

## UMA PERSPECTIVA LÚDICA DE UM TABULEIRO DE XADREZ PARA O ENSINO DO MODELO ATÔMICO DE NIELS BOHR

Douglas Luciano Guimarães; Wallison de Oliveira Martins; Luís Carlos da Silva.

*Universidade Federal de Minas Gerais - [douglaslucianoguimaraes@hotmail.com](mailto:douglaslucianoguimaraes@hotmail.com)*

*Universidade Federal da Paraíba - [wallison2015@hotmail.com](mailto:wallison2015@hotmail.com)*

*Universidade Federal da Paraíba - [karlos.mme2012@hotmail.com](mailto:karlos.mme2012@hotmail.com)*

### RESUMO

O presente projeto se faz relevante pela contribuição na compreensão do modelo atômico proposto por Niels Bohr, utilizando o jogo de xadrez e o design do tabuleiro como uma ferramenta auxiliar na assimilação do conteúdo. Devido a necessidade de facilitar a compreensão de assuntos abstratos, esse projeto surge como um recurso para auxiliar o professor na ministração deste modelo atômico em especial. Exaltando uma grande importância em utilizar recursos lúdicos, neste caso o jogo e o tabuleiro de xadrez como um bom contribuinte no processo educacional e compreensão de conteúdo, além de desfrutar dos benefícios da prática do xadrez como atividade socioeducativa, estimulação cognitiva e inserção dos alunos ao meio social. Através da curiosidade é possível obter um estímulo por parte dos estudantes e conseqüentemente se pode trabalhar uma aprendizagem significativa, a disposição do tabuleiro de xadrez induz a uma maior percepção espacial, o que e pode proporcionar maior atenção e concentração atuando como desenvolvedor de talentos.

**Palavras-chave:** Tabuleiro de xadrez. Jogo de xadrez. Modelo atômico de Bohr. Atividades lúdicas.

## INTRODUÇÃO

Quando se trata do ensino de modelos atômicos pelos docentes de química, a representação em si se faz relativamente abstrata, com o intuito de diminuir essa abstração ou em outras palavras, “dar vida” ao modelo atômico de Bohr, surge como um recurso didático um tabuleiro de xadrez diferenciado, onde o mesmo pode auxiliar na compreensão do modelo citado e desenvolver um caráter lúdico e prazeroso ao aprender a matéria. Há uma busca crescente por ferramentas que auxiliam no processo de ensino aprendizagem, neste contexto o tabuleiro e o jogo de xadrez se mostrou de grande impacto. O objetivo deste estudo é demonstrar a importância do jogo de xadrez como recurso didático para facilitar no entendimento do modelo atômico de Bohr, atrelado com todos os benefícios que o xadrez pode proporcionar.

A natureza e a complexidade dos conteúdos abordados abrem à pesquisa um campo de estudos bastante promissor e que se bem empregado, pode revolucionar o método de ensino brasileiro. A aplicação de ferramentas lúdicas com finalidades pedagógicas possui a sua grande magnitude, pois contribuem no ensino-aprendizagem aumentando a construção do conhecimento, desenvolvendo um aspecto motivador. Para Moyles (2002, p. 21) “a estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação são igualmente proporcionados pela situação lúdica”. Portanto, esse trabalho surge visando ser um auxílio eficaz no processo educacional, sendo assim pode-se unir o útil ao agradável, pois o xadrez é um jogo conhecido por muitos e seus benefícios são comprovados cientificamente. Por esses motivos foi feita a junção desse jogo no âmbito educacional e como não esperar bons frutos dessa relação?

O modelo atômico proposto pelo físico dinamarquês Niels Bohr tentava dar continuidade ao trabalho feito por Rutherford anteriormente. Para tentar explicar os erros do modelo anterior, Bohr sugeriu que o átomo possui energia quantizada. Cada elétron só pode ter determinada quantidade de energia, por isso é considerada uma teoria quantizada.

Bohr decidiu então representar os níveis de energia. Onde cada elétron possui a sua energia. É comparado às orbitas dos planetas do Sistema Solar, onde cada elétron possui a sua própria órbita e com quantidades de energia já estabelecidas. As leis da física clássica não se aplicam ao modelo de Niels Bohr. Quando um elétron salta de um nível menor para um nível mais elevado, ele absorve energia, e quando ele retorna para um nível menor, o elétron emite uma radiação em forma de luz, logo uma das ideias de ter um tabuleiro de xadrez diferenciado

dos demais. Outro fato que levou ao presente trabalho é que Bohr organizou os elétrons em camadas ou níveis de energia. Cada camada possui um nome e deve ter um número máximo de elétrons, além do número quântico principal. Existem sete camadas ou níveis de energia ao redor do núcleo: K, L, M, N, O, P, Q.

| Camadas eletrônicas | Nº quântico principal | Nº máximo de elétrons |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| K                   | 1                     | 2                     |
| L                   | 2                     | 8                     |
| M                   | 3                     | 18                    |
| N                   | 4                     | 32                    |
| O                   | 5                     | 32                    |
| P                   | 6                     | 18                    |
| Q                   | 7                     | 2                     |

**Tabela 01: Dados relevantes sobre o modelo atômico de Niels Bohr**

E quanto ao jogo de xadrez, podemos dizer que ele é amplo e sua prática regular pode resultar em inúmeros benefícios para o praticante como, a melhoria nos aspectos cognitivo e comportamental. Gardner (1993) em sua teoria das inteligências múltiplas, apresenta sete tipos de inteligências, a saber: a lógico-matemática, a linguística, a físico-sinestésica, a espacial, a interpessoal, a intrapessoal e a musical. Sabe-se que a prática do jogo de xadrez estimula o enxadrista a transitar entre essas inteligências, especialmente entre a espacial e a lógico-matemática, isto devido à disposição espacial das peças, posições, formas de deslocamento e necessidade de elaborar estratégias.

O xadrez é um jogo de tabuleiro que pode ser utilizado de forma recreativa e competitiva para dois jogadores ou mais, pode ser conhecido também como xadrez ocidental ou xadrez internacional. Segundo Lasker (1999), a forma atual do jogo tem origem na Europa por volta do século XV, durante o Renascimento, e evoluiu de suas antigas origens persas e indianas. O xadrez é um dos jogos mais populares do mundo, sendo praticado por milhões de pessoas em torneios (amadores e profissionais), clubes, escolas, universidades, pela internet, por correspondência e informalmente.

Características de arte e ciência são encontradas nas composições enxadrísticas e em sua teoria que abrange aberturas, meio-jogo e finais, sendo estas as fases que subdividem o transcorrer do jogo. Na terminologia enxadrística, os jogadores de xadrez são conhecidos como enxadristas ou xadrezistas. A partida de xadrez é disputada em um tabuleiro de casas claras e escuras, sendo que, no início, cada enxadrista controla dezesseis peças com diferentes

formatos e características. O objetivo da partida é dar xeque-mate (também chamado de mate) no adversário.

Ensinar vai além de repassar o que se sabe, sendo que para este ato, se faz necessário o domínio da arte de transmitir o conteúdo. É gratificante o resultado que a educação proporciona ao aluno, orientação da forma de refletir, de agir, de argumentar, enfim, o educando se torna um cidadão inteiramente completo a conviver em sociedade. Mas, uma dificuldade no processo educativo é ter uma iniciativa que estimule os alunos, crie o anseio em querer aprender e desenvolver suas inteligências distintas. Exatamente neste contexto que é apresentado o xadrez como uma ferramenta que pode potencializar os conteúdos das aulas e o interesse dos alunos.

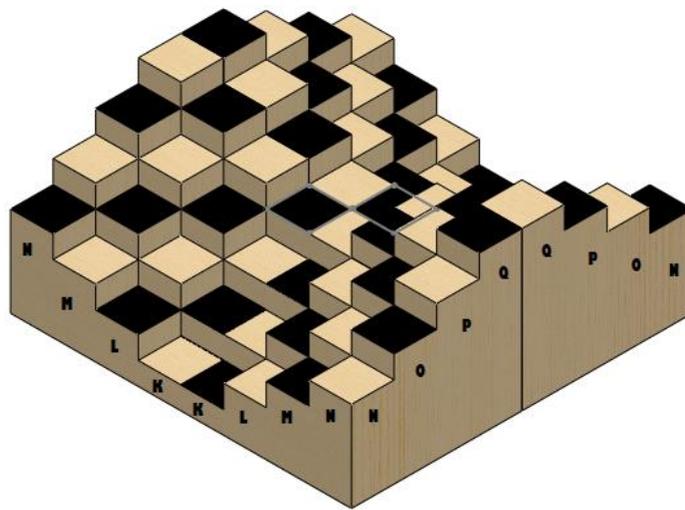
## **METODOLOGIA**

Na intenção de entender melhor a presença desta concepção de ciência e a forma de apresentação do modelo atômico de Bohr, nasceu a ideia de associar o jogo de xadrez, em especial o tabuleiro como agente mediador desse conteúdo, pois se constatou-se que a maioria das vezes não contextualiza adequadamente o tema e nem tampouco faz uma associação concreta para uma melhor percepção por parte dos docentes, considerando-se que o quadro teórico e experimental em que estavam inseridas as ideias de Bohr envolviam os estudos de camadas, por qual motivo não anexar uma interdisciplinaridade e atividade lúdica proporcionada pelo xadrez ao modelo atômico?

Há necessidade existente de utilizar ferramentas lúdicas que auxiliem a educação na atualidade. Logo, o tema de associar o xadrez como ferramenta educacional facilitadora no entendimento do modelo atômico de Niels Bohr, surgiu baseado em prol dos benefícios comprovados que o jogo de xadrez pode proporcionar ao interagir com conteúdo abstrato. Com atividade de enfatizar o nosso objetivo, isto é, apresentar o jogo de xadrez como ferramenta lúdica assimilativa ao modelo atômico em questão e ao mesmo tempo motivar os discentes para a prática esportiva do jogo de xadrez mostrando que a atividade lúdica pode romper barreiras.

Foi elaborado um tabuleiro próprio que apresentam os conteúdos históricos necessários ao estudo do modelo atômico de Bohr de acordo com as sete camadas ou níveis de energia ao redor do núcleo: K, L, M, N, O, P, Q, respectivamente descritas por ele. Cada nível do tabuleiro representa um nível de Bohr, o jogo se joga como é comumente jogado, entretanto ao movimentar as peças o jogador nota fortemente a transição entre os níveis, o que

induz ao estudante compreender o conteúdo abordado, além de estimular e aguçar uma percepção espacial, que é essencialmente um dos benefícios da prática do xadrez. Assim, elegendo-se o modelo atômico de Bohr como um assunto específico de física e química moderna para uma análise detalhada. Ao final, a todos que vivenciaram a experiência é feito questionamentos a respeito dos benefícios do jogo de xadrez e as possibilidades que o jogo podem proporcionar no desenvolvimento intelectual dos praticantes ao associar com o modelo atômico de Bohr em um tabuleiro totalmente diferenciado.



**Imagem 01: Projeto de um tabuleiro de xadrez detalhando os níveis atômico de Niels Bohr**

Segue abaixo os resultados que foram extraídos de 10 estudantes de química da Universidade Federal de Minas Gerais, que foram expostos a tal prática experimental e logo após a discussão a respeito da atividade lúdica associativa.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

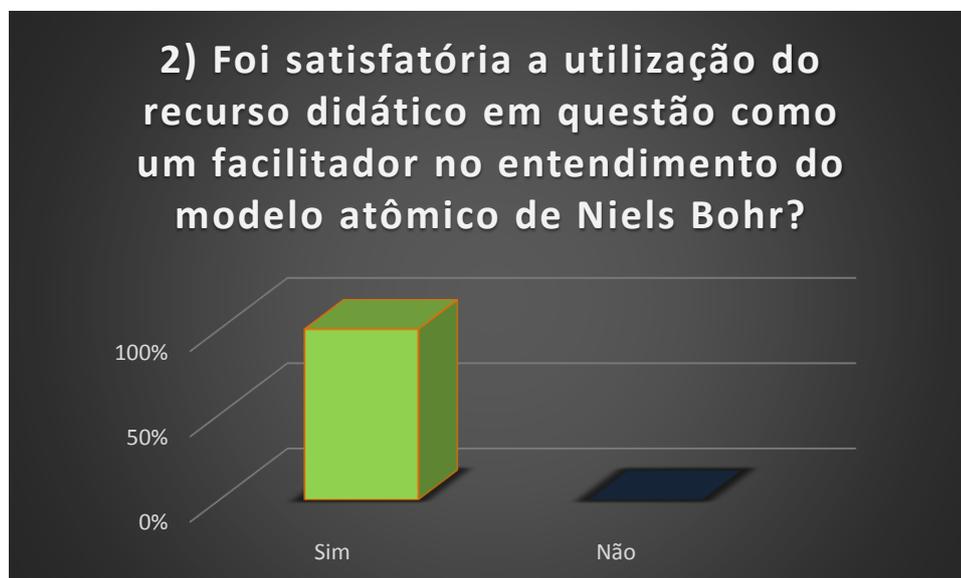
Analisando os dados coletados a respeito da experimentação da atividade lúdica proposta e expectativas atrelada a compreensão do conteúdo abordado sobre modelo atômico de Bohr, podemos notar o nível do quanto satisfatório foi para os quais compartilharam da experiência.

**Gráfico 01**



Na segunda questão foi perguntado o que acharam dessa mescla entre o xadrez e o modelo atômico de Bohr, resultados conforme expressa o gráfico 02, abaixo:

**Gráfico 02**



Como forma de embasar o tema discutido, isto é a importância do jogo de xadrez como ferramenta lúdica na aprendizagem, segue abaixo a figura que representa as áreas de melhoria no desempenho da pessoa ao trabalhar com o jogo xadrez, e em destaque, o que este trabalho impactou diretamente.



### Mapa mental dos benefícios do xadrez (Brasil Escola)

Analisando os dados obtidos podemos perceber que embora todos os pesquisados estranharam em primeiro momento jogar xadrez em um tabuleiro nivelado, talvez por não estarem habituados a isto, entretanto muitos se surpreenderam pela associação do xadrez com o modelo atômico de Bohr e que realmente gostaram da associação. O fato interessante foi que quando indagados sobre a associação, 100% responderam que foi satisfatório essa associação, logo existe uma grande aceitação que pode revolucionar a educação no ensino de modelos atômicos de forma assimilativa.

### CONCLUSÃO

Constatou-se, que o xadrez realmente pode servir como ferramenta de uso didático na prática de ensino e aprendizagem, tanto para motivação dos discentes quanto para benefícios dos mesmos, logo é importante que existam tais práticas lúdicas que auxilie no estímulo dos alunos nas áreas que abrangem conteúdos mais abstratos como de modelos atômicos.

O xadrez colocado como atividade lúdica oportuniza formação de valores, oportunidades de escolha, aprendizagem de habilidades e comportamentos, através de seus múltiplos benefícios seja como atividade socioeducativa, de estimulação cognitiva ou interação social.

## REFERÊNCIAS

BOHR, N. **Sobre a constituição de átomos e moléculas.** Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.

Howard, Gardner. **Inteligências múltiplas: Teoria na prática,** 1993.

MOYLES, Janet R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil.** Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LASKER, E. **História do Xadrez.** Trad.: Aydano Arruda. Ibrasa, 1999.

**CONSTRUÇÃO DE MAPAS MENTAIS ONLINE E DETALHAMENTO EM SOLIDWORKS** Disponível em: <<https://www.goconqr.com/pt-BR/mapas-mentais/>> Acesso em: 10 set. 2017.

**"MODELO DE BOHR" EM SÓQ. VIRTUOUS TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO,** Disponível em <http://www.soq.com.br/conteudos/em/modelosatomicos/p4.php> Acesso em: 21/08/2018.