

**Universidade do Estado do Amazonas – UEA
Escola Normal Superior
Especialização em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio**

Waldemir Gonçalves Batista

**O JOGO DE XADREZ VIRTUAL NO ENSINO
APRENDIZAGEM DA FUNÇÃO AFIM NA 1^a
SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

MANAUS-AM

2015

Waldemir Gonçalves Batista

**O JOGO DE XADREZ VIRTUAL NO ENSINO
APRENDIZAGEM DA FUNÇÃO AFIM NA 1^a
SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

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

Orientadora: Prof.^a Dra. Neide Ferreira Alves

MANAUS-AM

2015

O JOGO DE XADREZ VIRTUAL NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA FUNÇÃO AFIM NA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Waldemir Gonçalves Batista¹
Neide Ferreira Alves²

RESUMO: Este projeto de pesquisa é de forma Metodológica e Empírica aplicado por meio de um estudo de caso na turma do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Prof. Júlio César de Moraes Passos. O conceito e aplicações da Função Afim não é um assunto simples de ser entendido e absorvido nas salas de aulas, tendo em vista que, no decorrer da história essa ideia foi sendo aperfeiçoada. A relevância e eficácia dessa ferramenta para o desenvolvimento de modelos da realidade do cotidiano, pouca importância lhes é atribuída ou mesmo algum destaque para o seu real valor, isso acontece devido à rigidez de seus axiomas e as múltiplas variáveis apresentadas no referido conceito. Então, é comum a observação de alunos entediados e desmotivados para aprenderem e se envolverem em tais conteúdos e como consequência o baixo rendimento. A ementa curricular da disciplina de Matemática pode ser apresentada de forma lúdica através do Jogo de Xadrez Virtual, tornando assim o ensino-aprendizagem da Função Afim interessante e atrativa para os alunos. Bem como confirmar essa nova visão de proposta para a resolução do problema por meio da Tecnologia aplicada a Educação. Portanto, a investigação através da utilização de tecnologia de realidade virtual especificamente o *App Chess Free*³ pode contribuir para o aprendizado de Função Afim, além de aumentar a motivação e despertar o interesse pela disciplina e o espírito de competição.

PALAVRAS-CHAVE: Função Afim, Jogo de Xadrez, Ensino aprendizagem.

1. INTRODUÇÃO

A leitura e a interpretação de texto são fatores de suma importância para o aluno subir os degraus do conhecimento, é fato visível por parte dos educadores nas suas avaliações, que para a maioria dos educandos, falta-lhes o empenho e a busca dessas habilidades e/ou capacidades, portanto, não basta apenas saber ler, mas principalmente entender o que se está lendo. Para a Matemática essa situação torna-se mais agravante, tendo em vista que, não se trata apenas da linguagem própria dessa ciência, mas, sobretudo as múltiplas simbologias que ela carrega.

Na Matemática e nas Ciências, é rotineiro o uso da língua, em textos regulares, combinada com gráficos cartesianos e outras formas de representação, assim como

¹ Aluno do curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio e professor da Escola Estadual Prof. Júlio César de Moraes Passos. E-mail: gonalves_batista@hotmail.com.

² Professora Doutora do Curso de Matemática, da Escola Normal Superior, da Universidade do Estado do Amazonas-UEA. E-mail: nfalves@uea.edu.br.

³ App chessfree- eintdd

códigos matemáticos e científicos se combinam às palavras do vernáculo, os textos de economia (PCNEM: ANO 2007, pag. 17).

O impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento (BRASIL, ANO 2000, pag. 41).

Que professor, aluno ou simplesmente pai ou mãe nunca disse ou ouviu dizer que os alunos sabem cada vez menos, que estão menos preparados? Quem nunca se deparou com estatísticas preocupantes sobre os baixos índices de leitura e de aprendizagem dos alunos? Em razão de tais questionamentos entre outros, foi observado a necessidade deste trabalho, o qual tem por objetivo a aplicação do jogo de xadrez para resolução de função afim, por meio de um estudo de caso em uma turma do 1º ano do Ensino Médio.

O conceito e aplicações da Função Afim não é um assunto simples de ser entendido e absorvido na sala de aula, no decorrer da história essa ideia foi sendo aperfeiçoada e foram anos e anos de estudos realizados por vários pesquisadores. A relevância e a eficácia dessa ferramenta é muito grande, porém, pouca importância lhe é atribuída ou mesmo algum destaque há para o seu real valor, isso acontece devido à rigidez de seus axiomas e as múltiplas variáveis apresentadas no referido conceito.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

É comum a observação de alunos entediados e desmotivados para aprenderem e se envolverem em tais conteúdos e como consequência o baixo rendimento no 1º bimestre, por outro lado, entende-se que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) indicam aplicação de jogos matemáticos como material pedagógico no processo ensino-aprendizagem, visando a criação de novas perspectivas para o aluno em relação à disciplina.

Se há uma unanimidade, pelo menos no plano dos conceitos entre educadores para as Ciências e a Matemática, é quanto à necessidade de se adotarem métodos de aprendizado ativo e interativo. [...] valorizando as atividades coletivas que propiciem a discussão e a elaboração conjunta de ideias e de práticas; desenvolvendo atividades lúdicas, nos quais o aluno deve se sentir desafiado pelo jogo do conhecimento e não somente pelos outros participantes (BRASIL, 2000, p.52).

Rezende (2005), diz que o jogo de xadrez é um esporte que possui características importantes, as quais podem desenvolver várias funções do cérebro tais como a atenção, concentração, julgamento, planejamento, imaginação, antecipação, memória, análise de situações problemas e criatividade.

A ementa curricular da disciplina de Matemática pode ser apresentada de forma lúdica, por exemplo, com Jogo de Xadrez Virtual, tornando assim o ensino-aprendizagem de Função Afim interessante e atrativa para estes alunos, bem como, confirmar essa nova visão de proposta para a resolução de problema, com o uso de tecnologia aplicada a educação. Portanto, a investigação por meio da utilização de tecnologia de realidade virtual, especificamente, o jogo digital *App Chess Free* (CHESS, 2015), produzido pela empresa AI Factory, pode contribuir para o aprendizado da Função Afim.

Os educadores precisam ter uma visão mais acurada sobre a sociedade e principalmente no contexto escolar, segundo Pozo (2008, p. 29), nossa sociedade vive momentos paradoxais do ponto de vista da aprendizagem. Por um lado, há cada vez mais pessoas com dificuldades para aprender aquilo que a sociedade exige delas, o que, em termos educacionais, costuma ser interpretado como um crescente fracasso escolar.

Este fracasso acontece por causa do analfabetismo funcional brasileiro, logo, tem-se muito caminho a percorrer, pois, conforme informado pelo IBOPE (2015), segundo os últimos dados do Inaf⁴, divulgados em julho de 2012, o número de analfabetos funcionais totalizam 20% dos brasileiros entre 15 e 49 anos, o que representa uma redução de 13 pontos percentuais na comparação com o índice de 2001 que era de 33%.

Os avanços são verificados principalmente na transição do analfabetismo absoluto ou da alfabetização rudimentar para o nível básico de habilidades de leitura, escrita e matemática. Desta forma, a proporção neste último nível foi a que mais cresceu passando de 37% para 50% da população nesta faixa etária. Entretanto, a alfabetização plena, que supostamente deveria ser atingida ao se completar o ensino fundamental, permaneceu em torno de 30% no período. É possível fazermos uma comparação de cada ano observando a Tabela 1.

Tabela 1 – Níveis de alfabetismo da população de 15 a 64 anos por escolaridade.

⁴Inaf - Indicador de Alfabetismo Funcional. O Inaf avalia as habilidades de escrita, leitura e matemática da população brasileira, classificando os resultados em quatro níveis: (1) Analfabetos Funcionais; (2) Alfabetizados; (3) Funcionalmente Alfabetizados; (4) Alfabetizados em nível pleno.

Níveis	Até Ensino Fundamental I		Ensino Fundamental II		Ensino Médio		Ensino Superior		
	2001-2002	2011	2001-2002	2011	2001-2002	2011	2001-2002	2011	
BASES	797	536	555	476	481	701	167	289	
Analfabeto	30%	21%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	
Rudimentar	44%	44%	26%	25%	10%	8%	2%	4%	
Básico	22%	32%	51%	59%	42%	57%	21%	34%	
Pleno	5%	3%	22%	15%	49%	35%	76%	62%	
Analfabeto e Rudimentar	Analfabetos funcionais	73%	65%	27%	26%	10%	8%	2%	4%
Básico e Pleno	Funcionalmente alfabetizados	27%	35%	73%	74%	90%	92%	98%	96%

Fonte: Inaf Brasil 2001-2002 e 2011

O maior desafio para o professor hoje, é buscar recursos e métodos para que essa estrada seja mais plana possível, sem desvios e buracos, de maneira que o aluno chegue ao final e venha a contribuir para o progresso do país.

Os tempos mudaram, o modo como se estudava e aprendia há 20 anos, não se aplica no geral a esta nova geração, isto é percebido nos brinquedos e no brincar das crianças de hoje, antes, o jogar bolinhas de gude e brincar de boneca era o que dava alegria a garotada, agora, nada é mais fascinante que os jogos eletrônicos. Por isso, o trabalho com jogos em multimídia como material pedagógico é de suma importância para o educador que planeja e busca cativar a atenção do aluno.

Quando se trata de vincular as mídias à escola, reconhece-se que ambas encerram lógicas diferentes, códigos distintos e oferecerem respostas díspares às grandes perguntas feitas à humanidade. Na cultura multimídia, as crianças compartilham códigos e conteúdos que foram cuidadosamente selecionados juntamente com uma imersão desarticulada em novas linguagens e conteúdos audiovisuais.

Buckingham afirmar que: “os meios digitais têm enorme potencial para o ensino, mas é difícil realizar esse potencial se eles são considerados apenas tecnologias, e não formas de cultura e comunicação” (2008, p. 9).

De acordo com Antonio (2010),

Hoje em dia os telefones celulares são verdadeiras centrais multimídias computadorizadas onde se pode telefonar, ouvir rádio, mp3, assistir TV, tirar fotos, fazer filmes, gravar voz, jogar videogame, mandar e receber e-mails ou arquivos e acessar a internet, dentre muitas funções. E é justamente por serem centrais multimídias que deixaram de ser apenas telefones e passaram a ter múltiplas finalidades.

Segundo Pimenta(2006) apud Almeida, a ponta a implementação do jogo de xadrez como atividade de suma importância para o exercício do raciocínio lógico, e também destaca que o jogo de xadrez vem enriquecer, não só o nível cultural do indivíduo, mas várias outras capacidades como a memória, agilidade no pensamento, a

segurança na tomada de decisões, o aprendizado na vitória e na derrota, a capacidade de concentração entre outros aspectos.

As aplicações do jogo de Xadrez na área da Matemática são bastante vastas e não necessariamente de nível elementar, pois, entre outras, elas concernem, análise combinatória, cálculo de probabilidades, estatística, informática, teoria dos jogos de estratégia entre outros (PIASSI, 1995).

3. METODOLOGIA

Tendo abordagem qualitativa e quantitativa, este trabalho tem por objetivo de verificar e analisar na turma do 1º ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual na cidade de Manaus, o favorecimento do jogo de xadrez virtual *App Chess Free* no ensino aprendizagem da função afim. As atividades desenvolvidas foram divididas em quatro momentos:

- 1º. Momento - O jogo de Xadrez e a Função Afim;
- 2º. Momento - Uma perspectiva de ensino;
- 3º. Momento - O jogo de xadrez virtual *App Chess Free*;
- 4º. Momento - Uma jogada de Mestre.

1º. Momento - O jogo de Xadrez e a Função Afim

Iniciou-se o trabalho com a apresentação do projeto, seus objetivos, material, método e resultados esperados, levantamento de informações da turma com aplicação do questionário. Verificou-se que todos os alunos responderam de forma positiva, com muito interesse e atenção as propostas do projeto, haja vista a possibilidade de utilização dos tablets educacional como material pedagógico e de se jogar um dos clássicos dos games da internet, o jogo de xadrez;

2º. Momento - Uma perspectiva de ensino

Observou-se nesta prática o favorecimento e a facilidade que o jogo de xadrez virtual tem como material concreto e pedagógico na aprendizagem, pois eles fazendo a comparação do tabuleiro do jogo e o plano cartesiano, responderam corretamente a localização de peças no jogo como pontos no plano meios dos pares ordenados de um sistema de coordenadas.

3º. Momento - O jogo de xadrez virtual *App Chess Free*

O objetivo nesta aula foi trabalhar o jogo no sentido de explicar os lances e estratégias envolvidas e relacionar com os elementos que compõem uma função, observou-se que com o jogo nas mãos, o controle da situação, a estratégia, a atenção do lance, o erro, a tomada de decisão, foram fatores envolventes do jogo,

O aplicativo *Chess Free* é um jogo de xadrez virtual disponível no *Play Store*, que qualquer usuário pode baixá-lo para celulares ou *tablets* com sistema operacional Android, a Figura 1 mostra a tela inicial do jogo.



Figura 1 - Tela Inicial do Aplicativo.

4º. Momento -Uma jogada de Mestre

Foi uma jogada de mestre, quando no momento que a turma, já conhecendo o movimento das peças, foi levada a refletir e associar o “jogo” com a “função afim”.

Assim, é mostradas as Figuras 2 e 3 respectivamente o tabuleiro com o movimento do bispo e a tabela da função afim representada por estes movimentos.

Para o encerramento da aula, foi proposta a atividade adaptada do banco de questões da OBMEP 2015 – Somando no Tabuleiro de Xadrez. Uma situação problema que envolvia vários aspectos do conteúdo estudado.

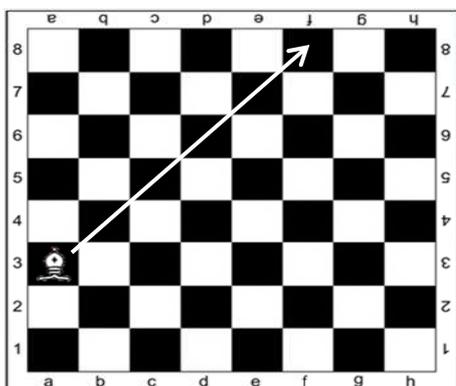


Figura 2 - Movimento do Bispo de a3 a f8

Pares (x, y)

x	Y
1	3
2	4
3	5
4	6
5	7
6	8

Figura 3 - Forma tabular movimento do bispo, pares ordenados

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O cenário pretendido que se buscou desenvolver toda a dinâmica da pesquisa foi de uma sala de aula interativa, com visão concreta do emprego das TIC's. Sabe-se que na maioria dos casos, o uso de tecnologia nas escolas é estreito e sem imaginação, na realidade o laboratório de informática permanece mais tempo fechado do que aberto, por mais que se ouve dizer que a escola esta era digital, isto não é realidade.

As atividades desenvolvidas nas aulas têm como pano de fundo essa “cultura” já estabelecida fora dela, pois o uso das tecnologias é uma prática cotidiana.

A linha de pesquisa deste trabalho é o ensino aprendizagem de Matemática e tem por fim mostrar que o jogo de xadrez virtual como material lúdico e pedagógico favorece o ensino aprendizagem da função afim.

Primeiro foi levantados dados característicos dos quarenta alunos participantes, sendo 20 homens e 20 mulheres, constatou-se que a faixa etária é em média de 15 anos e apenas 4 dos alunos não tinha telefonia móvel e os 36 que possuíam, o sistema operacional era o Android, A Tabela 2 mostra a divisão entre homens e mulheres, bem como a distribuição por celulares.

Tabela 2 – Características dos participantes.

Possuir Celular	SEXO		TOTAL
	MASCULINO	FEMININO	
Sim	17	19	36
Não	3	1	4
TOTAL	20	20	40

Fonte: 1º Ano, Turma 02

Na observação da Tabela 2, pode-se confirmar que 95% dos alunos têm conhecimento do que é um aplicativo e 70% tem curso de informática básica. Fato imprescindível para utilização dos *tablets* educacionais com o aplicativo *Chess Free*.

Tabela 3 - Alunos que têm conhecimento do que é um aplicativo e tem curso de informática básica

Conhecem APP	Curso de informática	SEXO				TOTAL	
		MASCULINO		FEMININO			
Sim	Sim	19	15	19	13	38	28
Não	Não	1	5	1	7	2	12
TOTAL		20	20	20	20	40	40

Fonte: 1º Ano, Turma 02

A perspectiva desse trabalho tinha por meta a utilização do jogo de xadrez para ensino e aprendizagem do conceito da função afim, constatou-se com o levantamento dos dados que 60% dos alunos não tinham conhecimento e não sabiam jogar xadrez.

A aprendizagem do jogo foi facilitada porque não houve necessidade de uma sala de jogos ou mesmo de uma sala especial, nem de um treinador específico ou mesmo um parceiro para ser adversário, pois, o programa tem um tutorial *off-line* e conta com um menu de ajuda que indica as opções de movimento das peças no desenvolvimento de uma partida, após a exposição do conteúdo os alunos participavam de atividades práticas do jogo de xadrez virtual, de acordo com a Figura 4.



Figura 4 - Momento de registro e práticas do jogo.

Neste trabalho observou-se que a atenção dos alunos foi dobrada, pois tiveram o cuidado de registrar corretamente a posição das peças, respondendo a questão: Qual casa do tabuleiro encontra-se o bispo preto, rei branco, o rei preto e peão branco?

Para o registro, utilizou-se o conceito de par ordenado, como no sistema de coordenadas do plano cartesiano, com uma diferença que no eixo horizontal os elementos são contados por meio das letras: *a, b, c, d, e, f, g, h*, e no eixo vertical por meio dos números: *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8*.

Na atividade “Bingo Cartesiano”, foi observado que 94% dos alunos fizeram o trabalho, relacionando os pontos do jogo de dados com os elementos numéricos do plano, vale ressaltar que a dinâmica da atividade foi motivadora porque a atenção deles, estava voltada nos pontos do dado amarelo pois os pontos correspondentes aos números ímpares significava o sinal (+) positivo e os pontos correspondente aos números pares significava o sinal (-) negativo.

Em “Jogada de Mestre”, Moisés diz: “ao combinar elementos simples e complexa atividade mental, o xadrez ajuda trabalhar a atenção, a disciplina e o raciocínio lógico”. A palavra heurística tem a mesma raiz grega de eureka – descobrir, achar. Assim, de forma simples, podemos dizer que a heurística é um campo do conhecimento dedicado ao estudo do pensamento criador.

Um dos aspectos centrais da heurística reside no estudo da resolução de problemas. A combinação entre jogos e resolução de problemas foi destacada pela cibernética antes mesmo de ocupar lugar nos manuais pedagógicos. Brinquedos e jogos formam a base do desenvolvimento da programação e é aqui que ganhou destaque o jogo de xadrez.

Ele é formado de elementos simples (peças, tabuleiro e regras claras), mas com uma característica complexa peculiar: o número de combinações possíveis das peças sobre o tabuleiro é da ordem de 10^{120} o que faz com que o jogador esteja sempre diante de situações que se transformam à medida que o jogo se desenrola. É essa combinação entre simplicidade dos elementos iniciais e complexa atividade mental que faz o xadrez apropriado à heurística (2013, pág. 42).

Na exposição do conceito da função afim, teve-se o cuidado de levar em conta essa visão heurística, de modo a associar os elementos do jogo com os elementos do conceito de “função afim”, o qual na avaliação das atividades propostas, como pode ser observado nas Figuras 5, 6, 7 e 8, nestas percebe-se a assimilação dos fatos matemáticos, com o favorecimento do jogo de xadrez virtual.

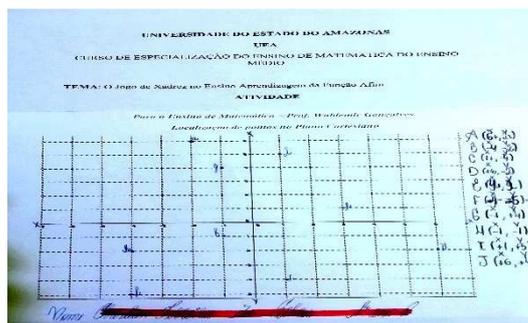


Figura 5 - Bingo Cartesiano

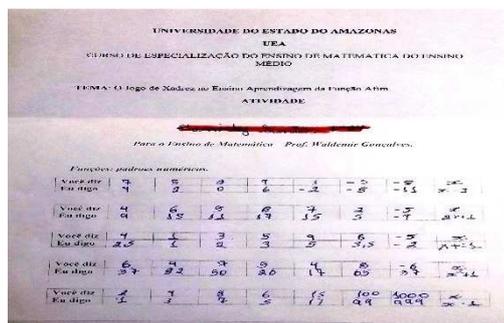


Figura 6 - Padrões Numéricos



Figura 7 - Bingo Cartesiano



Figura 8 - Praticando o jogo

O trabalho foi finalizado com aplicação de um desafio matemático, conforme Figura 10. A Figura 9 mostra os alunos resolvendo as questões. O problema foi adaptado da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas edição 2015, para este desafio o objetivo foi verificar a aprendizagem da função quanto a regularidade das

sequências numéricas e a soma dos termos dessas sequências finitas, na avaliação observou-se grande empenho dos alunos para a resolução do problema, com 93% dos alunos ou 37 alunos, conseguiram resolver satisfatoriamente o problema.



Figura 10 – Alunos Resolvendo o Desafio Matemático



Figura 10 - Desafio Matemático

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este não é o primeiro, nem vai ser o último trabalho na educação matemática a vale-se do jogo de xadrez para o ensino aprendizagem, muitas teses já foram levantadas sobre a aprendizagem, autores como Antunes, diz que “durante muito tempo confundiu-se ‘ensinar’ com ‘transmitir’ e, nesse contexto, o aluno era um agente passivo da aprendizagem e o professor um transmissor não necessariamente presente nas necessidades do aluno”.

Acreditava-se que toda aprendizagem ocorria pela repetição e que os alunos que não aprendiam eram responsáveis por essa deficiência e, portanto, merecedores do castigo da reprovação.

Sabe-se que não existe ensino sem que ocorra a aprendizagem, e esta não acontece senão pela transformação, pela ação facilitadora do professor, do processo de busca do conhecimento, que deve sempre partir do aluno.

A ideia de um ensino despertado pelo interesse do aluno acabou transformando o sentido do que se entende por material pedagógico e cada estudante, independentemente de sua idade, passou a ser um desafio à competência do professor.

Seu interesse passou a ser a força que comanda o processo de aprendizagem, suas experiências e descobertas, o motor de seu progresso e o professor um gerador de situações estimuladoras e eficazes (2013, pág. 36).

Em face do exposto, o trabalho foi desenvolvido com a intenção explícita de provocar uma aprendizagem significativa sobre o conceito da função afim tendo o

suporte a utilização do jogo de xadrez virtual como material lúdico pedagógico, afim de tornar esse tema uma ferramenta para o desenvolvimento de habilidades.

Ressalto que nas atividades propostas, a busca pela interpretação dos textos das situações-problema foi um fator relevante e decisivo para o rendimento, porque antes maioria dos alunos não tinha domínio da leitura corretamente. É claro que a dúvida gera uma insegurança, mas, quando se ouve a pergunta: “professor, o que eu faço para resolver essa questão?” Fica claro que, a falta de interpretação o impossibilita de iniciar o processo de resolução, e após as instruções quanto a interpretação, eles respondem: “agora entendi”.

A sala de aula é um espaço que se modifica em novos ambientes para o ensino aprendizagem, o simples fato de se utilizar um celular com intenção de ensino, o educando percebe a diferença, ressalto que foi positivo o uso dos *tablets* educacionais, como diz Schliemann, Carraher e Carraher: “o ensino de matemática no Brasil, após ter sido basicamente formal, foi estimulado pela ideia da introdução de “materiais concretos “na sala de aula”. A utilização de materiais concretos é proposta a partir da noção de que as crianças passam por um período em que raciocinam mais facilmente sobre problemas concretos do que problemas abstratos (2010, p. 178).

Um ponto negativo que deve ser salientado, é que a escola não tem até hoje uma proposta curricular para o ensino e prática do jogo de xadrez, apesar de que muitos artigos e teses de mestrados já concluíram que ele auxilia em vários aspectos o ensino de muitos conteúdos matemáticos, agora com este trabalho por tudo que já foi exposto vem comprovar que o jogo de xadrez virtual favorece o ensino aprendizagem da função afim.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. W. Q. O jogo de xadrez e a educação matemática: como e onde no ambiente escolar – Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual da Paraíba, 2010.

ALMEIDA, J. W. Q. O jogo de xadrez na educação matemática: uma abordagem alternativa – Artigo, Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual da Paraíba, 2010.

ANTONIO, José Carlos. Uso pedagógico do telefone móvel (Celular), **Professor Digital**, SBO, 13 jan. 2010. Disponível em: <https://professordigital.wordpress.com/2010/01/13/uso-pedagogico-do-telefone-movel-celular/>. Acesso em: outubro de 2015.

BAIRRAL, M. A. A Matemática na Escola Multimídia – Revista Pedagógica Pátio,

número 44 anos XI - Novembro 2007/Janeiro 2008. Artmed Editora S/A.

BRASIL, Inaf. 2011. Indicador de Alfabetismo Funcional – Principais resultados.

BRASIL (2000). Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: outubro/2015.

BUCKINGHAM, D. Aprendizagem e cultura digital –Revista Pedagógica Pátio, número 44 anos, XI - Novembro 2007/Janeiro 2008. Artmed Editora S/A.

CELSO, A. 1937. Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências. Petrópolis–RJ: Editora Vozes, 1998, 10ª Edição.

CHESS (2015). <http://www.aifactory.co.uk/>. Acessado em setembro de 2015.

IBOPE (2015). <http://www.ibope.com.br/pt-br/noticias/Paginas/Inaf-aponta-o-perfil-do-analfabeto-funcional-brasileiro.aspx>. Acesso em setembro de 2015.

LITWIN, E. Cenários para a análise das tecnologias – Revista Pedagógica Pátio, número 44 anos XI - Novembro 2007/Janeiro 2008. Artmed Editora S/A.

MOISÉS, R. P. Temas de aula – Jogada de Mestre – Carta Fundamental – A revista do professor, número 45 anos XI - Fevereiro 2013. Editora Confiança.

POZO, J. I. A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento – Tecnologias na Educação: ensinando e aprendendo com as TIC. Guia do Cursista – Ministério da Educação – Brasília, 2008.

REZENDE, Sylvio. **Xadrez pré-escolar: uma abordagem pedagógica**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2005.

SCHLIEMANN, A.; CARRAHER, T.; CARRAHER, D. **Na vida dez, na escola zero**. 15ª Ed. São Paulo: Cortez, 2010.