previsões sobre o futuro. Diante disso, ela resolveu criar um jogo. O jogo parecia ser uma espécie de jogo de estratégia. Conseguia-se distinguir dando uma simples olhada que o jogo tratava de dois exércitos: Brancos e Negros. Estes exércitos tentavam matar uns aos outros e cada um era composto da seguinte forma: 8 peões, 2 torres, 2 cavalos, 2 bispos, uma rainha e um rei.

Os peões receberam da deusa a habilidade de andar duas casas na sua primeira caminhada, mas receberam uma maldição que os impossibilitou de matar os soldados adversários que estivessem na sua frente e deixando-os matar apenas soldados que estiverem na sua diagonal.

As torres receberam a vida e a habilidade de poder fazer o roque, mas foram amaldiçoadas a só poderem andar na horizontal. O roque é quando seu rei pede defesa e anda duas casas para o lado em que a torre desejada estiver, e a mesma andar duas casas passando pelo rei e ficando ao seu lado.

Os cavalos receberam a habilidade de poder saltar por cima das muralhas inimigas ou das suas próprias muralhas, mas receberam a maldição de só poder locomover-se e atacar formando a letra “L”.

Os bispos foram empregados igualmente como no tempo da inquisição, mas desta vez eles não matam pessoas pela religião e sim pela cor. Devido a sua grande crueldade receberam a maldição de só poderem locomover-se e atacar na diagonal. A dama ou rainha foi feita como o espelho da deusa, sendo assim a mais poderosa de todo o jogo e a única que não recebeu nenhuma maldição. O rei foi criado para parecer igual aos generais de guerra que logo iriam surgir. Os generais mandam soldados para a guerra sem

a menor importância se eles irão retornar vivos. Uma maldição lhe foi lançada para impedir que ele se aproxime uma casa do rei adversário.

A jovem deusa resolveu esconder seu jogo em algum lugar antes que seus pais o vissem e o destruíssem. Caíssa não sabia aonde seria um bom local para escondê-lo, então resolveu jogá-lo em qualquer lugar da Terra. O jogo caiu na Índia e quando os Indianos descobriram o jogo ficaram impressionados. Eles tentaram jogá-lo de várias maneiras, mas sempre havia uma discordância entre os jogadores. Sendo assim, resolveram fazer algumas regras que deveriam ser respeitadas por qualquer um que o joga-se. Passaram-se muitos e Caíssa resolveu pegar seu jogo de volta e mostrá-lo para seus pais, mas quando soube que o jogo era muito conhecido e jogado, resolveu protegê-lo, deixando-o assim definitivamente na Terra.

## **1.1 A Evolução Histórica do Jogo de Xadrez**

A história do xadrez será abordada focalizando escolas de pensamento, fatos e enxadristas mais importantes de cada período.

### *1.1.1. Período Antigo (até 1600)*

O Período Primitivo, até 500 d.C, da história do xadrez só pode ser estudado a partir de um conhecimento prévio de outros jogos de tabuleiro. Ao observarmos os jogos que existiam antes do xadrez aparecer torna-se possível entender as fontes e razões que fizeram surgir o xadrez. Atualmente, historiadores do xadrez como Yuri Averbach, acreditam na possibilidade do xadrez ter evoluído de um jogo de corrida, embora essa questão não possa ser comprovada.

O Período Sânscrito, de 500 até 600 d.C. Provavelmente, conforme descrito no início do capítulo, o ancestral do xadrez mais antigo surgiu na Índia entre os séculos VI e VII da era cristã e chamava-se Chaturanga, que era um jogo formado por quatro elementos. Era praticado tanto por duas como por

quatro pessoas. Cada jogador possuía oito peças: um Ministro, que atualmente é a Dama ou Rainha; um Cavalo, que permanece até hoje; um Elefante, que atualmente é o Bispo; um Navio, que depois passou a ser uma Carruagem e atualmente é a Torre; e quatro Soldados, que atualmente são os Peões. O tabuleiro era monocromático e as peças dos quatro jogadores diferenciavam-se pelas cores vermelha, verde, negra e amarela. Acredita-se, que a peça a ser movimentada era definida por um lance de dados.

Aos poucos os dados foram eliminados e a forma dominante de praticar este jogo acabou sendo a de duas pessoas.

O Período Persa, de 600 até 700. Acredita-se, que por volta do século VII o xadrez chegou à Pérsia e passou a ser chamado Chatrang, sendo mencionado em muitos textos deste período. As primeiras peças de xadrez descobertas também datam desta época.

O Período Árabe, de 700 a 1200. Quando a Pérsia foi conquistada pelos árabes o jogo passou a ser chamado de Shatranj e logo tornou-se muito popular no mundo árabe. Os árabes difundiram o xadrez pelo norte da África e Europa, através invasão da Espanha.

O Período Europeu, de 1200 a 1600. A partir do século IX o xadrez foi introduzido na Europa pela invasão da Espanha pelos Mouros, e no século XI já era amplamente conhecido no velho mundo. No século XIII as casas do tabuleiro passaram a ser divididas em duas cores para facilitar a visualização dos enxadristas. O duplo avanço do peão em sua primeira jogada surgiu em 1283, em um manuscrito europeu. No entanto, uma das principais alterações aconteceu aproximadamente em 1485, na renascença italiana, surgindo o xadrez da “rainha enlouquecida”. Até esta época não existia ainda a peça rainha, e em seu lugar havia uma chamada Ferz, que era uma espécie de Ministro. Ele, que só podia deslocar-se uma casa por vez pelas diagonais, transformou-se em Dama ou Rainha ganhando o poder de mover-se para todas as direções. Acredita-se que a transformação de uma peça masculina em

feminina pode ser considerada como um indício da crescente valorização da mulher no período medieval, ou uma metáfora de uma sociedade dominada por um casal monárquico. O movimento En Passant, movimentação especial dos peões, já era usado em 1560 por Ruy Lopez, embora não se conheça seu criador. Por volta de 1561, o padre espanhol Ruy Lopez de Segura, foi o melhor jogador deste período e propôs a utilização do roque, movimentação utilizada para a proteção do rei. Esta alteração foi aceita na Inglaterra, França e Alemanha somente 70 anos depois. No século XIX, a ascensão das rainhas Isabel II da Espanha e Victória da Inglaterra, deu força à rainha no xadrez. Atualmente, a peça se movimenta em qualquer direção quantas casas quiser e é a mais ofensiva do jogo, mas não ameaça a supremacia do rei. Além disso, outra peça que ganhou poder foi o peão que quando chega à última linha do lado do adversário, pode se trocar por qualquer peça, exceto o rei. A jogada reflete o pensamento liberal dos séculos XVIII e XIX, sobre a mobilidade social, onde qualquer pessoa poderia ter ascensão social de uma camada vista como “inferior”, para uma camada considerada “superior”, embora jamais pudesse tornar-se rei. Os Bispos, que se moviam em diagonal duas casa, passaram a ter também mais liberdade movendo-se por todas as casas livres da diagonal.

### *1.1.2 O Período Moderno de 1600 até os dias de hoje*

O Período Clássico ou Romântico, de 1600 a 1886. Este período é caracterizado por uma preponderância do elemento criativo, sobre o esportivo, onde não bastava ganhar, mas tinha que ser feito com estilo. O jogo aberto, com ataque rápido e fulminante cheio de belas combinações.

O Período Científico, de 1886 a 1946, foi marcado pelas idéias de Wilhelm Steinitz que lançou as bases do xadrez moderno. Suas idéias estão incorporadas no que chamamos hoje de o xadrez posicional, e por isso é considerado uma espécie de Aristóteles do xadrez. Reti (1985) expressa bem

as diferenças entre as escolas Romântica e Científica quando analisa os estilos de Morphy e Steinitz.

O Período Hipermoderno, de 1916 a 1946. a descoberta das leis que governam o jogo posicional o xadrez passou por um período um pouco engessado, onde os dogmas clássicos deveriam ser sempre observados. Foi então que jovens talentosos enxadristas como Alekhine, Reti, Bogoljubow e Breyer ousaram questionar estes dogmas. Em 1924, foi fundada em Paris a Fédération Internationale des Échecs (FIDE). Com 156 federações nacionais filiadas representando mais de cinco milhões de jogadores registrados é uma das maiores organizações esportivas mundiais reconhecidas pelo International Olympic Committee (IOC).

O Período Eclético, a partir de 1946. Este período é caracterizado pela incorporação e refinamento dos princípios descobertos anteriormente. Os Grandes Mestres deste período são exímios tanto na tática quanto na estratégia, embora muitas vezes seu estilo possa pender para o jogo posicional ou tático. No campo escolar um ponto importante deve ser assinalado. Em 1986 a FIDE e a UNESCO criaram o Committee on Chess in Schools (CCS) que tem um importante papel na difusão do ensino e na democratização do xadrez enquanto instrumento pedagógico.

## **1.2 O Jogo de Xadrez no Brasil**

Sabe-se que, no Brasil, o jogo existe desde 1808. Uma mudança importante se deu no século XV foi quando Gutenberg criou o tipo móvel, possibilitando a impressão de livros de xadrez, como é o caso do *Arte breve y introduccion muy necessaria para saber jugar el Axedrez* (LUCENA, 1497). A Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro possui um dos poucos exemplares deste

livro existentes no mundo que foi oferecido por D. João VI. Através da proliferação dos livros de xadrez ocorreu a primeira democratização significativa do jogo.

## **CAPÍTULO 2**

### **O XADREZ ESCOLAR: UMA FERRAMENTA PEDAGÓGICA**

O Xadrez é uma excelente ferramenta pedagógica, pois, estimula o cérebro em todos os aspectos: cognitivo, emocional, social e comportamental. O Xadrez, além de ser um esporte, também é considerado uma ciência, um jogo e uma arte. Diante de tantas características, percebe-se que sua prática é fundamental para a formação de crianças e adolescentes.

Esse jogo é uma atividade que exercita e desenvolve a concentração, o raciocínio lógico-matemático, a visão espacial. Além disso, desenvolve a imaginação, a atenção, o estímulo da memória, a projeção do presente e do futuro, a recordação, a percepção, o planejamento, e a capacidade de julgamento, escolhas e estratégias.

“O Xadrez é voltado basicamente para o desenvolvimento das funções do cérebro: raciocínio lógico, concentração, análise, síntese e demais atividades da arte de pensar.” (REZENDE, 2005, p. 2)

Através das atividades com o Jogo de Xadrez, o educador pode identificar as características psicológicas de uma criança. Pode-se observar se o comportamento do educando é passivo ou agressivo; paciente ou ansiosa; se aceita frustrações; estrategista, analisando o jogo e escolhendo as melhores estratégias ou posicional, que trabalha com as experiências já estudadas para agir com a melhor possível.

Além disso, as crianças menores revelam suas necessidades afetivas. Frequentemente, percebe-se que as crianças associam o rei e a rainha aos pais e o restante das peças aos filhos. As crianças que gostam de animais identificam-se com o cavalo, outras não gostam do peão porque o consideram desprezível e ainda percebe-se que identificam-se com eles pelo mesmo motivo e, geralmente, possuem baixa auto-estima. Diante disso, o aprendizado do xadrez, ajuda a criança a criar habilidades e conhecimentos sociais, emocionais e comportamentais que contribuirão para a sua auto-estima.

“Porque o cavalo, o rei, a rainha, etc. só podem se mover de maneiras determinadas; porque proteger e comer peças são, puramente, conceitos de xadrez. Embora no jogo de xadrez não haja uma situação direta das relações da vida real, ele é, sem dúvida, um tipo de situação imaginária” (VYGOTSKY, 1998, p. 125)

Essas demonstrações de comportamento auxiliam o professor a trabalhar em vários aspectos, inclusive a construir e desconstruir conceitos e paradigmas interiorizados pela criança. As escolas que trabalham com projetos podem utilizar amplamente os temas transversais indicados pelo PCN, além de fazer um trabalho interdisciplinar com todas as disciplinas envolvidas no currículo escolar.

“O xadrez escolar, utilizando o jogo de xadrez como ferramenta, volta-se mais para o desenvolvimento educacional pleno da criança, sem descurar de todos os atributos educacionais necessários ao desenvolvimento global e sistematizado do homem moderno, sejam eles puramente afetos ao sistema de ensino-aprendizagem, sejam relativos a fatores de ordem psicológica e social. O xadrez, enquanto instrumento de educação, estimula na criança a atitude de compartilhar o seu pensamento, o seu raciocínio e suas ideias com o outro, fator de interação tão necessário para a auto-realização do homem inserido no contexto social de nosso ecossistema planetário e cósmico.” (REZENDE, 2005, p.2-3)

Diante disso, a maior preocupação do educador é formar o cidadão em todos os aspectos. O xadrez, assim como qualquer esporte visa trabalhar o espírito de equipe e os aspectos comportamentais. No entanto, ao longo dos anos não é o que se tem percebido. A cada dia a mídia divulga esportistas que possuem desvio de caráter e mau comportamento.

“Os exemplos negativos de comportamento são muitos e das mais variadas formas, configurando não só as conseqüências do verdadeiro descaso como das autoridades com investimentos em educação como também o despreparo moral de muitos dos dirigentes desportivos diante dos fatos surgidos

no cotidiano e fartamente divulgados pela imprensa.”  
(REZENDE, 2005 p.15)

Dessa forma, o xadrez praticado nos clubes possui objetivos diferentes e até antagônicos ao xadrez praticado na escola como um verdadeiro instrumento pedagógico.

Segundo Rezende (2005), o xadrez escolar visa a formação do cidadão; preocupa-se em recuperar o aluno com mau desempenho; preocupa-se com a formação moral, psicológica e social de seus alunos; procura estender os seus benefícios a um maior número de indivíduos; valoriza o esforço, a aplicação e a cooperação mútua e prioriza o estudo universal, visando à abertura de novos horizontes para o educando. Enquanto, o xadrez de clube restringe-se a formar apenas campeões; elimina e desdenha do atleta com mau desempenho; preocupa-se apenas em melhorar o nível técnico-desportivo de seus atletas; volta-se a um pequeno grupo seletivo; exacerba os valores individuais, a elitização e o culto aos campeões; e prioriza o estudo exclusivista do esporte, buscando superação máxima no desporto e relegando tudo o mais a plano secundário.

Todavia, cumpre-se observar que muitos projetos de desenvolvimento do xadrez escolar fracassam porque desenvolvem um trabalho esportivo semelhante a pratica de clubes pura e simplesmente.

O xadrez utilizado de forma pedagógica pode trabalhar com todas as disciplinas: o raciocínio lógico-matemático, português, geografia, história, além de ser muito utilizado nas aulas de educação física.

Palm (1990), entre 1986 e 1990, estudou o comportamento escolar de mais de 3 mil crianças, de mais de 100 escolas de Nova Iorque, fez as seguintes afirmações:

O xadrez melhora em muito a capacidade da criança em pensar racionalmente; aumenta as habilidades cognitivas; melhora as habilidades de comunicação das crianças e a aptidão em reconhecer padrões; resulta em

aumento das notas, especialmente em matemática e na língua pátria; constrói um espírito de equipe, ao mesmo tempo em que enfatiza a capacidade individual; ensina o valor do trabalho, da concentração e do comprometimento; instila nos jovens um senso de autoconfiança e autoestima; faz a criança conscientizar-se de que é responsável por suas ações e de que deve aceitar as consequências; ensina a criança a fazer o melhor para vencer, mas, também, a aceitar a derrota com tranquilidade; provê um foro intelectual competitivo, através dos quais as crianças podem defender-se contra hostilidades e liberar suas tensões de modo aceitável; pode se tornar uma atividade escolar muito atrativa para a criança, a ponto de melhorar a frequência às aulas em geral; permite às meninas competirem com os meninos sem qualquer problema para a socialização; auxilia as crianças a fazerem amizades mais facilmente porque provê uma situação fácil e segura para reuniões e trocas de idéias; contribui para um relacionamento de maior simpatia entre alunos e professores; através da competição, dá à criança uma indicação concreta de suas conquistas; propicia à criança superar sensações de carência e dúvidas quanto a si própria.

Dessa mesma forma, os profissionais que se dedicam ao uso do xadrez, como instrumento pedagógico, compartilham das mesmas experiências. À medida que a criança aprende o jogo sua forma de ver o mundo e a si própria também muda e conseqüentemente, todo o seu comportamento é transformado.

As atividades propostas antes de iniciar o jogo em si é elaborado com o objetivo de modificar certos paradigmas adquiridos pelas crianças desde a sua mais tenra idade. Os primeiros exercícios propostos abrangem o campo da Arte, desmitificando a idéia de que as produções individuais tem que ser comparadas aos outros como bonito ou feito, e certo ou errado. Alguns outros exercícios, como os “quebra-cabeça”, ajudam a construir e desconstruir conceitos engessados.

Diante do exposto, pode-se dizer que o xadrez é mais do que um esporte, arte ou ciência. Ele é uma importante ferramenta educacional que

proporciona ao educador um excelente meio para alcançar seus objetivos quanto ao desenvolvimento pleno do indivíduo. Por isso, implantar o xadrez como uma disciplina curricular é uma ação mais que oportuna.

## **2.1 O Xadrez Pedagógico e os Projetos Interdisciplinares**

O estudo de forma interdisciplinar utilizando o xadrez como ferramenta pedagógica gera união entre o corpo docente, proporciona melhoria no ensino, e auxilia no desenvolvimento cognitivo, social, emocional e comportamental das crianças.

“O que com isso queremos dizer é que o pensar interdisciplinar parte do princípio de que nenhuma forma de conhecimento é em si mesma racional. Tenta, pois, o diálogo com outras formas de conhecimento, deixando-se inter-penetrar por elas. Aceita o conhecimento do senso comum como válido, pois é através do cotidiano que damos sentido às nossas vidas. Ampliado através do diálogo com o conhecimento científico, tende a uma dimensão utópica e libertadora, pois permite enriquecer nossa relação com o outro e com o mundo” (FAZENDA, 1999, p. 17).

O xadrez e a matemática são duas ciências que utilizam o raciocínio lógico. Pode-se trabalhar com a interdisciplinaridade utilizando o xadrez dentro da matemática em diversos conteúdos como: Contagem e comparação de quantidades. Através dos valores das peças de xadrez pode-se estabelecer a relação de lucro e prejuízo.

O xadrez também pode ser trabalhado através da interdisciplinaridade dentro da disciplina de português. Dessa forma, beneficiará os seguintes conteúdos através dos textos da história do xadrez:

Criatividade para redação; enriquecimento do vocabulário do aluno; aprender a nova linguagem utilizada pelos enxadristas.

Nas disciplinas de Geografia e História, antes de conhecer as peças, poderá interagir com os seguintes conteúdos: conhecer a história que diz que o xadrez foi inventado na Pérsia a mais ou menos três séculos antes de Cristo; mostrar o mapa “Mundi” e explicar a localização da Pérsia, atual Índia localizada na região sul do continente Asiático; demonstrar através da história do xadrez escolar que a Rússia foi o país que mais se desenvolveu o xadrez nas escolas após a 2ª Guerra mundial onde logo em seguida tornou-se a maior potência do mundo no xadrez até os dias de hoje, explicando a sua localização; através da evolução da história, houve a evolução do jogo e das peças; associar a guerra fria, na década de setenta, aos torneios realizados entre mestres capitalistas e socialistas; na história do Brasil, pode-se falar sobre os grandes enxadristas.

A disciplina de Artes pode realizar um projeto interdisciplinar com as disciplinas de Química, Biologia e Ciências Naturais. Os alunos podem montar as peças dos tabuleiros com materiais recicláveis abordando os temas transversais sobre a preservação do meio ambiente.

O xadrez é um esporte e normalmente praticado juntamente com a disciplina de Educação Física. Nesse caso, o professor organizar torneios internos e externos com os alunos da escola.

As aulas de informática podem aproveitar seus conteúdos e introduzir os jogos de xadrez on-line.

A prática do xadrez combina com a música clássica. Estudos comprovam que colocar na sala de xadrez um fundo musical de Vivaldi, Handel e Bach, acalma e estimula outras áreas cerebrais importantes que estão envolvidas com o aprendizado e a concentração e agem como facilitador dessa tarefa. Além disso, promovem a chance dos alunos conhecerem outros ritmos musicais.

Segundo Demo (2000), a Educação interativa contempla tempos e espaços novos, diálogo; resolução de problemas e produção própria dos educandos. O professor passa a ser o mediador das construções de aprendizagem de seus alunos.

De acordo com Ferguson (2007) a transferência cognitiva do xadrez para outros domínios resume-se em sete fatores significativos:

1. Acomoda todos os tipos de capacidade.
2. Apresenta um número muito maior de problemas para o praticante resolver.
3. Oferece imediatas punições ou recompensas na solução dos problemas.
4. Cria um padrão ou sistema de pensamento que, quando fielmente seguido, leva ao sucesso; os estudante que jogam xadrez se acostumaram a procurar cada vez mais alternativas diferentes, o que resultou em notas maiores em fluência e originalidade.
5. A competição estimula o interesse, promove o alerta mental, desafia todos os estudantes e os motiva a conseguirem os mais altos níveis de desempenho em qualquer atividade a que se dediquem.
6. Um ambiente de aprendizagem organizado para a realização de jogos tem um efeito positivo sobre as atitudes dos estudantes em relação à aprendizagem em geral.
7. Oferece uma variedade e qualidade de problemas novos, não repetidos.

Diante do exposto, o jogo de xadrez auxilia no processo de mediação entre o professor e o aluno ajudando na promoção de mudanças. O docente mediador colabora com o processo de ensino-aprendizagem de forma eficaz e dinâmica.

## **CAPÍTULO 3**

### **O XADREZ ESCOLAR O OS ESTÍMULOS NEURAIS**

Recentemente, alguns pesquisadores atribuíram o avanço intelectual dos estudantes que jogam xadrez ao desenvolvimento de novas sinapses neuronais. Dessa forma, para explicar como uma atividade lúdica, como o xadrez, age sobre o sistema nervoso e, conseqüentemente, sobre o sistema neuromotor, foram estudadas as bases biológicas da plasticidade cerebral que é a capacidade do cérebro em reorganizar as vias nervosas com base em novas experiências.

O jogo de xadrez é um exercício que contribui para o desenvolvimento de habilidades mentais, tais como: a concentração, o raciocínio abstrato, a capacidade de resolver problemas, o reconhecimento de padrões, o planejamento estratégico, a criatividade, a capacidade de análise, síntese e avaliação, a melhora do rendimento escolar e do relacionamento social das crianças e adolescentes.

Todos esses fatores tradicionalmente aceitos sobre o jogo, além de outros de ordem psicológica e social, nos orientam a tratar o jogo de xadrez como mais do que um simples lazer: como um instrumento pedagógico de grande importância não só no processo ensino-aprendizagem, mas também como uma atividade idiossincrásica por excelência, que atua na formação do caráter do indivíduo como um ser social. (REZENDE, 2005, p. 17)

Para que se possa entender o aprendizado neural no jogo de xadrez precisa-se entender as várias etapas ocorridas no processo de aprendizagem, tais como: o funcionamento do Sistema Nervoso Central, o potencial de ação ou impulsos elétricos das células nervosas e as estruturas cerebrais da razão e da emoção para que haja uma compreensão sobre o processo de aprendizagem.

Segundo Riesgo (2006) o aprendizado acontece no Sistema Nervoso Central que é uma estrutura complexa. O aprendizado e a memória podem se confundir, pois quando uma informação conhecida chega ao SNC gera uma lembrança que é de fato uma memória. Porém, quando chega ao SNC uma informação desconhecida, nada evoca, e produz uma mudança. Do ponto de vista neurobiológico, chamamos de aprendizagem.

O tecido nervoso compreende basicamente dois tipos celulares: os neurônios e as células gliais ou neuróglia. Inicialmente, acreditava-se que o neurônio era a unidade morfofuncional fundamental do SNC, enquanto o gliócito funcionava apenas como uma célula de apoio. Atualmente, sabe-se que as células gliais são de dez a quinze vezes mais numerosas que os neurônios e que podem modificar-se com a chegada de novas informações no SNC.

Segundo Ohlweiler (2006) o neurônio é a unidade fundamental que possui a função básica de receber, processar e enviar informações. Enquanto, a neuróglia compreende as células que ocupam os espaços entre os neurônios, com funções de sustentação; revestimento ou isolamento; e modulação da atividade neural e defesa.

De acordo com Relvas (2007) os neurônios possuem um corpo celular; um axônio, elemento transmissor e vários dendritos, elemento receptor. A neuróglia, por sua vez, desempenha uma série de funções auxiliares fundamentais para permitir o funcionamento normal dos neurônios.

Os neurônios são considerados unidades básicas de processamento do cérebro e estão conectados uns aos outros através de conexões sinápticas. Dessa forma, a capacidade das sinapses serem moduladas é a principal base para todos os processos cognitivos, como percepção, raciocínio e memória.

O sistema nervoso possui entradas sensoriais, de informações sobre o ambiente. Ao receber um estímulo externo processa as informações e compara com as experiências passadas. Após realizar toda essa análise, toma ações apropriadas, ou absorve-as sob a forma de conhecimento.

O sistema nervoso divide-se da seguinte forma: sistema nervoso central e sistema nervoso periférico. O sistema nervoso central consiste basicamente no encéfalo e medula espinhal, e é responsável pelo processamento e integração de informações. O sistema nervoso periférico é formado pelos nervos espinhais e cranianos, gânglios, terminais sensitivos e motores e é responsável por captar as informações sensoriais e transmitir para o SNC para que este envie mensagens aos órgãos efetadores. Ele divide-se em: sistema nervoso autônomo e sistema nervoso somático. O sistema nervoso autônomo divide-se em: sistema nervoso simpático e sistema nervoso parassimpático. O sistema nervoso simpático estimula ações que mobilizam energia e permite ao organismo responder a situações de estresse, pois é responsável pela aceleração dos batimentos cardíacos, pelo aumento da pressão arterial, pela concentração de açúcar no sangue e pela ativação do metabolismo geral do corpo. O sistema nervoso parassimpático estimula as atividades relaxantes, a redução do ritmo cardíaco, da pressão arterial, e tem a função de liberar a acetilcolina.

O sistema nervoso somático é composto por neurônios que estão submetidos ao controle consciente para gerar ações motoras voluntárias, resultantes da contração de um músculo esquelético. Sua principal função é inervar a musculatura esquelética, responsável pelas ações voluntárias, como a movimentação de um braço ou perna. O sistema nervoso somático, também

é responsável pela transmissão das informações de nossos sentidos: audição, visão, paladar, olfato ao SNC.

O potencial de ação ou impulso elétrico das células nervosas ocorre da seguinte forma:

As células nervosas se comunicam entre si por circuitos denominados vias neurais. Estas células não se tocam, e esse pequeno espaço que as separa é chamado de sinapses ou fenda sináptica. As células nervosas enviam mensagens em uma única direção pela sinapse a partir da célula pré-sináptica, que é o neurônio transmissor para a pós-sináptica, que é o neurônio receptor. A recepção de informações é feita nos dendritos e a sua condução pelo axônio.

As sinapses são químicas ou elétricas. Quando ocorre uma sinapse química, o potencial de ação é transmitido através de proteínas especiais chamadas de neurotransmissores. Os neurotransmissores saem da célula pré-sináptica e caem na fenda sináptica e interagem com a próxima célula pós-sináptica. Dessa forma, a informação é repassada. Esse tipo de sinapse é encontrado em todo o sistema nervoso, é a forma com que os neurônios se comunicam. Por outro lado, na sinapse elétrica, as células estão praticamente coladas e existe uma abertura, como um canal, que une as membranas. Esses canais são chamados de junções comunicantes. O potencial de ação corre diretamente de uma membrana para outra, sem precisar do auxílio de mediadores químicos. Essa sinapse é utilizada pelos músculos, inclusive o próprio coração.

Além disso, as células nervosas funcionam como uma bomba de sódio e potássio. A condução do impulso nervoso é realizada da seguinte forma:

O sentido é do dendrito para o axônio. Para que haja condução da informação a membrana precisa estar despolarizada, ou seja, em repouso. Neste caso, quando diante da presença de estímulo, há uma despolarização da

membrana, isto é, aumento de permeabilidade da membrana pelo sódio e entrada deste no axônio. Ao contrário disso, na re-polarização da membrana, ocorre um aumento de permeabilidade da membrana pelo potássio e saída deste no axônio. A bomba de sódio e potássio restabelece as suas concentrações dentro e fora do axônio após a passagem do impulso por transporte ativo.

Os neurotransmissores são pequenas moléculas e a maioria é derivada de precursores de proteínas. Geralmente, são encontrados em vesículas pré-sinápticas neuronais. Os neurotransmissores são liberados na fenda sináptica e captados por terminais pós-sinápticos na passagem do impulso nervoso de uma célula para outra, ou seja, na transmissão sináptica. Os neurotransmissores podem promover respostas excitatórias ou inibitórias entre neurônios que se comunicam por sinapses químicas.

Existem vários tipos de neurotransmissores. Dessa forma, abordar-se-á os que são considerados presentes no processo de aprendizagem, tais como: acetilcolina, envolvida na atenção, aprendizado, memória e movimentação dos músculos; serotonina, envolvido com humor, ansiedade e agressividade; dopamina, que controla níveis de estimulação e controle motor em muitas áreas encefálicas; noradrenalina, relacionado com a excitação físico e mental e com a promoção de bom humor; GABA, ou seja, Ácido Gama Amino Butírico, que é o principal neurotransmissor inibitório do encéfalo e responsável pela sintonia fina e coordenação dos movimentos; glutamato, que é o principal neurotransmissor do encéfalo e sua atuação é fundamental no processo de memória; peptídios, que modulam a dor e reduzem o estresse.

Por conseguinte, para que haja aprendizado a memória tem que ser acionada. A memória está diretamente ligada ao sistema límbico e ao córtex pré-frontal, ou seja, a emoção e a razão.

O sistema límbico é responsável pelo comportamento emocional. Ele compreende o hipotálamo, responsável pelas funções vitais do organismo,

autônomas e neuroendócrinas; o tálamo, responsável por levar informações dos sentidos, exceto o olfato, sensações de dor, temperatura e pressão ao córtex cerebral; a amígdala, que é o identificador do medo, perigo e coloca o organismo em sinal de alerta, além de ser responsável pela empatia social; o hipocampo, que funciona como um grande banco de dados e é muito importante para o armazenamento da memória e aprendizado; os corpos mamilares e o giro do cíngulo.

A área pré-frontal localiza-se na parte anterior não motora do lobo frontal e conecta-se ao sistema límbico, sendo responsável pela escolha das opções, julgamento, planejamento, estratégias comportamentais, concentração e pelo controle do comportamento emocional.

Além disso, os hemisférios separam-se da seguinte forma: lobos frontal, parietal, occipital, límbico, temporal e insular.

O lobo frontal está envolvido nas habilidades motoras, incluindo a fala, chamada de área de Broca e nas funções cognitivas. Ele recebe conexões da parte somatossensorial do lobo parietal e processa e inicia as funções motoras. Danos a essa área resultam na "afasia motora," problema a qual os pacientes conseguem entender a linguagem, mas não podem produzir sons corretos ou com qualquer significado. As áreas restantes do lobo frontal realizam processos associativos, como: pensamento, aprendizado e memória e a área pré-frontal relacionada à memória de trabalho, planejamentos, cálculos, agressividade, iniciativas e comportamento. Esta. Por sua vez, é uma das áreas mais utilizadas no jogo de xadrez.

O lobo parietal recebe e processa todas as entradas somatossensoriais do corpo. As fibras da medula espinhal se distribuem pelo tálamo para várias partes do lobo parietal. A área posterior dos lobos parietais é uma área secundária que analisa, interpreta e integra as informações recebidas pela área anterior ou primária, permitindo a localização do corpo no espaço, o reconhecimento dos objetos através do tato.

O lobo temporal processa informações auditivas a partir dos ouvidos e as relaciona com a área de Wernicke do lobo parietal e com o córtex motor do lobo frontal. É a área da música, ritmos e som.

O lobo occipital recebe e processa informações visuais diretamente dos olhos e relaciona essas informações com o lobo parietal e com o córtex motor. Uma das coisas que ele deve fazer é interpretar as imagens invertidas que são projetadas na retina pelo cristalino do olho.

O lobo da ínsula faz parte do sistema límbico e sua função é coordenar as emoções e, também, é responsável pelo paladar.

Para iniciar o aprendizado do jogo de xadrez é necessário visualizar o tabuleiro e as peças. Nesse caso, as primeiras áreas a serem estimuladas são a do lobo occipital que é responsável por receber e processar as informações visuais diretamente dos olhos e a temporal que recebe e processa o som. Essas áreas relacionam-se com o lobo parietal e ambos acionam a área de Wernicke e o córtex motor, que faz parte do lobo frontal.

O tabuleiro de xadrez é composto por sessenta e quatro quadrados e possui uma posição padronizada para a montagem do jogo, a qual o primeiro quadrado da primeira fileira a mão direita do jogador é a casa de cor branca. Essa é a primeira regra a ser observada para iniciar o jogo.

A segunda etapa é montar as peças no tabuleiro. Para isso, o jogador terá que conhecê-las e saber as sua posição no tabuleiro. O jogo é composto por seis tipos de peças diferentes, sendo que são ao todo trinta e duas peças: dezesseis brancas e dezesseis pretas, pois as peças se repetem. As peças são: oito peões brancos e oito pretos; duas torres brancas e duas pretas; dois cavalos brancos e dois pretos, dois bispos brancos e dois pretos; uma rainha branca e uma preta; e um rei branco e um preto. Pela regra oficial as bancas começam o jogo. Há um local específico para cada peça no tabuleiro e cada uma se movimenta de uma forma: Os peões movimentam-se

somente para frente e não podem jamais recuar, porém realiza a captura da peça adversária em diagonal. Pela regra do FIDE (Fédération Internationale des Échecs), ou seja, Federação Internacional de Enxadristas, o peão possui uma movimentação especial chamada “en passant” e tem direito a uma promoção por qualquer peça, menos o rei, quando consegue atingir a oitava fila do adversário. A torre movimenta-se apenas por um ângulo de noventa graus, ou seja, em linha reta para frente e para trás e da direita para a esquerda quantas casas desejar. O cavalo caminha em formato da letra “L” e é a única peça que pode saltar outras. O bispo caminha pelas diagonais em um ângulo de quarenta e cinco graus, por quantas casas desejar. A rainha é a mais poderosa porque movimenta-se por qualquer direção quantas casas desejar. O rei caminha por qualquer direção, porém, uma casa de cada vez. O objetivo do jogo é dar xeque-mate no rei, que significa que o rei ficou encurralado, ou seja, não pode fazer nenhuma jogada considerada legal.

Além disso, existem outras regras especiais e o jogador tem que tomar decisões e fazer escolhas a cada jogada. A utilização de estratégias é fundamental para o jogo. Pois, a vitória é concedida ao melhor estrategista.

Para que o cérebro possa aprender todas essas informações, várias áreas são acionadas. Desde a occipital responsável pela visão e codificação de imagens até o córtex frontal responsável pela escolha, planejamento e estratégia, para que então seja acionado o córtex motor para movimentar a peça, realizando o melhor planejamento possível. Além disso, o hipocampo que é fundamental no processo de memorização e está localizado no sistema límbico é parte atuante no processo de aprendizado do xadrez. Por isso, alguns estudiosos sugerem que assim como a natação é para o corpo um esporte completo, pois movimenta todos os músculos, o xadrez estimula todas as áreas cerebrais.

### **3.1 O Processo de Aprendizagem do Xadrez no Cérebro Humano.**

De acordo com Lemos (2006), há, aproximadamente, cem anos, Binet foi o primeiro estudioso que começou a estabelecer relações entre o xadrez e sua influência sobre aspectos da mente tais como: inteligência, concentração, imaginação e memória.

Segundo Relvas (2007), no córtex cerebral estão desenvolvidas as funções intelectuais do indivíduo. O córtex cerebral se divide em três porções básicas em termos de função: as áreas motoras, as áreas sensoriais e as áreas de associação.

Sendo assim, Todas essas áreas são utilizadas no ensino e aprendizagem do jogo de xadrez. De acordo com Rezende (2005) o xadrez desenvolve o raciocínio lógico, a concentração, a determinação, a memória, a autoconfiança, a paciência, a abstração e o gerenciamento.

As áreas motoras podem ser primárias ou secundárias. A única área motora primária que o ser humano tem é o giro pré-central. A área motora secundária são aquelas áreas circunjacentes ao giro pré-central e que assessoram o giro pré-central nas funções motoras do córtex. Essas áreas motoras são utilizadas constantemente para a movimentação das peças. As porções que se localizam atrás do lobo frontal são as áreas chamadas de pré-motora e motora suplementar. Após as áreas motoras, tem-se as áreas sensoriais que estão localizadas da seguinte forma: a área sensorial, somatosensorial, no giro pós-central; a área sensorial primária para a visão, que é no lobo occipital, essa é a primeira áreas a ser utilizada, pois o xadrez começa a partir da visualização e observação; a área sensorial primária para audição localiza-se no giro temporal anterior, está área também é utilizada, pois o aprendiz também precisa ouvir a instrução dada pelo seu instrutor . Além

dessas áreas sensoriais primárias, tem-se as áreas sensoriais secundárias, que localizam-se ao redor das áreas sensoriais primárias e que auxiliam essas áreas sensoriais primárias a interpretar os estímulos sensoriais. Todas as áreas do córtex que não forem área motora, nem sensorial são denominadas de área de associação. Essas áreas de associação são as que produzem os processos cognitivos, a inteligência, o pensamento e a memória. Essas áreas talvez sejam as mais estimuladas no jogo de xadrez, pois o aprendizado acontece a partir das associações de localização, movimentação e nome das peças, assim como o desenvolvimento do processo cognitivo acionando todas as áreas do pensamento, escolhas e grande utilização do estímulo da memória.

Sendo assim, todas as áreas funcionais do córtex humano são estimuladas na prática enxadrística. A área sensorial primária, somatosensorial, a área do córtex motor primário; o córtex motor secundário, que assessora a área motora primária; o córtex visual primário; córtex auditivo; área de associação denominada área de associação parietooccipitotemporal, também chamada de área de associação límbica, que por sua vez, é a maior área de associação que se tem no córtex. No hemisfério cerebral esquerdo dos destros está sediada a maior parte da inteligência verbal. A inteligência verbal é que a comumente chama de inteligência. Sabe-se, que normalmente, os hemisférios cerebrais, o direito e o esquerdo, não são perfeitamente simétricos em termos funcionais. Não existe uma simetria funcional entre os hemisférios cerebrais. Um hemisfério é sempre mais desenvolvido para determinadas funções e o outro mais desenvolvido para outras funções. Considera-se que o hemisfério esquerdo, é mais desenvolvido para a inteligência verbal. Enquanto, o hemisfério cerebral direito é considerado o hemisfério artístico, porque nele está desenvolvida a inteligência musical, orientação espacial e prosódia. São exatamente alguns tipos de inteligência indispensáveis para o desenvolvimento das artes. No entanto, para o ensino e aprendizado de xadrez o cérebro utiliza

os dois hemisférios. Por isso, há sempre a discussão sobre o xadrez ser uma arte, hemisfério direito; uma ciência, hemisfério esquerdo.

A área de associação pré-frontal é a mais utilizada no jogo de xadrez e é considerada a sede da inteligência humana. Essa área auxilia a motricidade, principalmente no planejamento de padrões complexos de movimento, na formação e articulação da palavra e é onde fica localizada a área de Broca, que é uma área especialmente montada pra organizar a motricidade necessária para a fala. O córtex pré-frontal elabora os pensamentos, e possui uma região que é especialmente relacionada com a capacidade humana de planejar o futuro. As jogadas no xadrez são realizadas de forma que o jogador tem que planejar as jogadas futuras antes de tomar qualquer decisão.

Dessa forma, o jogo de xadrez estimula as áreas do córtex pré-frontal desenvolvendo o raciocínio lógico, a concentração e a abstração.

Segundo Rezende (2005) o raciocínio lógico é primordial no processo de ensino-aprendizagem. Pois, através dele elabora-se as estruturas mentais gramaticais e matemáticas, assim como as estruturas de pensamento de modo formal, dentro das regras pré-estabelecidas, permitindo assim a solução de problemas referentes às tarefas do cotidiano do indivíduo.

A concentração é outro atributo para a consecução do trabalho, e é um dos requisitos mentais mais importantes para a eficácia do processo de aprendizagem.

A abstração é a capacidade que permite ao jogador de xadrez “deduzir intuitivamente” uma resposta, encontrando o melhor lance, quando não é possível calcular todas as possibilidades da partida.

A ambição é uma característica do jogo de xadrez, pois o objetivo de jogo é vencer o rei adversário através do xeque-mate. Uma vez que a ambição

é considerada um tipo de planejamento para o futuro. A ambição, seguida da agressividade de conduta racional, está localizada no lobo frontal. Essa agressividade referida não é a violência física, mas refere-se à determinação para resolver as situações e alcançar os objetivos.

Se não tiver um mínimo de determinação, o enxadrista não conseguirá realizar-se no jogo, pois a busca da vitória na partida resume-se a cada lance, a determinar o mais apropriado para a situação. Cada lance está intimamente ligado ao resultado final, o que obriga o praticante de xadrez a buscar continuamente a solução, ou seja, a vitória, em um exercício constantemente de busca determinada pelo resultado prazeroso no final da partida. (REZENDE, 2005, p.17)

Sendo assim, alguns enxadristas referem-se ao jogo de xadrez, como sendo um dos esportes mais violentos, pois, embora não haja possibilidade de violência física, há um desgaste emocional em uma luta silenciosa pela vitória.

A busca pela vitória é gerada pela motivação de ser reconhecido como o melhor estrategista. A motivação é determinada pelo sistema límbico que é a sede das emoções, que por sua vez está relacionada com a fixação na memória que é a outra área do cérebro que é estimulada pelo xadrez. Diante disso, o aprendizado do xadrez ocorre quando a memória é acionada e a sua fixação sofre influência do sistema límbico, pois é necessário ter motivação para que o aprendizado fixe na memória.

A motivação pode atuar com maior intensidade na memória, ou seja, na aquisição e consolidação. Provavelmente, a maior influência da motivação seja na fase de consolidação das memórias, que é o mais importante dos passos mnemônicos.

A motivação certamente está ligada ao humor de base. Do ponto de vista neuroanatômico, o controle do humor está nos lobos frontais nas suas conexões com porções mesiais dos lobos temporais, estas últimas muito relacionadas com a parte comportamental e das emoções. (RIESGO, 2006 p. 275)

A memória existe para a linguagem verbal e para a aptidão motora. No xadrez utiliza-se a memória de conhecimentos verbais, que é chamada de memória declarativa, utilizada para aprender os nomes e a localização de cada peça e a memória de procedimentos motores que é utilizada para executar a movimentação de cada peça. Pois, no xadrez cada peça tem uma movimentação diferente.

A memória é outro atributo essencial ao enxadrista. São notáveis os exemplos de enxadristas famosos capazes de recordar partidas inteiras jogadas no passado. O enxadrista médio precisa ter em sua memória um número considerável e lances preliminares na fase de abertura do jogo, se não quiser ser surpreendido por manobras do adversário que poderão definir a partida logo nos primeiros lances. (REZENDE, 2005, p. 17)

Diante disso, em relação ao sistema nervoso central, a memória, ocorre da seguinte forma: quando um percurso sináptico é percorrido várias vezes, ele se torna mais facilitado. Por isso, neurocientificamente pode-se dizer que o cérebro aprende por repetição.

A memória é classificada em: curto prazo e longo prazo.

A memória de curto prazo é utilizada para os acontecimentos imediatos. No jogo de xadrez ela é utilizada no momento das jogadas para que o jogador estude o jogo e encontre a melhor estratégia para aquele momento.

A memória de longo prazo, pode-se dizer, que é a memória de informações consolidadas. É o aprendizado propriamente dito. No xadrez, é o aprendizado de todas as regras, o nome, a localização e movimentação das peças. Enfim, tudo o que o jogador precisa saber para poder jogar.

A consolidação da memória é um processo que converte a memória de curta duração em memória de longa duração. O hipocampo é a estrutura

vital para a consolidação da memória e sua função é lembrar do passado e planejar o futuro.

Sendo assim, pode-se dizer que o xadrez desenvolve a capacidade de gerenciamento e capacidade na tomada de decisões. De acordo com Rezende (2005), no jogo de xadrez, a cada lance o jogador tem que analisar todas as possibilidades para os próximos lances seus e de seu oponente, praticando a tomada de decisões que é fundamental em uma partida.

### **3.2 O Jogo de Xadrez e a Plasticidade Neural**

O cérebro é reprogramável e está em constante mudança. Portanto, sabe-se que as conexões entre os neurônios mudam com as atividades do indivíduo. As técnicas tomográficas por emissão de pósitrons. Um exame de tomografia computadorizada, com formação de imagens coloridas em movimento revelam que o fluxo sanguíneo no cérebro muda para diferentes regiões, dependendo da tarefa que está sendo realizada. Dessa forma, acontece um fluxo maior no lobo temporal, ao ouvir sons; no lobo occipital, ao ver objetos; no lobo parietal, ao elaborar as palavras; no lobo frontal, ao raciocinar sobre os estímulos recebidos. Conseqüentemente, essa irrigação feita pelo fluxo sanguíneo transporta mais nutrientes e oxigênio para os neurônios.

De acordo com Rotta (2006), o assunto sobre plasticidade cerebral tem sido o maior desafio nos últimos anos. Isso ocorre devido ao conceito geral de que o SNC não tem condições de regenerar-se espontaneamente após uma lesão em que resulte em perda celular, tanto de neurônios, quanto de células gliais e descontinuidade axonal.

No entanto, no final do século XIX e início do século XX foram retomadas algumas pesquisas onde verificou-se a capacidade de

reorganização neural em cérebros lesados, onde foi chamado pela primeira vez de plasticidade. Atualmente, considera-se que a plasticidade cerebral é dependente dos estímulos ambientais e pelas experiências vividas pelo indivíduo.

Sendo assim, o jogo de xadrez é um excelente instrumento para aumentar a plasticidade neural. Além de ativar várias áreas do cérebro durante o aprendizado, a cada partida o jogador se depara com novas situações e terá que encontrar novas soluções. A maioria dos jogos tem um resultado pré-definido e a vitória acontece mais por sorte que por estratégias. No jogo de xadrez, por mais que um jogador experiente tenha armazenado em sua memória um determinado número de jogadas, a cada momento tem que observar o comportamento do oponente para criar novas estratégias com o objetivo de vitória.

## CONCLUSÃO

Diante do exposto, percebe-se que o Jogo de Xadrez esteve presente durante toda a história da humanidade e transformou-se e evoluiu junto com ela, incorporando as características sócio-culturais de cada época, até chegar ao que conhecemos hoje. Embora, muitos discutam se o xadrez é uma ciência ou uma arte, de fato ele é um esporte reconhecido e praticado por quase todo o mundo.

O xadrez, ao ser aplicado como ferramenta pedagógica, aliado aos conhecimentos científicos, é capaz de contribuir para a transformação do indivíduo em sua totalidade como um ser intelectual, emocional e comportamental. Além disso, contribui para a diminuição da agressividade e para o aumento do rendimento escolar.

Através da pesquisa, percebe-se que o xadrez estimula todas as áreas cerebrais. Esse jogo é uma atividade que exercita e desenvolve a concentração, o raciocínio lógico-matemático, a visão espacial, desenvolve a imaginação, a atenção, o estímulo da memória, a projeção do presente e do futuro, a recordação, a percepção, o planejamento, e a capacidade de julgamento, escolhas e estratégias.

Sendo assim, a pesquisa conclui o jogo de xadrez é o exercício mais completo para o cérebro e adotá-lo nas escolas como ferramenta pedagógica contribui para a formação ampla do indivíduo em todos os aspectos: cognitivo, social, emocional e comportamental.

## BIBLIOGRAFIA

- DAVIDSON, H.A. **Uma Breve História do Xadrez**. New York: Greenberg, 1949
- DEMO, P. **Política Social do Conhecimento : sobre futuros de combate à pobreza**. São Paulo. Ed. Vozes, 2000.
- FAZENDA, Ivani. **Práticas Interdisciplinares na Escola**. 6º Ed. São Paulo: Cortez, 1999.
- GUYTON, Arthur C. **Fisiologia Humana**. 6º Ed. Rio de Janeiro: Koogan, 1988
- OHLWEILER, Lygia. ROTTA, Newra Tellechea. RIESGO, Rudimar dos Santos. **Transtornos de Aprendizagem – Abordagem neurobiológica e Multidisciplinar**. São Paulo: Artmed, 2006
- RELVAS, Marta Pires. **Fundamentos Biológicos da Educação**. 2º Ed. Rio de Janeiro: WAK, 2007
- REZENDE, Sylvio. **Xadrez Pré-Escolar**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2005
- TAHAN, Malba. **O homem que calculava**. 13 ed. Rio de Janeiro: Conquista, 1950
- VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores/L.S.Vigotsky**; organizadores Michael Cole... [et al.] ; tradução José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche – 6ª ed. - São Paulo: Martins Fontes, 1998.

## WEBGRAFIA

PALM, C. **Chess improves academic performance**. United States Chess Federation Scholastic Department, 1990. In: Educational Technologies. Disponível em: [www.edutechchess.com/whychess.html](http://www.edutechchess.com/whychess.html); acesso em: 12 jul. 2010.

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMENTOS</b>	3
<b>DEDICATÓRIA</b>	4
<b>RESUMO</b>	5
<b>METODOLOGIA</b>	6
<b>SUMÁRIO</b>	7
<b>INTRODUÇÃO</b>	8
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>A ORIGEM E A EVOLUÇÃO DO JOGO DE XADREZ</b>	10
1.1 A Evolução Histórica do Jogo de Xadrez	13
1.1.1. Período Antigo (até 1600)	14
1.1.2 O Período Moderno de 1600 até os dias de hoje	16
1.2 O Jogo de Xadrez no Brasil	17
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>O XADREZ ESCOLAR: UMA FERRAMENTA PEDAGÓGICA</b>	18
2.1 O Xadrez Pedagógico e os Projetos Interdisciplinares	22
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>O XADREZ ESCOLAR O OS ESTÍMULOS NEURAIS</b>	25
3.1 O Processo de Aprendizagem do Xadrez no Cérebro Humano.	32
3.2 O Jogo de Xadrez e a Plasticidade Neural	38
<b>CONCLUSÃO</b>	40
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	41
<b>WEBGRAFIA</b>	42
<b>ÍNDICE</b>	43