

## Jogo de Xadrez com uso de Realidade Aumentada

Alexandre de Matos<sup>1</sup>

Marcio José de Lemos<sup>1</sup>  
Bolan Frigo<sup>1</sup>

Olga Yevseyeva<sup>1</sup> Luciana

<sup>1</sup> - Universidade Federal de Santa Catarina, Dept. de Computação, campus Araranguá, Brazil

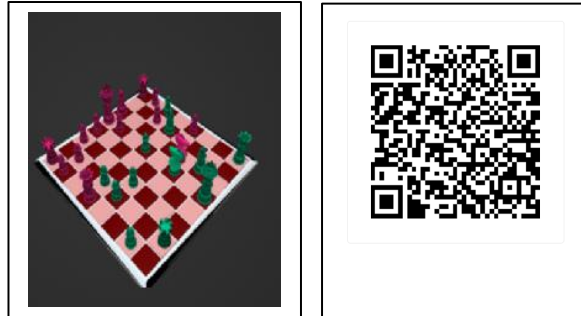


Figura 1: Visão do tabuleiro de xadrez em Realidade Aumentada e código QR utilizado para realizar a visualização

### Abstract

This article represents the chess game in the educational context. In the modern world, where the mobile devices are largely used and the youth is in the constant search of the digital entertainment it is important to bring the technology to the classic games to turn them more attractive for the audience. We propose to introduce some technology into a classic chess game to explain how to play chess game with a help of the augmented reality. The idea is to combine the classic chess game with some augmented reality features to illustrate the rules of the game and to make the classic game more dynamic and fun.

**Palavras-chave:** jogo de xadrez, realidade aumentada.

### Informações para Contato:

[fsc.profalexandre@gmail.com](mailto:fsc.profalexandre@gmail.com)

[stimer.led@gmail.com](mailto:stimer.led@gmail.com)

[yevseyeva.olga@ufsc.br](mailto:yevseyeva.olga@ufsc.br)

[luciana.frigo@ufsc.br](mailto:luciana.frigo@ufsc.br)

### 1. Introdução

Em relação aos processos de ensino-aprendizagem na escola, a brincadeira não se apresenta muito estruturada e com função clara e objetiva nos seus métodos, entretanto, o brinquedo cria uma zona de desenvolvimento proximal na criança, que influencia seu crescimento.

Vygotsky propõe um paralelo entre o brinquedo e a instrução escolar: ambos criam uma "zona de desenvolvimento proximal" e nos dois contextos, a criança elabora habilidades e conhecimentos socialmente disponíveis que passará a internalizar. [VYGOTSKI, 1991]

Segundo Gomes e Castro [2010], nos dias atuais, o jogo continua sendo considerado importante na escola. A prática de jogos estimula o desenvolvimento do corpo, a coordenação motora, as capacidades cognitivas, a iniciativa e, por consequência, a auto-estima individual, beneficiando também a capacidade de falar em público. Para Piaget [1971], o jogo infantil, até o estágio da maturidade intelectual (que ocorre por volta dos 15 anos), proporciona o exercício do intelecto, por lidar com a observação, a atenção, a memória, a imaginação, o vocabulário e outras dimensões da natureza humana.

O jogo é um fato peculiar dos procedimentos negligenciado pela escola habitual, dado o caso de parecerem destituídas de sentido funcional. Para a pedagogia adequada, é apenas um lazer ou o desgaste de um excedente de energia. Porém essa visão humilde não percebe a grande relevância que as crianças conferem aos jogos e seus simbolismos. [PIAGET, 1972].

O jogo como o desenvolvimento infantil, evolui de um simples jogo de exercício, passando pelo jogo simbólico e o de construção, até chegar ao jogo social. No primeiro deles, a atividade lúdica refere-se ao movimento corporal sem verbalização; o segundo é o faz-de-conta, a fantasia; o jogo de construção é uma espécie de transição para o social. Por fim o jogo social é aquele marcado pela atividade coletiva de intensificar trocas e a consideração pelas regras [FREIRE, 2002].

O jogo infantil propicia situações onde a criança passa a observar mais, conviver socialmente, estimulando o senso de respeito ao próximo. Além disso, o jogo é uma brincadeira onde a criança desenvolve naturalmente sua imaginação, e possivelmente, se sentirá mais estimulada a procurar novas proposições para situações desconhecidas e desafiadoras. O jogo é também famoso como meio de munir à criança um espaço agradável, motivador,

planejado e enriquecido, que viabiliza a aprendizagem de várias habilidades, trabalhando a desempenho dentro e fora da sala de aula.

## 2. Jogo de xadrez na educação

Estima-se que o xadrez seja um dos jogos mais praticados no mundo. É um jogo estruturado em torno de uma federação internacional que incorpora mais de 150 países, e contando com milhões de praticantes em todo o planeta.

Com tantas pessoas assim praticando xadrez, não se pode então desprezar sua importância com contexto esportivo mundial, e cresce dessa maneira o número de países que adotam o xadrez com uma ferramenta pedagógica no ensino.

Xadrez é apenas um jogo como outro qualquer, mas diferente de todos outros, ele exercita nossas mentes por inteiro, sendo uma ferramenta educacional poderosa, e de fácil aprendizado em quase todas as idades. Os efeitos para aqueles que iniciam cedo são melhores como em qualquer área onde uma criança aprende precocemente, no entanto qualquer que seja a idade, o xadrez pode melhorar a concentração, a paciência e a perseverança, como também ampliar a criatividade, a percepção, a memória e, mais importante, a capacidade para ponderar e deduzir a partir de um conjunto de regras, aprendendo a tomar deliberações difíceis e a resolver problemas de maneira criativa [DAUVERGNE, 2007]. Conforme pesquisas no âmbito da literatura científica mundial realizada pela America's Foundation for Chess (AF4C) no ano de 2003, foram identificados numerosos estudos que confirmam os benefícios da instrução do xadrez para o desempenho acadêmico de estudantes, especialmente em matemática e literatura. Todos os artigos publicados concluem a mesma coisa: há um efeito positivo do xadrez em realizações intelectuais; melhorando as médias em inteligência não-verbal refletindo nas habilidades de raciocínio abstrato e solução de problemas [FILGUTH, 2007].

Um recurso tecnológico importante que se tornar amplamente disponível nos últimos anos são dispositivos móveis como tablets e smartphones. Esses dispositivos permitem agregar novos recursos para jogos clássicos ou até modificar a própria forma de jogar. Um dos recursos talvez mais interessantes e com maior potencial de aplicação é o da realidade aumentada, que será discutido em mais detalhes no capítulo correspondente desse artigo.

A proposta desse artigo é o desenvolvimento á apresentação do jogo de xadrez e sua jogabilidade como auxílio de uma tecnologia chamada realidade aumentada.

## 3. Xadrez como ferramenta pedagógica

### 3.1 História do Xadrez

É muito difícil traçar corretamente a história de xadrez, a indícios que já era jogado no Egito primitivo. Na república do Uzbequistão foi encontrado um jarro chinês, provavelmente do século II que contém duas figuras que se parecem com peças de xadrez. Hoje, o mais aceitável é que ele tenha sido criado há 1500 anos na Índia, e nos séculos que seguiram a sua invenção foi se espalhando por todos os países do mundo sofrendo algumas modificações até chegar ao modelo de xadrez estruturado como conhecemos hoje. As peças mudaram de nome, e seu valor e poder se alteraram ao longo dos tempos. A dama era chamada de “fazier” e no lugar do bispo a peça era um elefante para simbolizar tropas montadas. Já a torre se originou do termo árabe para carruagem, “ruhh”, e seu significado se modificaram devido a diversas interpretações idiomáticas sobre seu significado. As regras do Xadrez que conhecemos hoje começaram a ser feitas em 1475, só não se sabe ao certo onde ocorreu esse início. Alguns historiadores divergem entre Espanha e Itália.

### 3.2 Xadrez e sua importância como ferramenta na educação

Na década de 80, a Federação Internacional de Xadrez (FIDE), a United Nations Educational e mais Scientific and Cultural Organization (UNESCO), instituíram o Committee on Chess in Schools (CCS) com o objetivo de divulgar e democratizar o ensino pedagógico em todo o mundo. Em vários países como a Rússia, França, Inglaterra, Argentina, Cuba, Espanha, México e Venezuela; o jogo de xadrez é uma ferramenta bastante utilizada na forma de projetos ou disciplinas extracurriculares nas escolas, e servem para ajudar a melhorar o desempenho dos alunos dentro e fora da sala de aula. Na Romênia, o xadrez chega a ser uma disciplina escolar obrigatória e as notas em Matemática dependem em 33% do desempenho nas aulas de xadrez [Oliveira, 2010].

Em 2012, o Parlamento Europeu declarou a introdução do programa “Xadrez na Escola” nos sistemas de ensino da União Européia, visto que o xadrez é um jogo acessível às crianças de todos os grupos sociais, e que sua prática pode melhorar a sua concentração, paciência e persistência e pode desenvolver a criatividade, a intuição, a memória, bem como competências de análise e de tomada de decisão.

### 3.3 Xadrez como ferramenta pedagógica

Nos dias atuais, nota-se que o uso de jogos promove a aprendizagem da criança. O xadrez tem sido um desses jogos bastante utilizados, haja vista seu poder de alcance e benefícios já pesquisados na área das habilidades cognitivas. Segundo Damásio (2006) “o mesmo pode colaborar para o desenvolvimento da formação moral e ética desta, influenciando assim na forma dela se relacionar com os colegas e com as pessoas com as quais convive”. Pode-se trabalhar com xadrez de três formas diferentes:

1. De forma lúdica: Como fonte de lazer e passatempo;
2. Técnico: Os jogadores estudam técnicas de abertura, meio jogo e finais com o intuito de participar de campeonatos profissionais;
3. Pedagógico: O xadrez é ensinado com o objetivo de desenvolver habilidades nas quais os alunos possuem dificuldades que lhe dificultam no desempenho escolar.

Na forma tradicional o tabuleiro de xadrez é representado da seguinte forma:

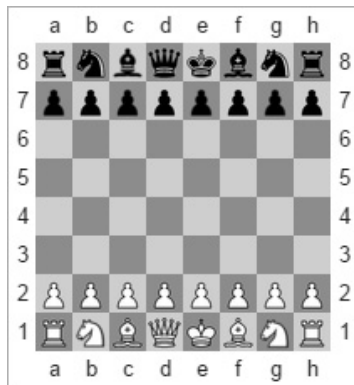


Figura 2: Representação tradicional do tabuleiro de xadrez.

A explicação das regras e das partidas se dá por meio de uma sequencia de imagens estáticas. Por exemplo, a Torre se movimenta em direções ortogonais, isto é, pelas linhas (horizontais) e colunas (verticais), não podendo se mover pelas diagonais. Ela pode mover quantas casas desejar se estiverem desocupadas pelas colunas e linhas, porém, apenas em um sentido em cada jogada conforme Figura 3.

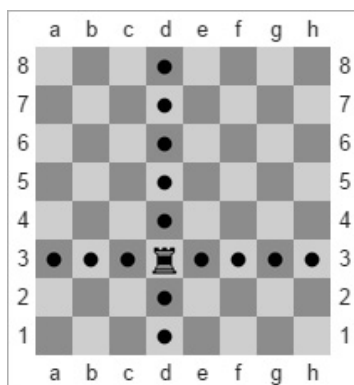


Figura 3: Representação tradicional da movimentação da Torre no tabuleiro de xadrez.

O Bispo se movimenta nas direções diagonais, não podendo se mover pelas ortogonais como as torres. Ele pode mover quantas casas quiser pelas diagonais, porém, apenas em um sentido em cada jogada e desde que as mesmas estejam desobstruídas conforme Figura 4.

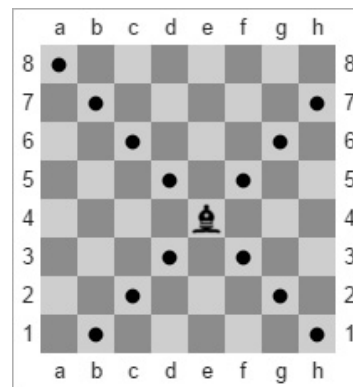


Figura 4: Representação tradicional da movimentação do Bispo no tabuleiro de xadrez.

A Dama (também chamada de Rainha) pode movimentar-se quantas casas queira, tanto na diagonal, como na vertical ou na horizontal, porém, apenas em um sentido em cada jogada conforme Figura 5.

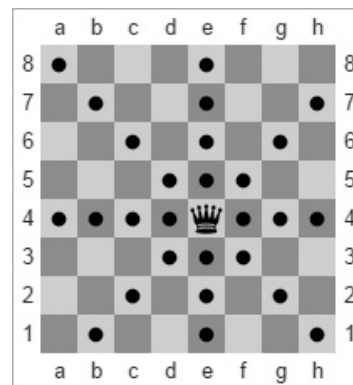


Figura 5: Representação tradicional da movimentação da Dama no tabuleiro de xadrez.

Em relação a essa representação clássica podemos fazer algumas observações:

- a visualização da movimentação das peças exige um certo grau de pensamento abstrato e pode gerar dificuldades para alguns alunos
- a apresentação de regras ocorre de forma estática e pouco interativa que pode diminuir o interesse dos chamados nativos digitais acostumados com a interatividade
- a forma de apresentação em si não permite ajustes tais como a mudança das cores das peças e do tabuleiro ou a alteração do tamanho das imagens.

A proposta do presente trabalho é utilizar as ferramentas computacionais para melhorar esses problemas e aumentar a interatividade para tornar o jogo de xadrez clássico mais atraente para nativos digitais.

### 3.4 Zona de Desenvolvimento Proximal

Geralmente quando falamos sobre o nível de desenvolvimento de uma criança, estamos nos referindo àquilo que ela consegue fazer sozinha. Ela já sabe andar? Andar de bicicleta e sem rodinhas?

Construir uma casa com peças de brinquedo que imitam tijolos? Ou seja, se ela consegue realizar tais atividades sem a ajuda de alguém.

Conforme Oliveira (2010), Vygotsky designa essa habilidade da criança de fazer uma atividade sozinha como fase de desenvolvimento real. O nível deste desenvolvimento se caracteriza de forma retrospectiva, ou seja, é o resultado de processos de desenvolvimentos já completados e bem consolidados.

Para entender corretamente o desenvolvimento proximal, necessita considerar tanto o nível real da criança, quanto o nível de desenvolvimento potencial, ou seja, a capacidade de desempenhar tarefas com a ajuda de adultos ou de companheiros mais capazes, pois existem tarefas que a criança é capaz de realizar quando um adulto lhe fornece instrução e o auxilia no processo [Oliveira, 2010].

Segundo Ramos (2012), por outro lado, a zona de desenvolvimento proximal é uma referência ao caminho que o indivíduo vai percorrer para ampliar funções em fase de amadurecimento e que se tornarão funções estabilizadas no seu nível de desenvolvimento real. Sendo assim, a zona de desenvolvimento proximal é uma propriedade psicológica de cada indivíduo que está em constante mudança.

A compreensão de Vygotsky sobre as afinidades entre desenvolvimento e aprendizado e, particularmente, sobre a zona de desenvolvimento proximal, estabelece intensa ligação entre o processo de desenvolvimento e a relação do indivíduo com seu ambiente sócio-cultural e com sua situação estrutural que não se desenvolve inteiramente sem o apoio de outros indivíduos de sua natureza. É na zona de desenvolvimento proximal da criança que a influência de outros indivíduos é mais transformadora. [VYGOTSKI, 1991]

## 4. Realidade Aumentada e dispositivos móveis

### 4.1 Dispositivos compatíveis com a realidade aumentada

Nos últimos anos o poder de processamento dos computadores e dispositivos móveis cresceu muito tornando estes produtos alvo de desejo e status por grande parte da população. Atualmente mais de 4,6 bilhões de usuários utilizam um dispositivo móvel, sendo que para cada acesso na rede mundial de computadores por intermédio de um computador temos dois acessos por dispositivos móveis.

Dispositivo móvel vem do termo em inglês handheld que significa computador portátil, também popularmente chamado no Brasil de computador de bolso com grande poder de processamento e memória similar a um computador. Os dispositivos móveis mais comuns são:

- Smartphone (Telefones Inteligentes);
- GPS (Sistema de Posicionamento Global);
- Console portátil;
- PDA (Personal Digital Assistant), ou palmtop

- Tablets;

Os Smartphones e tablets são dispositivos multimídias que agregam funções como GPS, Televisão digital, Rádio, Máquina digital fotográfica, Scanner portátil, HD (Hard Disk) externo entre outros. Suas funcionalidades podem variar de acordo com seu hardware e os aplicativos instalados no aparelho. A mobilidade oferecida pelos dispositivos móveis em conjunto com a facilidade de uso, praticidade ao carregar e acesso a qualquer hora em qualquer lugar à internet os tornam um grande sucesso.

Para Lévy [2003] a tecnologia nada mais é que um suporte digitalizado da informação e da comunicação, que proporciona rapidez e interesse devido o rápido acesso entre o indivíduo e a informação. A tecnologia móvel esta cada vez mais inserida no convívio social das pessoas, um bom exemplo disto é a Mobile Learning onde o usuários de tablets ou smartphones podem a qualquer hora e em qualquer lugar aproveitar o tempo vago para aprender bastando apenas ter acesso à internet ou uma APP (aplicativos) instalado em seus dispositivo. O uso da Mobile Learning é uma das formas utilizadas pela Educação a Distância.

### 4.2 Realidade aumentada e realidade virtual

O Que é Realidade Aumentada? Realidade Aumentada (RA) – Augmented Reality – é definida usualmente como a sobreposição de objetos virtuais tridimensionais, gerados por computador, com um ambiente real, por meio de algum dispositivo tecnológico [MILGRAN, 1994].

O usuário continua tendo uma visão do mundo real mas a RA torna possível incluir elementos gráficos do mundo digital ampliando a percepção de mundo e trazendo uma experiência única que pode ser usada para as mais diversas áreas do conhecimento.

Na Realidade Virtual (RV) não existe a mistura de realidades virtual e real como o que acontece na Realidade Aumentada, ou seja na RV todo o ambiente é virtual. A realidade aumentada pode ser trabalhada de diversas formas, através de reconhecimentos de marcadores impressos ou digitais bastando o reconhecimento dele por um software adequado em um smartphone com o uso de sua webcam após o reconhecimento sobre o marcador surgirá os arquivos de realidade aumentada interagindo na tela do smartphone com o mundo real.

### 4.3 Metodologia e ferramentas utilizadas

No presente trabalho foi construído um modelo 3D de um tabuleiro de xadrez com todas suas peças e seus respectivos movimentos. Esse tabuleiro pode ser visualizado por meio dos recursos de Realidade Aumentada (RA) (Figura 6) utilizando um código QR (Figura 7).

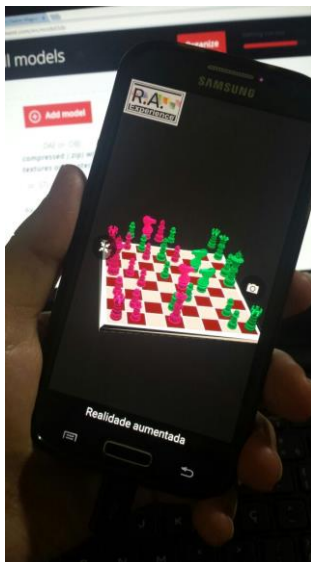


Figura 6: Modelo 3D do tabuleiro de xadrez



Figura 7: Código QR

O modelo 3D do tabuleiro foi desenvolvido no software Cinema 4D Studio da Maxon (Figura 8). Outros programas oferecem suporte à tecnologia 3D com Realidade Aumentada como: SketchUp, 3DS Max, Brender, Autodesk Maya, SolidWorks, Revit, Formz Strata. Também foi usado neste projeto o plugin da Augmented com uma conta de estudante para poder gerar estes arquivos em RA.

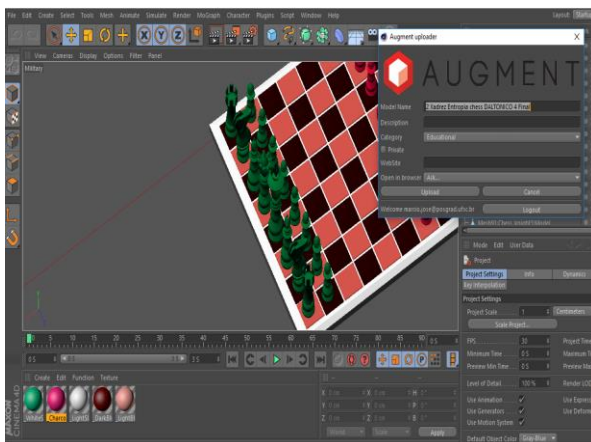


Figura 8: Tela de desenvolvimento do Cinema 4D Studio

Todos os arquivos usados neste projeto foram disponibilizados na plataforma web de realidade aumentada da Augmented. (Figura 9)

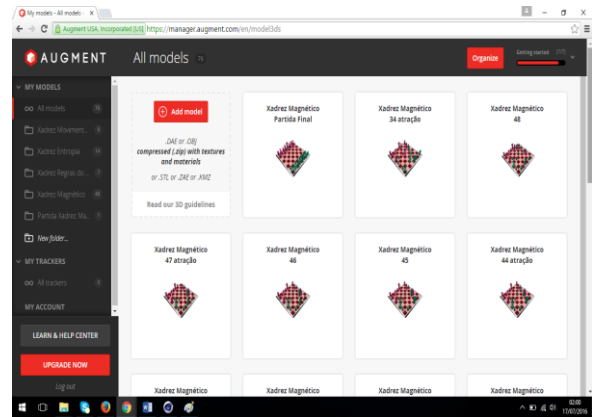


Figura 9: Arquivos 3D no servidor da Augmented

Após a criação do arquivo, este é exportado para a plataforma Augmented através de seu plugin que deve estar devidamente instalado no software 3D. Qualquer um dos softwares citados acima oferecem suporte para utilização do plugin da Augmented, porém as funcionalidades de cada software variam de tal modo que alguns levam vantagem em relação a outros em determinadas tarefas no processo de desenvolvimento.

Os arquivos criados podem ser compartilhados nas redes sociais como facebook e twitter bem como enviado por email ou por meio de um link de url.

A plataforma também oferece a função de geração de QR code correspondente para cada modelo. Esse código QR pode ser impresso ou compartilhado em meios digitais para possibilitar o acesso aos modelos de interesse. Para acesso aos modelos desenvolvidos por meio de código QR é necessário instalação do aplicativo de Augment no smartfone do usuário. (Figura 10)

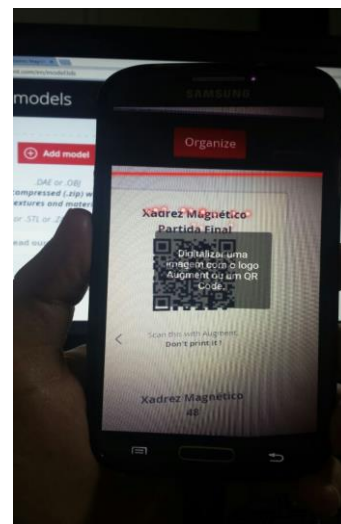


Figura 10: Leitura de código QR para acessar o modelo 3D de xadrez

A visualização do modelo pode acontecer de duas formas. Na primeira forma a visualização se sobrepõe os objetos do mundo real, ou seja em formato de realidade aumentada. Outra possibilidade é utilizar a

opção 3D, nesse caso o modelo é visualizado com um fundo preto sem a exibição da imagem da câmera. Esse modo é mais indicado para smartphones com a capacidade de processamento baixa. Em ambos os modos é possível rotacionar o tabuleiro virtual em qualquer direção e aproximar ou afastar a imagem. Os modelos criados exibem a movimentação das peças de forma dinâmica, ou seja em formato de vídeo.

## 5. Uso de realidade aumentada como uma ferrameta auxiliar para jogo de xadrez

O produto computacional desenvolvido permite o uso de recursos de realidade aumentada como uma ferramenta auxiliar para jogo de xadrez. A ideia é utilizar os recursos da realidade aumentada para facilitar o entendimento das regras do jogo de xadrez. Para cada regra do jogo será criado um QR code que vai permitir o acesso aos recursos da realidade aumentada no dispositivo móvel através do aplicativo de Augmented Reality. Nesse aplicativo será possível observar o movimento das peças no tabuleiro de acordo com a regra em questão. Espera-se que a possibilidade de visualização de cada regra, de forma mais lúdica, possa melhorar o entendimento das regras do jogo e deixá-lo em si mais atraente ao público jovem. Outra vantagem é aumentar a autonomia no processo de aprendizagem das regras do jogo, já que o funcionamento das regras poderá ser visualizado de forma individual e independente do professor.

Várias outras possibilidades interessantes se abrem com o uso dessa ferramenta computacional, como a possibilidade de modificação de cores tradicionais de jogo de xadrez – com o objetivo de atender às pessoas com alguma dificuldade de reconhecimento de cores, como daltonismo por exemplo. A escolha de cores adequadas necessita de estudos mais aprofundados e não faz parte dos objetivos do trabalho apresentado nessa etapa de desenvolvimentismo.

## 6. Conclusão

O Jogo de xadrez apresenta grande potencial para ser aplicado na educação, visto que permite melhorar as habilidades dos alunos para beneficiar o desempenho escolar dos mesmos. De forma geral, o uso de jogos na educação, na atualidade, pode ser considerado como uma tendência, visto que os resultados positivos alcançados por meio deste tipo de metodologia são mundialmente reconhecidos. Hoje em dia os jovens estão bastante acostumados com a tecnologia e cada vez mais buscam ter mais contato com dispositivos tecnológicos. Nesse contexto, torna se importante a inclusão de novas tecnologias nas práticas tradicionais.

A proposta do produto apresentado neste artigo se mostrou viável e demonstrou que é possível usar os recursos da realidade aumentada como ferramenta auxiliar para o jogo xadrez tradicional. O produto desenvolvido foi avaliado de forma positiva, porém a

quantidade das avaliações ainda não é suficiente para ser apresentada no presente artigo. Como trabalhos futuros, serão realizados estudos de campo de aplicação das ferramentas desenvolvidas, análise da usabilidade e pesquisa de opinião dos usuários.

## Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à Sociedade Brasileira de Física pela disponibilização da bolsa de estudos.

## Referências

- DAUVERGNE, P. O caso do Xadrez como ferramenta para desenvolver as mentes de crianças. In: FILGUTH, Rubens (Org). A importância do Xadrez. Porto Alegre: Artmed, 2007, p. 11 - 17.
- FILGUTH, R. (org.) A importância do Xadrez. Porto Alegre: Artmed, 2007. 200 p.
- FREIRE, J.B. Educação de Corpo Inteiro: teoria e prática da educação física. 4. ed. São Paulo: Scipione, 2002.
- GOMES, T. P. ; CASTRO, G. M. Brincar e desenvolvimento infantil: uma análise reflexiva. 2010.
- PIAGET, J. Psicologia e pedagogia. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1972.
- VYGOTSKI, L. S. A Formação Social da Mente. 4. ed. Tradução José Cipolla Neto e outros. São Paulo: Martins Fontes, 1991. 168p.
- DAS H. (ed). Telemanipulador e Telepresença Technologies , SPIE Vol. 2351 Bellingham, WA, de 1994.
- MILGRAM P. e KISHINO F., "A taxonomia de realidade mista exibe visual", IEICE (Instituto de Engenheiros de Comunicação Transações em Sistemas de Informação e Electrónica, Informação e) , Especial questão sobre a realidade em rede, dezembro de 1994.
- MILGRAM P., ZHAI S. e DRASCIC D. ", Aplicações de realidade aumentada para o homem-robot comunicação ", Proc. IEEE / RSJ Intn'l Conf. de Robôs e Sistemas Inteligentes (IROS'93) , Yokohama, Japão, Julho de 1993.
- LÉVY, P. A inteligência coletiva: Por uma Antropologia do Ciberespaço. 4.ed. São Paulo: Loyola, 2003.
- Título original: UNESCO policy guidelines for mobile learning. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770p-or.pdf>. Acesso em:17/07/2016.
- Título original: The Future of mobile learning: implications for policy makers and planners. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002280/228074P-OR.pdf>. Acesso em: 20/07/2016