

**Anais do  
VII Seminário Multidisciplinar ENIAC Pesquisa 2015  
VII Encontro Da Engenharia Do Conhecimento Eniac  
VII Encontro De Iniciação Científica Eniac  
VII Fábrica de Artigos**

## **O USO DA REALIDADE AUMENTADA NOS MATERIAIS DIDÁTICOS PARA AUMENTAR A INTERAÇÃO NA SALA DE AULA.**

*THE USE OF AUGMENTED REALITY IN SCHOOL SUPPLIES TO  
INCREASE INTERACTION IN THE CLASSROOM*

---

**Ovidio Lopes da Cruz Netto  
Jarbas Carneiro Junior**

Ovidio Lopes da Cruz Netto é Bacharel em Engenharia da Computação pela Universidade Mogi das Cruzes (2004), Pós Graduado em Formação de Docentes para o Ensino Superior pela Universidade Nove de Julho (2007), Pós Graduado em Engenharia de Software pela Universidade São Judas (2008), Mestre em Engenharia Biomédica na área de Tecnologias Computacionais pela Universidade de Mogi das Cruzes (2012).

Jarbas Carneiro Junior é graduando em Gestão da Tecnologia da Informação.

---

### **RESUMO**

A realidade aumentada (RA) é uma tecnologia de computador que permite a inclusão de

objetos virtuais em um ambiente real. A utilização da RA possibilita a criação de interações fantásticas utilizando computadores e smartphones. Conforme os alunos tiverem dúvidas durante o estudo de conteúdos em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) eles podem utilizar a RA para poder receber dicas com vídeoaulas que além de agregar

conhecimento ao material, pode auxiliá-lo em respostas de questões de aferições. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma aplicação interativa de RA que agrega valor a um conteúdo didático dentro de um AVA. Para avaliar a aplicação, foram realizadas duas etapas de testes, a primeira com professores do Colégio ENIAC e posteriormente com alunos que participam de Oficinas de Aprendizagem do Colégio ENIAC. No teste fundamental desse projeto o aluno aponta o celular que possui o aplicativo desenvolvido em RA instalado em uma imagem que significa auxílio, e com isso aparece uma vídeoaula explicando o conteúdo, dando dicas para a resposta correta. O ambiente desenvolvido permitiu quantificar os acertos e apontar os erros com as informações que foram marcadas equivocadamente, permitindo facilmente a criação de um ranking. O ambiente proposto pode ser utilizado como uma ferramenta de apoio para os profissionais da área de educação para quantificação dos resultados de seus alunos dentro de um AVA.

**Palavras-chave:** Realidade Aumentada, RA, quantificação, aprendizagem, dicas, AVA.

## ABSTRACT

Augmented reality (AR) is a computer technology that allows the inclusion of virtual objects in a real environment. The use of the RA enables the creation of fantastic interactions using computers and smartphones. As students have questions during the study content in Learning Management System (LMS) they can use AR

to receive tips with video classes that besides adding knowledge to the material, can assist in gauging issues of answers. This paper presents the development of a AR interactive application that adds value to a didactic contents within a LMS. To evaluate the application, there were two stages of tests, the first with the ENIAC College teachers and posteriormente with students participating in workshops Aprendizagem the ENIAC College. The fundamental test of this project the student points to the cell that has the application developed in AR installed on an image that means aid, and it appears one videoclass explaining the content, giving tips para the correct answer. The environment developed allowed to quantify the successes and point out the mistakes with the information that was mistakenly marked, easily allowing the creation of a ranking. The proposed environment can be used as a support tool for education professionals to quantify the results of their students within a LMS.

**Keywords:** Augmented reality, AR, quantification, learning, tips, LMS

## INTRODUÇÃO

O uso da realidade aumentada (RA) é possível termos os dois mundos unidos, o real e o virtual, proporcionando momentos motivadores e e desafiadores aos seus usuários, afinal ao utilizar as mãos é possível manipular objetos reais e virtuais integrando-os sem a necessidade de equipamentos especiais [1].

Nada melhor do que trazer esses benefícios da RA para auxiliar a qualidade dos materiais didáticos existentes no mercado, em especial aos do Colégio ENIAC, por isso busca-se que o aluno aprenda ainda mais e se motive a estudar, com ações lúdicas e que o faça parecer que está em um jogo.

Especialistas também acreditam no desenvolvimento de métodos de ensino que aliam o lúdico (jogo e brincadeira) com a informática, para melhorar ainda mais os processos de aquisição da linguagem e de memorização das crianças [2][3], contribuindo para que os profissionais da educação alcancem o objetivo de tornar esses alunos mais autônomos na sala de aula, assim como vem sendo realizado para as crianças com dificuldade de aprendizagem de leitura, expressão escrita ou matemática [4][5][6].

Tais métodos podem auxiliar a adaptação do ensino às diferentes dificuldades das crianças além de proporcionar também maior flexibilidade de tempo e de local em que o aprendizado pode ocorrer. Podem auxiliar as crianças na apropriação de uma postura mais ativa [5][6][7].

## REALIDADE AUMENTADA

A realidade aumentada é uma técnica que mostra para o usuário a combinação de

objetos reais com objetos virtuais em tempo real [8], possuindo as seguintes propriedades [9]:

- Combina objetos reais e objetos virtuais no ambiente real;
- Executa no ambiente a interatividade em tempo real;
- Registra e alinha os objetos reais e virtuais entre si.

A aplicação mais comum da RA é o reconhecimento de objetos padrões do mundo real, que são capturados pela câmera de um smartphone, por exemplo, sendo projetado automaticamente pelo software um objeto virtual.

A RA mescla o mundo real com o mundo virtual em algum ponto da realidade/virtualidade contínua que conecta ambientes completamente reais a ambientes completamente virtuais [10].

A maioria dos aplicativos de RA utilizam marcadores ou o que chama-se de marcas pré-definidas. Os marcadores são símbolos utilizados no ambiente real para que o aplicativo realize a detecção e realize as ações configuradas. Este símbolo pode ser uma figura, um objeto, uma cor, um movimento ou até mesmo partes do corpo humano, segue exemplo utilizado no projeto proposto [11].



Figura 1: Tela do AVA

Observa-se que o marcador na Figura 1 é a xícara de café, com o chamado “ENIAC AJUDA”.

Para [1] com a RA sempre é possível unir o mundo virtual ao real, proporcionando uma experiência natural, agradável e motivadora, já para [12] a RA permite que os usuários, com as mãos, realizem a interação no ambiente com os elementos virtuais, tornando a utilização do sistema muito mais atrativa, agradável e motivadora, com isto pode-se eliminar dispositivos tecnológicos complexos, sempre é possível classificar os sistemas de RA conforme o tipo de display [9].

Conforme [1] é possível descrever a RA em quatro tipos de sistemas, são eles:

- Sistema de visão ótica direta;
- Sistema de visão direta por vídeo;
- Sistema de visão por vídeo baseado em monitor;
- Sistema de visão ótica por projeção.

## AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

Ambiente virtual é um ambiente informativo que estimula os sentidos do

usuário ao simular elementos reais, tornando possível a presença virtual [5][6][13], que é particularmente importante para o sucesso dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) visto que integra a percepção de realidade e da emoção [5][13].

Um AVA vai além de um conjunto de informações educacionais disponibilizadas na internet. É um espaço social de aprendizagem constituído por interações cognitivas sobre ou em torno de um objeto de conhecimento apresentado através de cenários da interface gráfica na qual os usuários interagem [14].

Segundo [5][15], para se desenvolver um AVA devem ser levadas em consideração as preferências e as necessidades dos usuários. De acordo com [5][16], “devem ser utilizados elementos tais como composição gráfica harmoniosa, animação, texto com estética apropriada, áudio com narração das personagens, bem como música e efeitos sonoros do ambiente. A utilização de sons mantém o jogador em sintonia e concentração, além de agregar valor à informação e colaborar na retenção de conteúdos”.

Um ambiente virtual pode também ser considerado um jogo computadorizado, quando além de simular ambientes reais,

também abrange a teoria dos jogos computadorizados [5][17].

## AVALIAÇÃO DE SOFTWARE EDUCATIVO

A metodologia proposta por [18] apresenta duas abordagens distintas na avaliação de software educacional: ao valorizar um erro é dada ênfase ao aprendizado com experiência, e em aprendizado sem erro dá-se destaque à motivação.

É muito importante ouvir o aluno ao listar os critérios importantes para a avaliação do software, criando assim uma qualidade de software; os alunos sabem apontar quais os procedimentos e ações que despertam sua motivação.

O ensino em conjunto com o lúdico cria um ambiente gratificante e atraente que serve como estímulo para o desenvolvimento integral da criança, de modo que ao testar os softwares educativos essas informações são importantíssimas [19].

## DISCUSSÃO DO PROJETO

As perguntas e os objetos para utilizar a RA foram idealizados para facilitar sempre a vida acadêmica do aluno, conforme mostra a Figura 2 existe uma pergunta sobre um conteúdo específico e uma imagem alvo para ajuda, e assim que o aplicativo é apontado para essa imagem, o professor aparece para fazer a explicação do conteúdo como mostra a Figura 3.



Figura 2: Pergunta no AVA

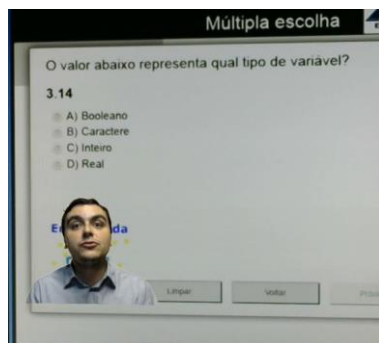


Figura 3: Professor auxiliando aluno utilizando RA

As figuras 4, 5 e 6 mostra como é feito o desenvolvimento no UNITY para que seja colocado em tempo real a interação da RA, reparem que todo direcionamento é baseado nas coordenadas X,Y e Z permitindo que a

interação seja em 3D, ou seja, conforme o usuário inclinar o smartphone a imagem segue seu direcionamento, criando total sensação de realide conforme [1] criando a interação do mundo real e do mundo virtual.

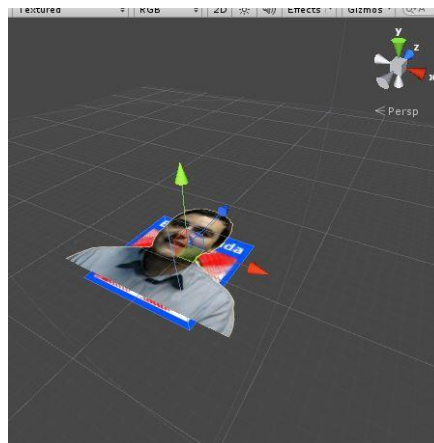


Figura 4: Definição dos eixos

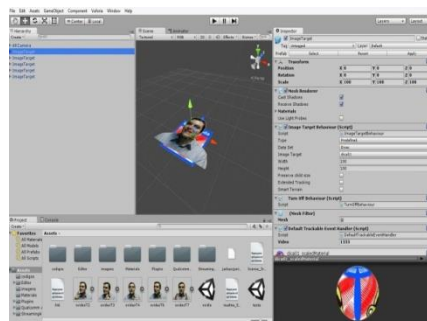


Figura 5: Todas as configurações da interação usando RA.

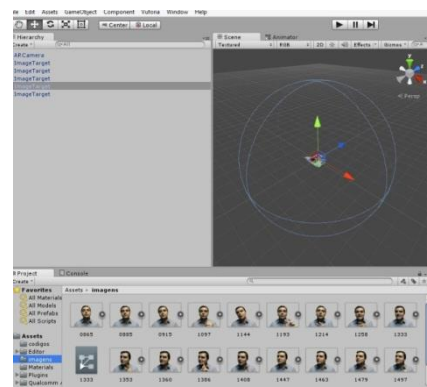


Figura 6: Posicionamento de todas as imagens

É importante mencionar que para o correto funcionamento as imagens alvo devem possuir uma qualidade muito boa, para não haver distorção na sua busca.

RANos materiais didáticos para aumentar a interação na sala de aula. Testes de sua efetividade como objeto de aprendizagem serão realizados em trabalhos futuros.

## CONCLUSÕES

O aprendizado proporcionado por RA acima de tudo representa uma nova e motivadora realidade aos alunos, criando uma espécie de livro do Harry Potter para os alunos, onde um aluno pode estar estudando sobre história e ao direcionar o aplicativo para uma imagem alvo de um dragão mostrar esse dragão voando, entre outros exemplos lúdicos.

No caso dessa aplicação buscou-se trazer o professor para o lado do aluno propiciando uma proximidade, que pode ajudar muito tanto na modalidade a distância quanto a presencial. O professor passa a ser um acompanhante do aluno em todo o seu processo de aprendizagem.

O aplicativo estudado foi implementado conforme o levantamento de requisitos realizado para incentivar os estudantes a memorizar o conteúdo de um questionário de Lógica de Programação. Espera-se que ele possa auxiliar os alunos do curso de Sistemas de Informação a criar softwares com mais qualidade.

Busca-se também que após o uso deste aplicativo o aluno lembre de conceitos fundamentais das disciplinas proporcionando entretenimento, atratividade e imersão do aluno no material didático. Contudo, trata-se de um protótipo, uma proposta do uso da

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E ELETRÔNICAS

[1] ZORZAL, E.R.; BUCCIOLI, A.A.B.; KIRNER, C. Desenvolvimento de Jogos em Ambiente de Realidade Aumentada. In: SBGAMES 2005 - Simpósio Brasileiro de Jogos para Computador e Entretenimento Digital, WJogos, USP, São Paulo, SP, p. 152-161, 2005.

[2] SILVEIRA, S.; BARONE, D. Jogos educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos. IV Congresso RIBIE, Brasília 1998. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/151.html>>. Acesso em: 08 set. 2015.

[3] GARCIA, J. Manual de dificuldades de aprendizagem: linguagem, leitura, escrita e matemática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

[4] CIASCA, S. Distúrbios de aprendizagem: Proposta de avaliação interdisciplinar. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

[5] LIMA, A. Ambiente virtual para auxiliar a aprendizagem de meninas com dificuldade de leitura. Mogi das Cruzes, SP. Tese de Doutorado em Engenharia Biomédica. Universidade de Mogi das Cruzes, 2010.

[6] CASTRO, M. Ambiente Virtual para auxiliar crianças com dificuldade de aprendizagem em matemática. Mogi das Cruzes, SP. Tese de Doutorado em Engenharia Biomédica. Universidade de Mogi das Cruzes, 2011.

[7] TESTA, M. Efetividade dos ambientes virtuais de aprendizagem na internet: a influência da autodisciplina e da necessidade de contato social do estudante. Porto Alegre. Tese de Doutorado em Administração.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

[8] AZUMA, Ronald T. A survey of augmented reality. In: Presence: Teleoperators and Virtual Environments, v. 6, n. 4, p. 355-385, 1997.

[9] AZUMA, R.; BAILLOT, Y.; BEHRINGER, R.; FEINER, S.; JULIER, S.; MACINTYRE, B. Recent advances in augmented reality. In: Computer Graphics and Applications, IEEE, v. 21, n. 6, p. 34-47, 2001.

[10] MILGRAM, Paul; KISHINO, Fumio. A taxonomy of mixed reality visual displays. In: IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, v. 77, n. 12, p. 1321-1329, 1994.

[11] CHEKHLOV, D.; GEE, A. P.; CALWAY, A.; MAYOL-CUEVAS, W. Ninja on a plane: Automatic discovery of physical planes for augmented reality using visual slam. In: Proceedings of the 2007 6th IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality. IEEE Computer Society, p. 1-4, 2007.

[12] SANTIN, R.; KIRNER, C.; GARBIN, T. R.; DAINESE, C. A. Ações interativas em Ambientes de Realidade Aumentada com ARToolKit. In: Proc. of VII Symposium on Virtual Reality. São Paulo, 2004.

[13] LEHMAN, R. The role of emotion in creating instructor and learner presence in the distance education experience. Journal of Cognitive Affective Learning. v. 2, p. 12-26, 2006

[14] VALENTINI, C.B.; SOARES, E.M.S. Aprendizagem em ambientes virtuais: compartilhando ideias e construindo cenários. Caxias do Sul: EDUCS, 2005.

[15] SANTOS, G. A produção e concepção de conhecimento segundo os professores em ambientes hipermediáticos de aprendizagem: uma análise a partir do olhar da experiência. São Paulo. Tese de Doutorado em Educação. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

[16] LOPES, G. S. Ambientes Virtuais de Ensino - Aspectos Estruturais e Tecnológicos. Florianópolis, SC, 2001. Disponível em: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/7370.pdf>. Acesso em 23 set. 2015

[17] BARROS FILHO, E. M. VirTram: um framework para o desenvolvimento de treinamentos utilizando realidade virtual em dispositivos móveis. Fortaleza. UFC – Universidade Federal do Ceará. Mestrado em Ciências da Computação. Departamento de Computação, 2005.

[18] REEVES, T. Systematic evaluation procedures for interactive multimedia for education and training. Multimedia computing: preparing for the 21 st century. Harrisburg, PA. Idea Group, 1994.

[19] PASSERINO, L. Avaliação de Jogos Educativos Computadorizados. Anais do TISE'98. Taller Internacional de Software Educacional, 1998. Disponível na Internet em: [www.c5.cl/ieinvestiga/actas/tise98](http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/tise98). Acesso em: 26 set. 2015.