

# **Desenvolvimento de Jogo da Memória Educativo Infantil utilizando Realidade Aumentada para Plataformas Android**

**Rafaelly Gruber<sup>1</sup>**  
**Alex Luiz de Sousa<sup>2</sup>**  
**Débora Barni de Campos<sup>3</sup>**

## **RESUMO**

Novas tecnologias aliadas à educação podem potencialmente contribuir no universo infantil, instigando o desenvolvimento da autonomia, a elaboração da subjetividade, capacidade criadora, habilidade de trabalho em equipe e a resolução de problemas. Este artigo compartilha a experiência de empregar a tecnologia de Realidade Aumentada no processo de ensino-aprendizagem infantil, relatando o desenvolvimento e a aplicação de um Jogo da Memória educativo para tablets e smartphones Android. O referencial teórico norteador deste estudo apoiou-se nos conceitos de Azuma ao tratar de Realidade Aumentada e Piaget que alicerçou a discussão da importância de aplicações educacionais na infância, contextualizando a relação entre o processo de aprendizagem e a utilização de jogos. Etapas do processo de concepção do sistema lúdico, e os resultados da validação prática da aplicação em uma escola são discutidos, juntamente com os questionários para as professoras do público-alvo, que apoiaram o uso e legitimaram o aplicativo como ferramenta de ensino.

**Palavras-chaves: Jogos Educacionais, Realidade Aumentada, Aprendizagem Interativa.**

## **1 INTRODUÇÃO**

O lúdico tem um grande potencial na educação e crianças têm uma atração natural por jogos devido à interatividade que a elas é proporcionada. Jogos são conhecidos como os mais promissores para ensinar em relação a outros métodos tradicionais. Trabalhar com lúdico e educação para promover conhecimento é promissor, principalmente ao observar-se que a nova geração cresce inserida na era do Tecnopólio (POSTMAN, 1992), adquirindo habilidades de modo natural ao interagir com dispositivos tecnológicos. Lúdico e educação precisam andar cada vez mais próximos com a tecnologia, para que o tempo gasto com dispositivos eletrônicos também gere resultados positivos na educação. Entretanto, investir em jogos educativos

---

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC -Centro de Educação do Planalto Norte –CEPLAN

<sup>2</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC- Departamento de Sistemas de Informação – DSI

<sup>3</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC -Departamento de Tecnologia Industrial – DTI

para o público infantil não é o bastante, o jogo deve instigar, ser atrativo, e para isso é preciso explorar o uso de novas tecnologias que possam fortalecer o lúdico no processo ensino-aprendizagem.

A Realidade Aumentada (RA) é uma das muitas tecnologias que são reconhecidas como promissoras para desenvolvimento de aplicações em diversas ciências. Tori, Kirner e Siscoutto (2009) conceituam a RA como o enriquecimento do ambiente real com objetos gerados por computador.

Na área da educação o uso da tecnologia de RA para aplicativos e jogos educacionais tem potencial por causa de sua interatividade em tempo real, despertando o envolvimento e a curiosidade dos usuários. Para comprovar a eficiência da RA optou-se, nesta pesquisa, por desenvolver um jogo da memória educativo para plataformas Android, buscando-se assim instigar o desenvolvimento infantil de forma intuitiva, por meio de elementos virtuais e estímulo da curiosidade dos usuários. Jogos da Memória são populares por desenvolver a observação e a memorização, além disso, podem desenvolver conteúdos de outras áreas. Por exemplo, pedir que a criança descubra quem ganhou ao final do jogo, ela terá de contar os pares obtidos, desenvolvendo a contagem (conteúdo de matemática). E, por fim, para concluir nossos objetivos, investigou-se a viabilidade da tecnologia de RA em ferramentas de ensino, validando-se em uma escola o jogo da memória desenvolvido, documentando-se a análise de todos os dados e discussão dos resultados.

## **2 EMBASAMENTO TEÓRICO**

As tecnologias representam uma mudança significativa na vida das pessoas, e encontram forte presença na área da educação, atualmente são identificados diversos desafios de sua aplicação no processo de ensino-aprendizagem, tema de várias pesquisas recentes (SERRA, 2009).

### **2.1 Lúdico, Educação Infantil e Tecnologia para Jogos Virtuais**

O uso de tecnologias pelo público infantil traz várias oportunidades de inovação relacionadas à educação e ao entretenimento. De acordo com Campos (2009), o

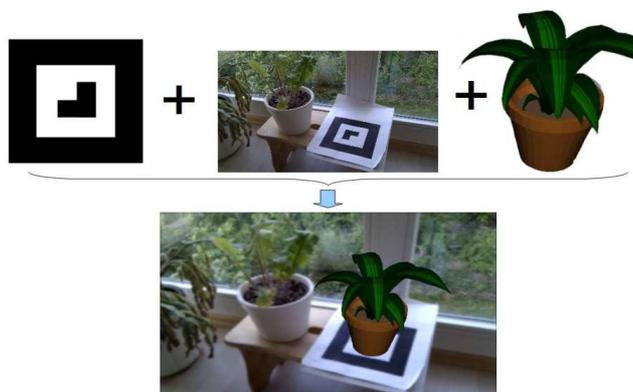
educador precisa ser desafiador e provocador de situações que levem seus alunos a ampliar seus conhecimentos. Meneses (2010) também destaca a importância dos educadores no uso do lúdico para transmitir conhecimento, concluindo que eles têm o papel de mediadores e facilitadores da aprendizagem.

Piaget (1990), Vygotsky (1998), Winnicott (1975) são considerados autores clássicos no contexto de jogos para aprendizado infantil. Suas teorias são essenciais para o entendimento da influência dos jogos na educação infantil, através delas conclui-se que o lúdico é muito importante na vida da criança e, que em cada fase do desenvolvimento infantil, o indivíduo extrai certas habilidades do jogo. Ainda, se observa que o brincar traz o fator social que estimula a criança a desenvolver sua linguagem e relações com o meio participante. Por fim, pode-se salientar o papel fundamental de um adulto que joga com a criança, o qual auxilia no processo de aquisição de conhecimento. A tecnologia permite que o jogo fique mais interessante, com os recursos virtuais é possível potencializar a ilusão e a imaginação que são proporcionadas, justificando a atual expansão de jogos de computador, *videogame* e *mobile*.

## 2.2 A Tecnologia de Realidade Aumentada

A tecnologia de Realidade Aumentada (RA) é considerada inovadora porque gera uma experiência natural sem que o usuário precise dominar tecnologias e, como pode ser manipulada com as próprias mãos, gera uma experiência divertida, interessante e interativa. Azuma (2001) afirma que um sistema de RA suplementa o mundo real com objetos virtuais (gerados por computador) que aparentam coexistir no mesmo espaço: o mundo real.

A maioria das aplicações em RA utilizam marcadores para que o *software* posicione os objetos em 3D no mundo real. Marcadores podem ser feitos em papel e geralmente são da cor preto-e-branco, através do reconhecimento de padrões os marcadores são utilizados para calcular posições e mostrar os objetos 3D, a Figura 1



representa este conceito.

Figura 1: Marcadores em RA.

Fonte: (ANDAR, 2014).

### 3 METODOLOGIA

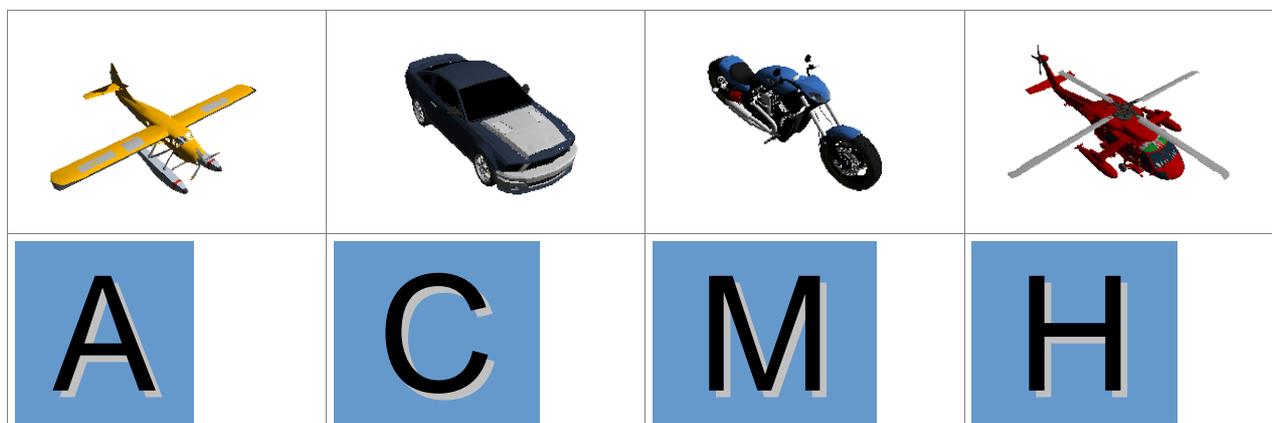
Objetivando orientar a concepção de novos trabalhos na área, aqui se descreve, de forma geral, como o jogo da memória foi projetado e desenvolvido.

#### 3.1 Seleção do Conteúdo

O conteúdo escolhido para ser apresentado no jogo da memória é sobre a assimilação de letras à objetos (neste caso meios de transporte), conforme exemplo ilustrado no Quadro 1, onde cada coluna representa um par de cartas correspondente.

Porém, uma vez que a estrutura da aplicação se encontrar desenvolvida, com todas as regras de um jogo de memória, o conteúdo se tornará dinâmico. Assim podem ser implementados diversos conteúdos, não apenas meios de transporte.

Quadro 1 – Exemplo das combinações de cartas.



Fonte: (produção do próprio autor, 2014).

#### 3.2 Considerações sobre o Projeto e Ferramentas Utilizadas

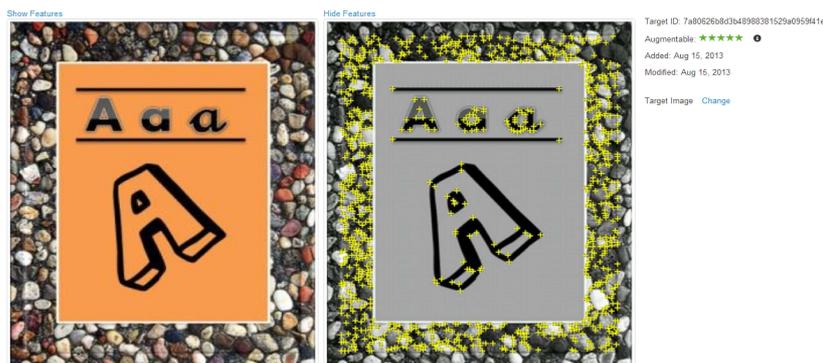
A metodologia de desenvolvimento de jogos proposta por Pacífico e Barbosa (2011) foi empregada nesse desenvolvimento, utilizando o *Game Design* que é um documento que visa listar os principais elementos para o desenvolvimento de jogos

eletrônicos educativos e divertidos. Para desenvolver a aplicação o *software* Unity 3D foi utilizado junto com o *framework* de Realidade Aumentada Vuforia. Ainda, empregou-se o software Blender, para manipulação de objetos 3D.

### 3.3 Seleção de Modelos 3D e Criação de Marcadores

Os modelos 3D do jogo da memória desenvolvido foram selecionados de duas fontes: Modelos gratuitos disponíveis na Internet; Modelos criados no *software* Blender pelos autores da pesquisa. Conforme discutido no embasamento teórico, os marcadores servem para posicionar os objetos 3D no mundo real. No desenvolvimento do jogo da memória foram criados 20 marcadores que correspondem a 10 pares de cartas de jogo da memória, foram impressos em papel fotográfico e possuem 5 x 6cm de diâmetro.

Figura 2: Classificação de um marcador com base em elementos da figura.



Fonte: (produção do próprio autor, 2014).

Como pode ser observado na Figura 2, a detecção de um marcador é realizada de acordo com os elementos que o sistema encontra na figura. Por fim, são programados os requisitos funcionais do sistema como, por exemplo, a detecção de cartas corretamente associadas ou não (Figura 3).

Figura 3: Combinação de cartas quando correto e quando errado.



Fonte: (produção do próprio autor, 2014).

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Os procedimentos de coleta de dados por meio de uma aplicação do jogo são apresentados nesta seção, incluindo aplicação prática do jogo e características sobre o perfil do público-alvo.

### 4.1 Perfil do Público-Alvo

O público alvo desta pesquisa é composto por crianças entre 4 e 8 anos que estudam no Centro Educacional Chapeuzinho Vermelho, no bairro Oxford da cidade de São Bento do Sul/SC. Este Centro Educacional conta com mais de 30 anos de experiência em educação infantil.

A fim de conhecer um pouco melhor o perfil do público alvo, o Gráfico 2a trata das profissões declaradas pelos pais nas fichas de matrícula dos filhos na escola, 81 pais no total. A maioria são funcionários de empresas diversas na região e proprietários de indústrias da região, dessa forma, pode-se deduzir que o grupo dessa pesquisa está inserido no contexto tecnológico globalizado.

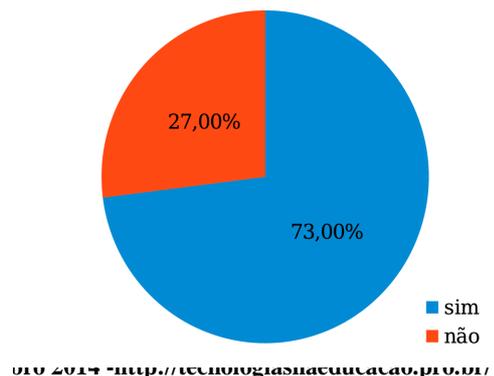
O Gráfico 2b demonstra como as crianças da escola tem contato significativo com a tecnologia, pois a grande maioria possui *tablet* em casa, assim grande parte delas já se encontra inserida no universo da tecnologia, e apresenta pouca ou nenhuma dificuldade para manipular tais dispositivos.

Gráfico 2: Perfil profissional dos pais e crianças com *tablet*.

(a) Perfil profissional declarado pelos pais



(b) Alunos com *tablet* em casa



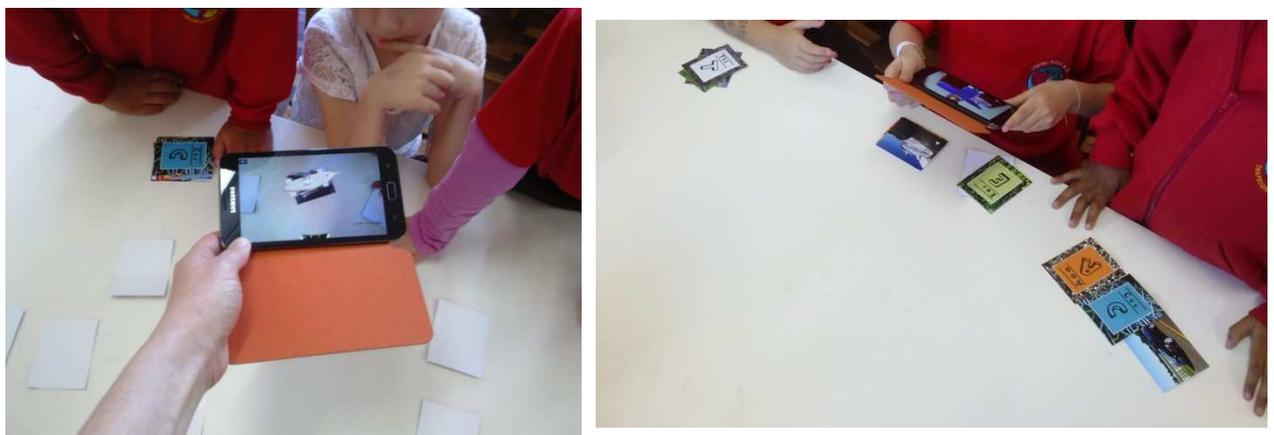
Fonte: (produção do próprio autor, 2014).

## 4.2 Aplicação do Jogo e Resultados

Avaliou-se a utilização do jogo com o público alvo em três turmas diferentes. As três visitas à Escola duraram aproximadamente 30 min cada uma, e os resultados foram semelhantes. O *feedback* foi bem positivo, as crianças gostaram muito da experiência do jogo da memória com RA, apresentaram um alto nível de atenção ao jogar e ainda contaram experiências com tecnologias.

A Figura 4, à esquerda, apresenta as crianças virando as cartas e observando o educador, que manuseia o dispositivo com o jogo instalado. Já na mesma figura, à direita, as crianças estão manipulando o jogo sozinhas, pois já tinham aprendido como fazê-lo. Este formato desenvolve na criança educação, hierarquia e habilidade para demonstrar paciência em aceitar a sua vez e aptidão para no futuro lidar com situações de autoridade administrando seus cargos, com manutenção de autocontrole.

Figura 4: Educador e crianças brincando com o jogo da memória durante pré-teste.

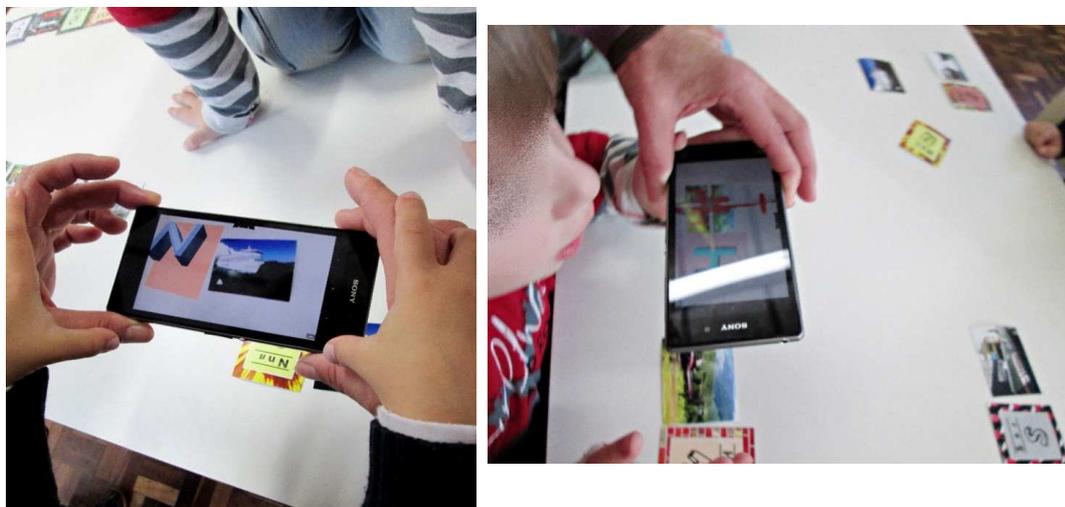


Fonte: (produção do próprio autor, 2014).

Na Figura 5, à direita, um aluno da turma visualiza o par da letra 'H', que nessa ocasião está correto, no jogo desenvolvido quando um par de cartas é detectado pela aplicação, o sistema verifica se está correto, toca um som e apresenta uma imagem que simbolicamente representa um acerto ou erro aparece. Deste modo, a criança recebe um *feedback* de sua ação de virar as cartas, assim o jogo ajuda na aprendizagem de lidar

com as sensações de derrota e vitória, trabalhando dessa maneira seu comportamento social perante a essas situações desafiadoras.

Figura 5: Crianças e educadora jogando.



Fonte: (produção do próprio autor, 2014).

Ao final, além de terem compreendido o jogo, procuraram as letras que iniciam seus nomes, demonstrando mais uma vez que a experiência foi positiva, pois as ajudou na aprendizagem das letras, parte do conteúdo programático desta turma nesta escola. Os educadores gostaram da iniciativa de trazer conteúdos diferentes e interativos para as crianças. Também incentivaram que a academia produza material que ajude a população em geral, e que facilite o trabalho de ensino.

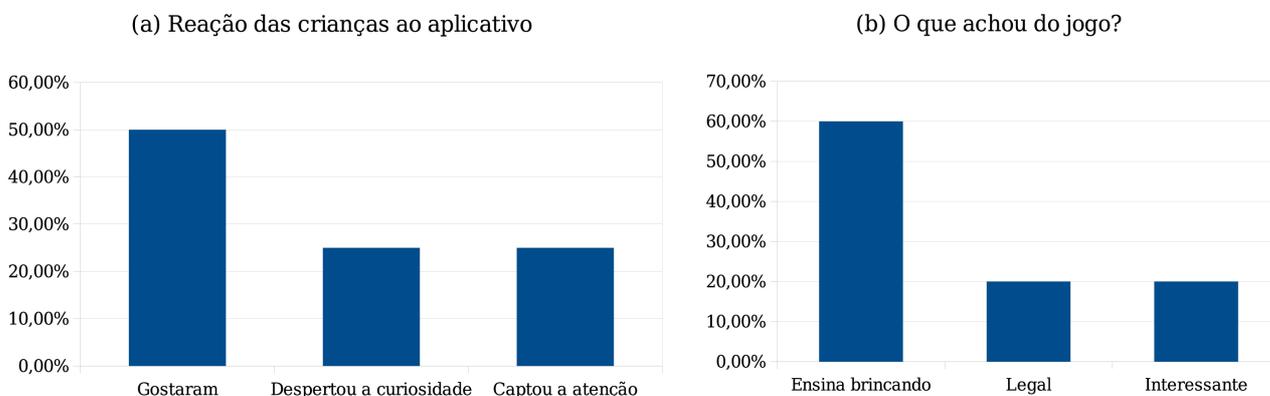
#### 4.3 Questionários para as Educadoras

Para as professoras/educadoras da escola público alvo preencheram questionários que continham perguntas para respostas abertas, transcritas quantitativamente. O intuito desta investigação foi o de colher dados para validar o estudo de caso, aprimorar o produto e aperfeiçoar a maneira de apresentá-lo.

O Gráfico 3a, apresenta o ponto de vista das educadoras em relação a reação que os estudantes tiveram com o jogo. Felizmente, concluíram igualmente que as crianças de fato gostaram da atividade, se entusiasmaram e tiveram suas atenções voltadas para as telas dos *tablets*. O Gráfico 3b tem um apelo investigativo no sentido de sondar qual a aderência entre as pedagogas da tecnologia sugerida. De acordo com o gráfico, o jogo

foi aprovado como uma ferramenta educativa em 3/5 das opiniões, corroborando para os bons resultados deste trabalho.

Gráfico 3: Opinião sobre o jogo e a reação das crianças.



Fonte: (produção do próprio autor, 2014).

E, por fim, a interface, seja de um *tablet*, de um celular ou de qualquer *gadget*, consiste essencialmente numa simbiose dos tradicionais jogos educacionais com as novas tecnologias (MENESES, 2010). Assim, além de prazeroso e estimulante para as crianças, elas aprendem, os professores têm à mão uma nova ferramenta que insere a escola nas tendências mundiais e toda a comunidade escolar, pais-alunos-professores, beneficiam-se com os excelentes resultados do uso adequado das tecnologias de informação, comunicação (TICs) e aprendizagem.

## 5 CONCLUSÕES E PROPOSTAS

O lúdico, por meio do jogo, desenvolveu mais de uma função recomendada para este estudo: foi incorporado como ferramenta de ensino-aprendizagem potencialmente significativa quando instigou as crianças e educadores a utilizar de forma adequada as tecnologias a que estamos imersos na atualidade.

Cada passo do jogo educativo foi elaborado, estudado, definido, criado e pensado para que fosse suficientemente atraente para o aprendiz e que tivesse um apelo tecnológico intuitivo que contribuísse para o ensino de crianças.

A escola não pode mais ignorar a influência que as tecnologias exercem no processo de aprendizagem dos alunos e sim, aliar-se a elas como ferramentas

pedagógicas que possuem um apelo e um potencial muito rico para a educação. Por outro lado, os autores colocam que o professor também tem que estar atento e não pode ser ingênuo ao ponto de acreditar que basta introduzir as novas tecnologias de informação e de comunicação (TIC) no ensino, que todos os problemas educacionais estarão resolvidos. Elas serão sempre meios e não os fins.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDAR. **AndAR - Android Augmented Reality**. Disponível em: <<https://code.google.com/p/andar/>> Acesso em: set.2014.

AZUMA, Ronald. et al. *Recent Advances in Augmented Reality*. *IEEE Computer Graphics and Applications*, v .21, n.6, p. 34, 2001.

CAMPOS, Débora B. **Uma contribuição didática do uso do lúdico para o processo de ensinoaprendizagem de química orgânica: um estudo de caso no Curso de Tecnologia Mecânica na modalidade Produção Industrial de Móveis da Udesc – Planalto Norte**. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2009.

PACÍFICO, Julia; BARBOSA Rafaela. **Modelagem de jogos eletrônicos educativos e divertidos**. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharel em Sistemas de Informação, Universidade do Sul de Santa Catarina. Tubarão, 2011.

PIAGET, Jean. A formação do símbolo na criança. Imitação, jogo e sonho. Imagem e representação. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC editora, 1990.

POSTMAN, Neil. **Tecnopólio: a rendição da cultura a tecnologia**. São Paulo: Ed. Nobel, 1992.

MENESES, Sofia C. *System of Augmented Reality for Teaching Kids*. 2010. 130 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia em Informática, Universidade da Madeira, Funchal, 2010.

SERRA, Miquelina. **Contribuições das TIC no ensino e aprendizagem de ciências: tendências e desafios**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson (Ed.). **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Ed. Sbc – Sociedade Brasileira de Computação, 2009.

VYGOTSKY, Lev. **A formação social da mente**. 6 ed. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1998.

WINNICOTT, D. W. **O Brincar e a Realidade**. Trad. de José O. Aguiar e Vanede Nobre. Rio de Janeiro: Imago Editora Ltda, 1975.

**Recebido em outubro 2014**  
**Aprovado em novembro 2014**