SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

A ABSTRATIVIDADE DAS CIÊNCIAS QUÍMICAS, FÍSICAS E MATEMÁTICAS – O XADREZ COMO AUXÍLIO NO DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES COGNITIVAS

THE ABSTRACTIVITY OF CHEMICAL, PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES – THE CHESS AS AN AID IN THE DEVELOPMENT OF COGNITIVE SKILLS

Marcel Silveira dos Santos[1]

RESUMO: Este artigo procura ressaltar a utilização do jogo de xadrez como ferramenta pedagógica no ensino médio. As disciplinas de química, física e matemática exigem do aluno habilidades cognitivas desenvolvidas para compreender a natureza destas ciências. Os alunos que encontram dificuldades nas ciências exatas possuem dificuldade de raciocínio, concentração, criatividade e pensamento abstrato. O xadrez vem comprovando que é uma ferramenta poderosa e diferencial para aumentar o rendimento escolar, principalmente, nas ciências exatas.

PALAVRAS-CHAVE: Xadrez. Habilidade cognitiva. Ferramenta pedagógica. Ciências exatas.

ABSTRACT: This article aims at emphasizing the use of the chess games as a pedagogical tool in high school. The disciplines of Chemistry, Physics and Mathematics require the student's cognitive skills developed in order to understand the nature of science. Students who encounter difficulties in exact sciences have difficulties with logical reasoning, concentration, creativity and abstract thought. The **c**hess has been proving that it is a powerful and a differential to increase school performance, especially, in the exact sciences.

KEYWORDS: Chess. Cognitive skills. Pedagogical tool. Exact science.

MISSÃO DA ESCOLA

As desigualdades sociais e econômicas que existem em todos os países, de maior ou menor intensidade, não são apenas de caráter cultural. A qualidade e a extensão da educação que um governo fornece à sua nação também acarretam o mesmo problema. Esta forte relação entre educação e desenvolvimento de uma nação é evidenciada tanto nos países ditos de primeiro mundo quanto nos países de terceiro mundo. Dificilmente um país desenvolvido dá pouca importância ao seu sistema educacional e, conseqüentemente, faz minúsculos investimentos nesta área, assim como países subdesenvolvidos dificilmente terão em seu histórico grande investimento educacional.

[1] Marcel Silveira é químico formado pela Universidade Federal de Santa Catarina, mestrando em química analítica pela Universidade Federal de Santa Catarina. Enxadrista, posiciona-se atualmente no Top 20 no ranking mundial de xadrez rápido ICC (Internet Chess Club). Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Trindade, Florianópolis, 88040-970 *e*-mail: marcelsilveira_qmc@hotmail.com.

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

Principalmente no Brasil, a escola serve de ponte de ligação para a rápida inserção no mercado de trabalho e para o ensino superior. No ensino médio, há uma obrigatoriedade do adolescente, por parte da família, freqüentar regularmente as aulas, tendo o aluno afinidade com a vida escolar ou não. Esse problema somado com professores mal remunerados, e/ou com péssima formação acadêmica, e/ou com a falta de motivação do educador de lecionar (por não sentir prazer no que faz), acarreta em um número cada vez maior de casos de exclusão escolar.

A principal missão da escola deve ser a formação de um cidadão e não de um produto recém-confeccionado para o mercado de trabalho. O aluno deve buscar e a escola fornecer condições para o desenvolvimento do raciocínio, senso crítico, criatividade, adaptação às diferentes situações dentro de uma sociedade e nisso se encaixa a capacidade do cidadão interagir com a mesma. De uma forma bem sucinta, pode-se dizer que o aluno deve sair da escola sabendo pensar!

Segundo Pereira e Lopes (2002), formar indivíduos que se realizem como pessoas, cidadãos e profissionais exige da escola muito mais do que a simples transmissão e acúmulo de informações. Exige experiências concretas e diversificadas, transpostas da vida cotidiana para as situações de aprendizagem. Educar para a vida requer a incorporação de vivências e a incorporação do aprendido em novas vivências (PEREIRA e LOPES, 2002).

O PROBLEMA DA CONTEXTUALIZAÇÃO DAS CIÊNCIAS EXATAS

As disciplinas de física, matemática e química são as matérias que, popularmente, estão entre as mais que provocam aversão no ensino médio por parte dos alunos. Se pegarmos uma turma de *n* alunos para uma pesquisa, provavelmente encontraremos alunos que realmente não gostam de ciências exatas por questão de afinidade. Mas, por outro lado, encontraremos alunos que não gostam dessas disciplinas, por simplesmente, acharem-nas maçantes, tediosas, ou apenas transmissão de conceitos fundamentais atrás de outro sem realmente entenderem o raciocínio envolvido em questão.

Logo, a falta de contextualização e interdisciplinaridade é também responsável pela falta de motivação dos alunos pelas ciências exatas. Quando os conteúdos não são contextualizados adequadamente, estes se tornam distantes assépticos e difíceis, não despertando o interesse dos alunos (ZANON e PALHARINI, 2005).

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

Através da contextualização é possível relacionar a física, a química e a matemática com o cotidiano dos alunos. Pegando como exemplo, uma lata ou garrafa PET de refrigerante, na disciplina de química, o educador poderia explicar e relacionar solubilidade, pressão e natureza dos gases, comentando simplesmente o processo de fabricação de um refrigerante. A matemática, por sua vez, explicaria o motivo do formato e dimensões das latas e garrafas PET. A física explicaria o porquê do rápido processo de borbulhação, quando adicionamos um cubo de gelo num copo de refrigerante, a força que aplicamos para abrir esta lata e a dilatação da mesma em certas condições. O importante é o aluno conseguir ver que essas ciências estão por toda parte e não apenas nos livros didáticos.

Ocorre, porém, que a interdisciplinaridade e a contextualização também não são discussões novas. O difícil é transformar isso em realidade, ou seja, em práticas escolares cotidianas. As dificuldades vão além da questão epistemológica e os obstáculos de ordem pessoal, institucional e de formação de professores adquirem relevância (DOMINGUEZ, TOSCHI e OLIVEIRA, 2000).

A RELAÇÂO DA ABSTRATIVIDADE DAS CIÊNCIAS EXATAS E O XADREZ

De acordo com Almeida (1988), o raciocínio é associado a outros conceitos, como inteligência, resolução de problemas e compreensão/pensamento. Almeida enfatiza que o raciocínio é um dos elementos mais importantes da resolução de problemas, principalmente quando as tarefas a serem resolvidas exigirem descobertas de relações, comparação de elementos e a escolha de uma entre várias alternativas propostas como reposta. O raciocínio pode ser encarado como uma capacidade cognitiva exigida na resolução de problemas simples e complexos.

Para Almeida (1988), na perspectiva cognitivista**,** a análise centra-se nas tarefas e nos processos cognitivos internos usados para a resolução dos problemas, enquanto que o raciocínio seria caracterizado por:

1. Identificar os elementos de uma tarefa ou problema;
2. Retirar conclusões lógicas da informação fornecida e processada;
3. Compreender a sua formulação;
4. Conceber formas alternativas de resolução;
5. Avaliar as diferentes alternativas de resolução;

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

6. Avaliar a adequação da resposta dada ao problema, considerando a especificidade da situação e suas conseqüências.

Pode-se dizer com isso, que o raciocínio é um mecanismo cognitivo utilizado para solucionar problemas em diferentes formas de conteúdo (numérico, verbal, espacial, abstrato e mecânico). Tratando-se especificamente do raciocínio abstrato, pode-se dizer que se caracteriza pela capacidade de resolver problemas compostos por símbolos abstratos. Abordando a importância da utilização do raciocínio abstrato por estudantes do ensino médio, podem-se destacar as disciplinas de química, matemática e física, que são obrigatórias nos currículos escolares e exigem um elevado grau de capacidade para perceber e aplicar relações entre fenômenos e símbolos abstratos. (ANDRIOLA e CAVALCANTE, 1999).

Na química, por exemplo, o aluno não visualiza os carbonos fazendo novas ligações em reações orgânicas, nem a estequiometria da mesma fora do papel, a viagem dos elétrons em suas órbitas em volta do núcleo, a liberação de prótons de um ácido em meio aquoso entre tantos outros exemplos. As atividades experimentais bem planejadas auxiliam na compreensão das ciências. Sem compreensão, não há entendimento e sem entendimento não há aprendizado. Na física e na matemática é a mesma coisa, a abstratividade de vários conteúdos é presente. Os alunos que encontram sérias dificuldades nas disciplinas de ciências exatas no ensino médio apresentam características comuns para o mau rendimento como: dificuldade de concentração e de atenção falta de memória, dificuldade de raciocinar logicamente, criatividade e pensamento abstrato subdesenvolvidos.

O método de ascensão do abstrato ao concreto é o método do pensamento que atua nos concretos, nos elementos de abstração. Esta ascensão não é uma passagem de um plano sensível para outro plano racional, é um movimento no pensamento e do pensamento. Para que o pensamento possa progredir do abstrato ao concreto, tem de mover-se no seu próprio elemento, isto é, no plano abstrato, que é a negação da imediaticidade, da evidência e da concretividade. A ascensão do abstrato ao concreto é um movimento para o qual todo início é abstrato e cuja dialética consiste na superação da abstratividade (PINHEIRO, 2009).

É exatamente neste ponto de desenvolver a capacidade de abstração que o xadrez é muito bem vindo. A abstração requisitada nas ciências exatas é grandemente desenvolvida no jogo de xadrez. Essa abstração é a capacidade de desenvolver as idéias mentalmente, antes de passá-las a um plano material. A

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

verdadeira partida de xadrez desenvolve-se na mente do jogador; é lá que ocorre a multiplicidade de variantes e artifícios que estarão apenas parcialmente representadas no tabuleiro. Um bom enxadrista deve ser capaz de visualizar várias jogadas à frente, sem mover as peças, até confiar em uma determinada linha de jogo. Da mesma forma, o aluno precisa abstrair o problema em sua mente, tratando de descobrir sua essência, representando-o no papel quando encontrada a melhor forma de resolvê-lo. O cálculo no xadrez é a capacidade de visualizar as suas jogadas e as do adversário, construindo uma árvore mental que pode conter vários galhos em um mesmo tronco (OLIVEIRA e CASTILHO, 2009).

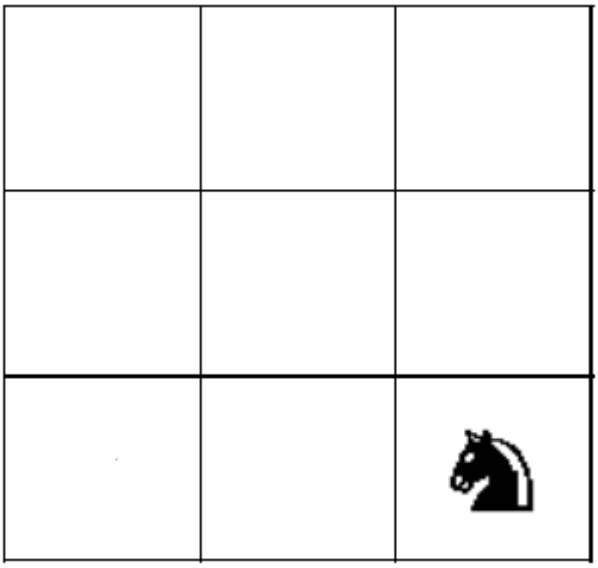

Figura 1. Teste da capacidade de abstração num tabuleiro 3x3 com o movimento do cavalo.

A Figura 1 exibe um simples teste de capacidade de abstração para qualquer pessoa que saiba os movimentos do xadrez. O movimento do cavalo se baseia no formato da letra “L”. O desafio é movimentar o cavalo em todas as casas neste tabuleiro 3x3 sem mover a peça, ou seja, além de movimentar mentalmente o cavalo nas casas, o desafiante terá que memorizar as casas por onde o cavalo já passou. Vale ressaltar que a casa central é a única em que o cavalo não pode passar por limitação de seu movimento.

Um enxadrista de alto nível consegue realizar o teste sem erros em poucos segundos. Naturalmente, seria muito mais fácil movimentar o cavalo a cada movimento e é este o primeiro impulso que o desafiante tem, porque a concretividade é mais simples que a abstração. Entretanto, a pessoa terá que ter concentração para não movimentar a peça, para memorizar cada casa em que o

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

cavalo passou, para prever o seguinte movimento e abstração para realizar tudo mentalmente.

Da mesma forma que muitos físicos, químicos e matemáticos conseguem ultrapassar a barreira da concretividade por terem sua capacidade de abstração treinada, um estudante dessas ciências no ensino médio, principalmente aqueles que possuem dificuldades, podem ter no xadrez uma ferramenta poderosa para aperfeiçoar o pensamento abstrato. Muitos jogadores de xadrez têm sua capacidade abstrata tão apurada que podem jogar uma partida sem precisar visualizar o tabuleiro e peças contra alguém que esteja visualizando normalmente, ou seja, jogos de xadrez apenas sendo visualizado mentalmente pelo enxadrista, modalidade chamada de xadrez às cegas.

O XADREZ COMO ESPORTE PEDAGÓGICO

O xadrez, também conhecido como “jogo dos reis” devido à elitização que ocorrera na Idade Média, é um dos esportes mais praticados do mundo. É o esporte número um em popularidade em muitos países do leste europeu e Ásia. De acordo com a Federação Internacional de Xadrez (FIDE), a qual possui 163 nações filiadas, estima-se que existam aproximadamente 600 milhões de praticantes ao redor do mundo.

Para comprovar que realmente era um esporte, a modalidade passou por testes do COI (Comitê Olímpico Internacional). Foram realizados estudos que comprovaram o xadrez como atividade física, sendo que, monitorados os batimentos cardíacos de jogadores em partidas de xadrez relâmpago (limite de tempo pré-determinado inferior a 15 minutos para cada jogador), o resultado foi surpreendente. No ápice da disputa alguns jogadores apresentavam níveis de batimento cardíaco comparados ao de um corredor ao final da prova.

Os altos níveis de atividade cerebral, o aumento da circulação sangüínea, da liberação hormonal e a movimentação, principalmente dos membros superiores, exigem do enxadrista uma boa capacidade física e, sobretudo, motora. Há de se salientar também o aspecto postural e emocional, trabalhados constantemente durante o jogo (PIMENTA, 2008).

Além do destaque esportivo no âmbito internacional, cada vez mais crescente, o xadrez foi palco de um dos capítulos da Guerra Fria (período histórico

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

de disputas estratégicas e conflitos indiretos entre os Estados Unidos e a União Soviética), quando o americano Bobby Fischer venceu o soviético Boris Spassky no campeonato mundial de 1972. Fischer tornou-se um personagem da Guerra Fria, um símbolo da vitória do ocidente sobre aqueles, que até então, dominavam o xadrez, os soviéticos.

A origem do xadrez é incerta, assim como a pergunta se estamos sós no universo. Existem pinturas egípicias, em Sakarah, mostrando duas pessoas jogando algo parecido com xadrez datando 3000 a.C. As principais teorias sobre o nascimento do xadrez nos levam à China, índia ou Pérsia (atual Irã) com pelo menos 1300-1500 anos de existência.

Pela lenda, o xadrez foi inventado há 1950 anos por um hindu de nome Sissa, a fim de distrair o seu rei. Ao conhecer o jogo, o rei da Índia ficou tão entusiasmado que ofereceu a Sissa a liberdade de escolher o que ele bem desejasse como recompensa por tão notável invento. Toda a corte esperava que Sissa fosse pedir grandes riquezas, mas ele surpreendeu a todos com o seguinte pedido: um grão de trigo pela primeira casa do tabuleiro; dois grãos de trigo pela segunda casa; quatro grãos de trigo pela terceira casa; oito grãos de trigo pela quarta casa e assim sucessivamente, sempre dobrando o número de grãos da casa anterior até a casa de número sessenta e quatro (o tabuleiro de xadrez tem 64 casas). Seu pedido provocou risos. O rei meio que contrariado disse-lhe: “Um invento tão brilhante e um pedido tão simples? Escolha uma grande riqueza meu jovem, um de meus castelos, um palácio ou até uma de minhas mulheres!” Mas Sissa mostrava-se inapelável à proposta do rei, e, como palavra de rei é palavra de rei, este, ainda contrariado, pediu a seus criados que entregassem a Sissa um grande saco de grãos de trigo.

Sissa, entretanto, recusou a oferta dizendo que queria receber exatamente o que havia pedido, nem um grão a mais, nem um grão a menos. O rei pediu então para que seus calculistas fizessem as contas. Depois de muito tempo e muitas contas, o matemático oficial do reino chegou assustado para avisar ao rei que eles encontraram o número 18.446.744.073.709.551.615 de grãos de trigo a serem pagos ao jovem Sissa, ou seja, mais dezoito quintrilhões ou ainda, 75 billhões de toneladas métricas. É um número tão grande de grãos de trigo, que seria necessário semear seis vezes a superfície da terra para obtê-lo (BECKER, 1978). Na verdade, esse número equivale a 150 anos de produção de trigo mundial em relação ao ano de 2006 (Sistema FIEC, 2007). Se uma pessoa contasse de um até esse número,

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

gastando um segundo por número, levaria quase sessenta bilhões de séculos para chegar até ele. Por fim, Sissa aceitou ser conselheiro do rei, já que este não poderia atender ao pedido (BECKER, 1978).

O xadrez é uma ciência, uma arte e um jogo, pois requer cálculo, imaginação e habilidade, respectivamente. O filósofo francês Montaigne dizia: “O xadrez é muita ciência para ser jogo e muito jogo para ser ciência”. O xadrez é um jogo de estratégia e a introdução de jogos no ensino é previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN’s) (BRASIL, 1998).

Nos jogos de estratégia**,** parte-se da realização de exemplos práticos que levam ao desenvolvimento de habilidades específicas para a resolução de problemas e os modos típicos do pensamento matemático. Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exige soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações.

Dr. Johan Christiaen e Dr. Joyce Brow realizaram pesquisas na Bélgica, em 1976 e em Nova Iorque (EUA), em 1985, respectivamente. Também em Marina, na Califórnia, por George Stephenson, em 1985, salienta a importância da valorização do xadrez como elemento pedagógico (SILVA, 2004).

A prática educativa do jogo de xadrez potencializa o convívio das diferenças e de aprendizagens recíprocas entre professor e aluno. Atualmente, um dos maiores desafios da educação é aprender a viver juntos, aprender a viver com os outros, respeitando-se mutuamente as diferenças (GÓES, 2002). O xadrez é um esporte, no qual, até mesmo em nível de competição, pode ser disputado entre homens e mulheres de igual para igual, sem restrições da FIDE em relação a isso. Um raro exemplo de esporte que pode ser praticado sem a separação dos sexos. A enxadrista mais forte de todos os tempos, a húngara Judit Polgar, derrotou até mesmo o considerado jogador mais forte de todos os tempos, o russo Garry Kasparov, em 2002 na cidade de Moscou. Até hoje, Polgar é o único exemplo de uma mulher a vencer um campeonato nacional numa competição mista contra homens. Não obstante, deficientes físicos também estão aptos ao jogo de xadrez, inclusive cegos! Deficientes visuais poderão jogar competições mistas com tabuleiros e peças especiais para competir.

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

O xadrez não tem idade mínima, nem idade máxima para se praticar. Há enxadristas no Brasil como o catarinense, Lourenço João Cordioli que, com 94 anos de idade, participa ativamente em competições. O Campeão nacional absoluto mais jovem de todos os tempos e de todas as modalidades esportivas é um jogador de Xadrez. Trata-se do peruano Júlio Granda Zuñinga, campeão nacional aos 6 anos de idade! Pois então, que jogo excelente para aprender a conviver socialmente respeitando quem está do outro lado da mesa, seja uma mulher, criança, idoso ou deficiente físico!

Inúmeras personalidades praticam ou já praticaram o xadrez, entre elas: os artistas Al Pacino, Anthony Hopkins, Charlie Chaplin, Nicholas Cage, Will Smith e Woody Allen. Os cientistas Stephen Hawking, Albert Einstein, Blaise Pascal, Dmitri Mendeleev e Ernst Pauli. Os políticos Adolf Hitler, Boris Yeltsin, Winston Churchil, Abrahan Lincoln, Al Gore, George Washington, Theodore Roosevelt, Che Guevara e Fidel Castro. Também, o inventor Benjamin Franklin, o pintor Marcel Duchamp (“O Enxadrista”, de 1910; “Retrato de jogadores de xadrez”, de 1911; e Rei e rainha cercados por nus rápidos”,de 1912). Os religiosos Martin Lutero e João Paulo II. Os bilionários David Rockefeller, Bill Gates e Barron Hilton (dono da cadeia de hotéis Hilton) e o ilusionanista David Blaine. Estes são apenas alguns de dezenas de exemplos que poderiam, aqui, ser citados (FILGUTH, 2007).

O XADREZ COMO AUXÍLIO NA APRENDIZAGEM

Estudos envolvendo o xadrez com o desenvolvimento de habilidades mentais são inúmeros. Em 1926, governadores da extinta União Soviética encarregaram os psicólogos da Universidade de Moscou, Diacov, Rudik e Petrovsky para estudar a relação entre o xadrez e a atividade cerebral. O resultado demonstrou que os enxadristas possuem um nível superior quanto à memória, imaginação, raciocínio lógico, atenção, pensamento abstrato do que a população em geral (DIAKOV, PETROVSKY e RUDIK, 1926). São nos países que integravam a antiga União Soviética que se encontram os melhores jogadores de xadrez do mundo e, conseqüentemente, o maior financiamento desse esporte nas escolas. Não é à toa que dos 16 campeões mundiais de xadrez reconhecidos pela FIDE, 11 nasceram dentro da região soviética. Um estudo realizado na Venezuela fez com que o governo deste implementasse aulas de xadrez nas escolas desde 1989. Este estudo

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

indicou significativas melhoras nos *scores* de QI após 4,5 meses de estudo sistemático de xadrez (DAUVERGNE, 2008).

Robert Ferguson, do distrito escolar de Bradford (Pennsylvania), realizou um estudo de 5 anos com estudantes. O estudo tinha como sistemática o acompanhamento de dois grupos de alunos, um grupo tinha como xadrez como atividade escolar e o outro grupo continham alunos que faziam diversas atividades escolares, exceto o xadrez. O resultado mostrou uma melhora no *score* de 17,3% para o grupo de xadrez contra 4,5% do outro grupo. Os testes eram feitos de problemas de raciocínio lógico e criatividade. A conclusão foi de que os alunos praticantes de xadrez adquiram mais habilidades de pensamento crítico (McDONALD, 2008).

Em um estudo de 1994-97 na cidade de Texas, os estudantes que participavam de um clube de xadrez da escola mostraram uma melhoria de duas vezes em comparação a estudantes que não praticavam xadrez na matemática e na leitura. Na escola de Roberto Clemente, em Nova Iorque, além dos alunos alcançarem melhoras no desempenho escolar, após a implementação do xadrez como atividade escolar, reduziram-se em 60% os problemas de comportamento dentro da escola (McDONALD, 2008).

Durante os anos de 1987 a 1988, 14 estudantes da 6ª série foram requisitados a ter aulas de xadrez regularmente. Nenhum aluno tinha praticado até então. Os alunos realizaram antes e após as aulas de xadrez, o Teste de Habilidades Cognitivas (*Test of Cognitive Skills* - TCS) com as variáveis, memória e raciocínio verbal. Os resultados dos testes foram medidos estatisticamente, usando o teste *t* de significância. Os resultados mostraram uma melhora média de 32% após a prática regular do xadrez. O teste também demonstrou que o xadrez foi estatisticamente significativo para os resultados obtidos no teste (McDONALD, 2008).

Outro aspecto interessante que reforça a utilização do jogo de xadrez no âmbito educacional, principalmente em relação ao nível de abstração exigido numa partida, está no fato de freqüentemente ter o enxadrista diante de si, situações que se transformam incessantemente, cabendo-lhe, durante todo o tempo, ir elaborando logicamente novas estratégicas para novas condições, tendo em vista que os elementos que compõem o xadrez são extremamente simples e definidos através de um sistema consistente e completo de regras. Numa partida de xadrez, são

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

exercitadas duas visões de grande importância para o desenvolvimento da capacidade de abstração: a visão imediata e a visão mediata. A primeira representa a capacidade de ver os fatos mais imediatos do jogo, como por exemplo, o alcance que uma determinada peça tem sobre o tabuleiro e as relações diretas que ela mantém com outras peças contrárias ou não. A segunda identifica relações mais sutis entre as peças (elementos do jogo) e entre as idéias, ou seja, pressupõe conceitos e princípios que acionam a criatividade (GÓES, 2002; GRAU, 1973).

Em outras palavras, pode-se dizer que no xadrez há necessidade de visualizar um plano abstrato, movimentar as peças apenas mentalmente. Analisar os três, cinco, oito ou mais lances seguintes. No xadrez não há o fator sorte, logo, quem demonstrar o melhor plano vencerá e, quanto mais longe sua visão abstrata alcançar melhor será seu plano. O aluno com a prática do xadrez levará isso para o seu cotidiano. Criará o hábito de pensar sempre antes de realizar qualquer ação. Quando o aluno encontrar pela sua frente um problema físico, químico ou matemático, lerá com mais atenção do que se trata a questão, pensará duas vezes antes de pegar um lápis e começar a escrever pensamentos automatizados. Ao chegar à resposta, analisará a coerência desta com o que se está pedindo e, aí então, ir para a próxima questão sem afobamentos.

Partidas de xadrez são realizadas sob pressão do tempo, avaliações também são. O aluno estará mais capacitado em saber utilizar o tempo para seus raciocínios.

A Tabela 1 (adaptado de Christofoletti (2007) com pequenas modificações) exibe uma comparação de algumas características do xadrez e suas implicações pedagógicas.

Tabela 1. Características do xadrez e suas implicações pedagógicas. (CHRISTOFOLETTI, 2007).

Características do xadrez	**Implicações nos aspectos educacionais e de formação de caráter**
Concentração enquanto imóvel na cadeira	Desenvolvimento do autocontrole psicofísico
Fornecer um número de movimentos num determinado tempo	Avaliação da hierarquia do problema e a locação do tempo disponível
Movimentar peças após exaustivas análises de lances seguintes	Desenvolvimento da capacidade para pensamento abrangente e profundo

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

Encontrado um lance, persistir na busca de um outro melhor	Empenho no progresso contínuo
De uma posição aparentemente igual, direcionar a uma conclusão brilhante (combinação)	Criatividade e imaginação
O resultado indica quem tinha o melhor plano, tática ou estratégia.	Respeito à opinião do interlocutor. Busca do aperfeiçoamento
Entre várias possibilidades, escolher uma única, sem ajuda externa	Capacidade no processo de tomar decisões com autonomia
Um movimento deve ser conseqüência lógica do anterior, devendo o jogador apresentar o seguinte	Capacidade para o pensamento e execução lógicos, autoconsistência e fluidez de raciocínio.
O jogo não apresenta o fator sorte	A vitória é obtida pelo esforço e aperfeiçoamento

Pode-se levantar um resumo (FILGUTH, 2007), explicado em detalhes, de alguns benefícios acadêmicos diretamente envolvidos com a prática do xadrez.

Focalização – os alunos são instruídos sobre os benefícios de observar cuidadosamente e concentrar-se. Se não observarem o que está acontecendo, eles não podem responder às questões, não importa quão inteligente sejam.

Visualização – os alunos são estimulados a imaginar uma sucessão de ações antes que elas aconteçam. Na verdade, no xadrez, fortalecemos a habilidade de visualização ao trocar as peças de posição apenas mentalmente: primeiro um, depois vários movimentos à frente.

Previsão – os alunos são ensinados a pensar primeiro, e então a agir. “Se eu fizer isto, o que pode acontecer depois, e como eu posso responder?” Com o passar do tempo, o xadrez ajuda a desenvolver a paciência e a atenção.

Avaliação de opções – os alunos aprendem a não fazerem a primeira coisa que surge em suas mentes. Aprendem a identificar alternativas e a considerar os prós e os contras de várias ações.

Análise concreta – os jogadores aprendem a avaliar os resultados de ações específicas e seqüências de ações. “Esta seqüência me ajuda ou prejudica?” Decisões são melhores quando guiadas pela lógica, em vez de pleno impulso.

Pensamento abstrato – os aprendizes são ensinados a, periodicamente, deixar de lado os detalhes e considerar o quadro maior. Também aprendem a

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

transpor padrões usados em um contexto para situações diferentes, mas relacionadas.

Planejamento – os alunos são ensinados a desenvolver metas de objetivos mais longos e dar os passos necessários para concretizá-los. Eles também são ensinados sobre a necessidade de reavaliarem seus planos de acordo com novos desenvolvimentos que alterem a situação.

Trabalho com considerações múltiplas simultâneas – os alunos são incentivados a não se deixarem absorver demais em apenas uma consideração, mas a tentar pesar diversos fatores, todos de uma vez.

Vários países ou estados já adotam o xadrez como parte integrante do currículo escolar. A França, Espanha, Canadá, Hungria, Israel, Alemanha, Venezuela e Suíça são exemplos. Nos países integrantes da ex-União Soviética, o xadrez já era praticado em todas as áreas da sociedade desde a revolução bolchevique. No estado norte-americano, Idaho, o governo estadual reservou um valor de até 600 mil dólares para financiar o ensino do xadrez nas escolas a partir de 2008. A FIDE e a UNESCO criaram a *Commission for Chess in Schools* (Comissão para o Xadrez nas Escolas), visando à difusão desse desporto como instrumento cultural e pedagógico no mundo.

O Brasil ainda engatinha no campo do xadrez comparado a muitos países de maior tradição. O xadrez chegou ao Brasil, provavelmente, com a colonização dos portugueses durante o século XVI, mas apenas difundido durante o século XIX com o primeiro livro enxadrístico trazido por Dom João VI em 1808. Sendo popularizado na década de 70 com o enxadrista Henrique Mecking, quando este ficou entre os três do mundo no ranking mundial da FIDE.

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

Fig. 2. Henrique Mecking. O maior enxadrista do Brasil de todos os tempos. Número 3 do mundo na década de 70. Nos anos 90 liderou o ranking do maior servidor de xadrez do mundo, ICC (Internet Chess Club).

Há poucos estudos relacionando xadrez e educação no Brasil. Recentemente, a quantidade de trabalhos vem aumentando. Menezes (MENEZES, 2006) realizou um estudo, nas escolas do Ceará onde estava implantado o projeto xadrez nas escolas, sobre a inserção deste esporte no ensino fundamental e médio para o auxílio do aprendizado em química. O estudo constatou que os motivos para as dificuldades no aprendizado de química são: muita coisa para memorizar, muitos cálculos, nervosismo nas avaliações, dificuldade de concentração, não entendimento de tantas leis e regras na química, desistência em obter resposta em questões longas e não saber utilizar ou organizar o tempo de estudo.

O xadrez trouxe benefícios aos alunos como: aumento da concentração, controle das emoções, raciocínio lógico e abstrato, inteligência espacial, criatividade, organização e planejamento de estudo.

Felizmente, o número de municípios que utilizam o xadrez como esporte pedagógico vem crescendo nos últimos anos no nosso país. Vários projetos com o objetivo de levar o xadrez às escolas podem ser encontrados em diversas regiões. Nenhum outro trabalho contínuo de promoção do xadrez escolar se compara a

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

algumas cidades de Santa Catarina, notadamente Joinville e Blumenau. Outros destaques são projetos em Petrópolis e Niterói no Rio de Janeiro, Itaúna, São Sebastião do Paraíso e Belo Horizonte em Minas Gerais. Há um projeto em andamento no estado do Pará para levar o xadrez para mais de 800 mil alunos da rede estadual. Há projetos promissores em atividade também em Piauí, Tocantins, Ceará, Paraná e Mato Grosso do Sul. O Governo Federal possui um planejamento em nível nacional para ampliar o projeto “Xadrez nas Escolas”. O ministério do Esporte, em parceria com o Ministério da Educação (MEC), oferece o programa em 50 instituições de ensino de 25 estados, totalizando 1250 escolas com o programa. É claro que para tudo isso acontecer dentro de um patamar de qualidade, exige capacitação dos educadores, investimento e continuidade.

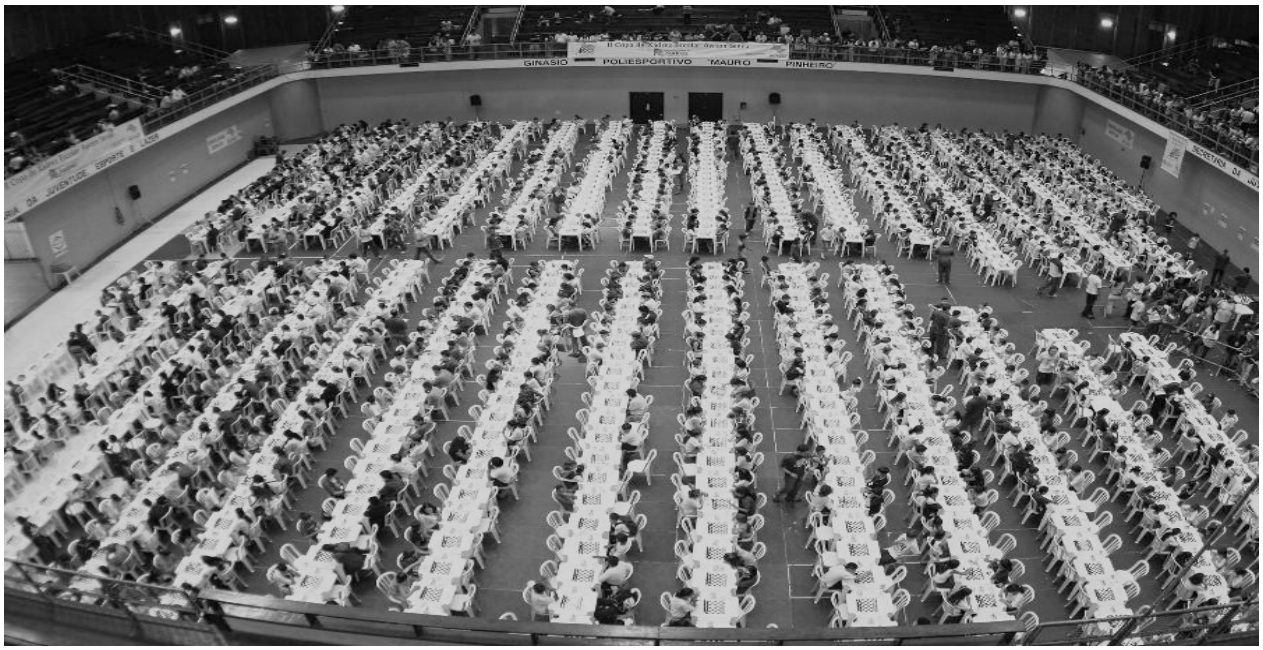

Fig. 3. Torneio de xadrez escolar realizado em SP com centenas de estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em meio a tantos problemas no ensino público no Brasil, o xadrez é uma excelente opção no auxílio da aprendizagem, não somente nas disciplinas exatas, as quais requerem um grau maior de raciocínio e pensamento abstrato, mas também, nas demais disciplinas, aproveitando do fato que o xadrez favorece o desenvolvimento em diversos aspectos. O xadrez já é utilizado em muitos países para desenvolver as habilidades cognitivas, fazendo parte da estrutura curricular.

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

O xadrez é uma ferramenta pedagógica poderosa. Muitos estudos já salientam diversas habilidades, de enxadristas ou pessoas que jogam freqüentemente esse esporte, em níveis acima da média da população em geral. É de enorme importância para a formação social do aluno, ajuda na sua interação e integração com o meio. Como afirma Vygotsky (1998) "embora no jogo de xadrez não haja uma substituição direta das relações da vida real, ele é sem dúvida, um tipo de situação imaginária". Conforme propõe este psicólogo russo, através da aprendizagem do xadrez, o aluno estaria elaborando habilidades e conhecimentos socialmente disponíveis, podendo contribuir com sua auto-estima.

Por não ser um esporte caro, a sua implementação na rede pública de ensino é financeiramente viável. No Brasil, o projeto "Xadrez nas Escolas", com a parceria do Governo Federal, começa a colher os primeiros resultados positivos em algumas cidades. Vale ressaltar que, para tirar todo o potencial desse esporte, não basta deixar os alunos jogando por vários intervalos de tempo sem supervisão alguma, o ensino do xadrez deverá ser de uma organização disciplinar.

A instituição de ensino que adotar este projeto terá em mãos um diferencial sem precedentes e fazendo jus à sua principal função: formar cidadãos com responsabilidade social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. S. ***O raciocínio diferencial dos jovens.*** Porto: Instituto Nacional de Investigação Científica, 1988.

ANDRIOLA, W. B.; CAVALCANTE, L. R. ***Avaliação do raciocínio abstrato em estudantes do ensino médio.*** Estudos de Psicologia. V. 4, p. 23-37, 1999.

BECKER, I. ***Manual de Xadrez****.* 7 edição. São Paulo: Nobel, 1978.

BRASIL. Ministério Educação e Desporto. ***Parâmetros curriculares nacionais 5ª e 8ªséries - Matemática para o Ensino Fundamental***, Brasília, 1998.

CHRISTOFOLETTI, D. F. A. ***O xadrez nos contextos do lazer, da escola e profissional: aspectos psicológicos e didáticos****.* Dissertação de Mestrado em Ciências da Motricidade. Universidade Estadual Paulista, UNESP, Instituto de Biociências, 2007.

DAUVRGNE, P. ***The case for chess as a tool to develop our children's minds.*** Disponível em: <http://www.auschessorg.au/articles/chessmind.htm>. Último acesso em: 30 dez. 2008.

DIAKOV, I.; PETROSVKY, N.; RUDIK, P. ***Psychologija v Sachmatnoj Igri****.* Moscou, 1926.

SABER CIENTÍFICO, Porto Velho, 2 (2): 63 - 79, jul./dez.,2009.

DOMINGUEZ, J. J.; TOSCHI, N. S.; OLIVEIRA, J. F. ***A reforma do ensino médio: a nova formulação curricular e a realidade da escola pública.*** Educação & Sociedade, v. 21, n. 70, p. 63-69, 2000.

FILGUTH, R. ***A importância do xadrez.*** Porto Alegre: Artmed, 2007.

GÓES, D. C. ***O xadrez e a formação do professor de matemática****.* Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2002.

GRAU, R. G. ***Tratado general de ajedrez****.* v. 1, 19 edição. Buenos Aires: Sopena, 1973.

McDONALD, P. S. ***The benefits of chess in education*****. A collection of studies and papers on chess and education.** Canadá, 2008.

MENEZES, F. A. M*.* ***Colaborações do Jogo de Xadrez no Ensino de Química. Trabalho de conclusão de curso em licenciatura em Química***, Universidade Estadual do Ceará, UECE, 2006.

OLIVEIRA, C. A. S; CASTILHO, J. E. ***O xadrez como ferramenta pedagógica complementar na educação matemática.*** 2009. Disponível em <www.xadrezpalmas.com.br/site/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=3&Itemid=7>. Acesso em 21 ago. 2009.

PEREIRA, J. M. O.; LOPES, A. C. ***Orientações do BID para as propostas curriculares oficiais no ensino médio****.* In: ENDIPE, 11. 2002, Goiânia. *Anais...* Goiânia, 2002.

PIMENTA, C. J. C*.* ***Xadrez: esporte, história e sua influência na sociedade****.* Disponível em: <http://www.cdof.com.br/xadrez.htm>. Último acesso em 29 mar. 2009.

PINHEIRO, S. T. ***Secretaria Municipal de Educação e Cultura – Portal Educacional***. 2009. Disponível em <http://www.educacaocampolargo.pr.gov.br/educacaocampolargo/arquivos/File/ciencias/textoveconsdultorceencias.pdf>. Acesso em 19 ago. 2009.

SILVA, W. **Processos cognitivos no jogo de xadrez. Dissertação de Mestrado em Educação**, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, 2004.

Sistema FIEC. Produção de mundial cresce, mas não atende demanda. Disponível:em:http://www.sfiec.org.br/portalv2/sites/fieconline/home.php?st=listinfo&conteudo_id=9826>. Acesso em 13 fev. 2009.

VYGOTSKY, L. S. ***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.

ZANON, L. B; PALHARINI, E.M. ***A química no ensino fundamental de ciências.*** Química Nova na Escola, nº 2, p. 15-18, 2005.