

## Realidade aumentada Aplicada a educação

Ezequiel Douglas Prezotto, Teresinha Letícia da Silva, Rômulo Vanzin

Tecnologia Em Sistemas Para Internet - Universidade Federal de Santa Maria(UFSM)

Frederico Westphalen – RS – Brasil

prezotto.ezequiel5@gmail.com, leticia@cafw.ufsm.br, romulofw@gmail.com

**Abstract.** This article aims to demonstrate tools for developing applications using augmented reality, mainly focused education, but also showing other areas where it is often used. In education is shown that its use is very effective in the learning process, and is a more attractive and visually teaching, facilitating learning and cognitive processes are additionally demonstrated applications using the technology and successful companies that use them, citing the different ways applications and their programming languages.

**Resumo.** Este Artigo visa demostrar ferramentas para desenvolvimento de aplicações utilizando realidade aumentada, voltadas principalmente a educação, mas mostrando também outras áreas onde é frequentemente usada. Na educação é demonstrado que seu uso é muito eficiente no processo de aprendizagem, e é uma forma mais atrativa e visual de ensinar, facilitando a aprendizagem e os processos cognitivos, além disso, são demonstradas aplicações que utilizam a tecnologia e empresas de sucesso que as utilizam, citando as diferentes maneiras de aplicações e suas respectivas linguagens de programação.

### 1. Introdução

A RA (Realidade Aumentada) é a integração de objetos reais em ambientes virtuais e vice versa, criando um ambiente misto. Seu uso se dá geralmente através de uma câmera, normalmente usando vídeos transmitidos ao vivo que são processados e ampliados através da adição de gráficos criados pelo computador. Estes gráficos, geralmente 3D, podem ser incorporados no ambiente através de marcadores (objeto ou forma reconhecidos por RA), substituindo estes pelo objeto 3D. Atualmente existem ainda outras forma de incorporar objetos virtuais em meios reais como através de detecção facial ou corporal ou até mesmo do ambiente.

Existem também variações de modelos de RA, como a RA móvel, que é uma combinação da RA com tecnologia móvel, utilizada em aparelhos celulares dotados de conexão online. Quando a câmera do aparelho celular é direcionada a um objeto com formas reconhecidas por RA, tais elementos são substituídos por gráficos 3D enquanto todo o resto do mundo real permanece igual.

A RA proporciona ao usuário uma interação segura, sem necessidade de treinamento, uma vez que ela pode trazer para o seu ambiente real objetos virtuais, incrementando e aumentando a visão que este usuário tem do mundo real. Isto é obtido, através de técnicas de visão computacional e de computação gráfica/realidade virtual, resultando na sobreposição de objetos virtuais com o mundo real.

Além de permitir que objetos virtuais possam ser introduzidos em ambientes reais, a RA proporciona também, ao usuário, o manuseio desses objetos com as próprias

mãos, possibilitando uma interação atrativa e motivadora com o ambiente. A RA parte de três princípios: Combina elementos virtuais com o ambiente real, é interativa com processamento em tempo real e é concebida em três dimensões.

Todas estas características fazem com que a RA tenha uma vasta gama de aplicações, sendo uma destas a área de educação. A utilização de RA com fins educativos tem merecido destaque e tem sido avaliada de forma intensiva nos últimos anos.

Algumas das principais vantagens da utilização de técnicas de RA para fins educacionais é a motivação de estudantes e usuários de forma geral, baseada na experiência de primeira pessoa vivenciada pelos mesmos. A mesma permite visualizações de detalhes de objetos e visualizações de objetos que estão a grandes distâncias, como um planeta ou um satélite. Também pode ser usada para experimentos virtuais, na falta de recursos, fazendo assim com que o aprendiz possa refazer experimentos de forma atemporal, fora do âmbito de uma aula clássica.

## 2. Aplicações de RA

A RA se estende as mais diversas finalidades como principalmente no auxilio do aprendizado e em marketing. Pode ser utilizada também em campos como o industrial, a arquitetura, a medicina, a engenharia e até mesmo em jogos eletrônicos.

No campo da publicidade várias marcas usam dos benefícios da RA para divulgar de forma diferenciada seu produto com isso conseguindo ter maior interesse e atenção do cliente nas propagandas por causa de sua interatividade com isso a empresa só tem a ganhar.

No campo industrial pode ser usado para demonstrações e simulações como em sistemas Industriais Automatizados que se caracterizam por altos níveis de precisão e sincronismo nas máquinas. São várias as ciências envolvidas no projeto e construção das máquinas como Física, Mecânica, Hidráulica e Pneumática.

No campo da arquitetura a RA desde a etapa de criação até construção de projetos arquitetônicos e outras edificações contemplando o processo criativo do projeto, simulações e análises, passando pelo desenvolvimento e representação do mesmo, à fabricação dos componentes, indo até o canteiro de obras, na execução do edifício.

RA no campo da medicina é muito útil e serve desde simples demonstrações de órgãos, por exemplo, até equipamento avançados para tratamento de pacientes, como o Localizador de Acessos venosos que possibilita localizar acessos venosos em pacientes com condições que dificultariam tal procedimento. O equipamento emite raios infravermelhos que captam a temperatura corporal, as veias são mais quentes que os tecidos ao redor e são destacados então computador recebe as informações e as transforma em imagens que são projetadas sobre o corpo do paciente.

Campo da engenharia com RA pode ser usada tanto para demonstrações e simulações e também para ter uma melhor visão do projeto além de facilitar a operação de equipamentos

Jogos com RA foram os primeiros exemplos de aplicativos usando RA que surgiram com a integração de objetos virtuais em ambientes reais eles se destacaram e

revolucionaram a indústria de jogos hoje praticamente todos os principais consoles de jogos possuem esse tipo de funcionalidade que permite uma maior interação do jogador com o jogo, seja através de óculos especiais ou através de sensores de movimento que dispensam o uso de joysticks como no caso do kinect do Xbox, ou até em um smartphone usando sua câmera para incluir objetos virtuais num ambiente real. (ALMEIDA, 2013)

### **3. Bibliotecas e Ferramentas para RA**

A RA é implementada através do uso de bibliotecas e APIs, algumas das principais são destacadas a seguir.

#### **3.1 ARToolKit**

É uma biblioteca em C e C++ de código aberto, que permite a programadores desenvolver facilmente aplicações de RA, usando a sobreposição de imagens virtuais em meio real. (ARTOOLKIT, 2013)

Uma das partes mais difíceis de desenvolver uma aplicação com RA é calcular o ponto de vista do usuário em tempo real de modo a deixar as imagens virtuais perfeitamente alinhadas com o ambiente real, para isso o ARToolKit usa técnicas de visão computacional para calcular a posição da câmera e orientação relativa aos marcadores permitindo a sobreposição de imagens virtuais sobre eles. O rastreamento rápido e preciso do ARTollKit permite o rápido desenvolvimento das aplicações com RA.

A ferramenta para desenvolvimento ARToolKit é multi plataforma, e a ultima versão da ferramenta suporta o modelo Optical See-through que permite que imagens virtuais sejam projetadas em óculos por exemplo. (ARTOOLKIT, 2013)

O ARToolKit é disponibilizado gratuitamente para uso não comercial sob a licença GNU e pode ser encontrado com toda sua documentação e instruções no seguinte endereço <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>

#### **3.2 FLARToolKit**

A FLARToolKit foi criada por desenvolvedores japoneses no final de 2008 e foi desenvolvida usando flash que permite seu uso na web, é compatível com a versão 10 do flash usando action script 3. No entanto é executada mais lentamente se comparada com projetos em C, por exemplo, que é o caso da ARToolKit limitando-se a capacidade das animações limitados a uma câmera com alguns modelos 3D por cena. (FLARTOOLKIT, 2013)

A FLARManager é uma estrutura leve que torna mais simples o desenvolvimento de aplicações de RA com o FLARToolKit, ele vem com uma série de exemplos e tutoriais.

Evoluções da API estão solucionando problemas com o usuário final como a má iluminação que afetam o reconhecimento dos objetos a serem rastreados.

Está disponível sob licença open source com licença GPL para uso não comercial, mas existem também licenças comerciais disponíveis no site <http://www.libspark.org/wiki/saqqoosha/FLARToolKit/en>.

### 3.3 JSARToolKit

Baseado no FLARToolKit é uma API do código fonte aberto baseado em GNU, pode ser considerada uma evolução da FLARToolKit, é desenvolvida em javascript e utiliza canvas do HTML 5 para renderizar o objeto 3D. porém um obstáculo que impede que a aplicação seja totalmente livre do flash é a conexão com a webcam que ainda depende dos arquivos compilados do flash. (HEIKKINEN, 2013)

Todavia, o fato de uma aplicação RA que usa HTML5 para a renderização de objetos é uma ótima notícia para quem não gosta de depender do plugin da Adobe, e uma notícia ainda melhor para desenvolvedores do universo mobile, uma vez que plataformas como o iPhone e o iPad não oferecem suporte para aplicações em Flash. (ROCHA, 2012)

Analise comparativa:

	Linguagem	WEB	Mobile	Licença	Documentação	popularidade
ARToolKit	C e C++	X	X	GNU	Boa ✓	Media ✓
FLARToolKit	ActionScript3(flash)	✓	X	GPL	Pouca X	Pouca X
JSARToolKit	JavaScript	✓	✓	GNU	Pouca X	Boa ✓

## 4. RA aplicada a educação

A RA na sala de aula pode tornar possível, um dos maiores desejos de todos os professores ter a total atenção dos alunos, pois a utilização de projetos de RA pode tornar a aula muito mais interativa e com isso despertar um maior interesse por parte dos alunos, além de aperfeiçoar o aprendizado e as áreas ativas do cérebro essenciais para minimizar a ineficiência dos sistemas educacionais tradicionais, melhorando assim a capacidade de aprendizado. (RA Na Educação, 2013)

A utilização da RA na sala de aula não é difícil e nem cara muito pelo contrário às vezes pode facilitar e até minimizar custos para o processo.

Existem hoje vários exemplos de seu uso no processo de aprendizagem que deram muito certo, basta apenas para isso uma pequena iniciativa e certa mudança na forma de educar adicionando métodos de aprendizagem mais modernos.

A RA também torna possível demonstrar de maneira mais clara situações que antes eram difíceis de serem representadas como, por exemplo, a imagem tridimensional de um coração batendo ou os outros órgãos internos do corpo por exemplo.

E pode ser usadas para alunos de diferentes faixas etárias e grau de escolaridade como, por exemplo, um jogo educativo em que uma criança aprende brincando ou uma simulação do corpo humano para um aluno de medicina.

Com certeza num futuro bem próximo a RA vai estar presente em todas as áreas e em todos os lugares e principalmente na educação, pois proporciona uma grande melhora no processo de aprendizagem.

## Referências

- HEIKKINEN, Ilmari , Criação de aplicativos de RA com JSARToolKit, Disponível em: [http://www.html5rocks.com/pt/tutorials/webgl/jsartoolkit\\_webrtc/](http://www.html5rocks.com/pt/tutorials/webgl/jsartoolkit_webrtc/). Acesso em: setembro de 2013.
- ALMEIDA, William Xavier de, e Roberson Junior Fernandes Alves. Colossus A Rena: protótipo de game usando realidade aumentada. Unoesc & Ciência – ACET. Joaçaba: UNOESC, 2011. 47-56.
- ARTOOLKIT. Página oficial de informações e download do ARToolKit. Disponível em: <<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>>. Acesso em agosto de 2013.
- ROCHA, Zeno, Realidade aumentada em JavaScript, Palestra da 4ª Conferência Web W3C Brasil Outubro de 2012.
- BIAGI, Heloisa, FLARToolKit, JSARToolkit e os novos rumos da Realidade Aumentada. Disponível em: <http://digifilia.com/flartoolkit-jsartoolkit-e-os-novos-rumos-da-realidade-aumentada/>, 2012.
- Realidade Aumentada Na Educação. Disponível em: <Http://Raeducacao.Blogspot.Com.Br/> , Acesso em: junho de 201.
- FLARToolKit, Disponível em: [http://home.fa.utl.pt/~franc/de1/ext04/RAumentada/Tutorial\\_ra\\_w.pdf](http://home.fa.utl.pt/~franc/de1/ext04/RAumentada/Tutorial_ra_w.pdf) Acesso em: outubro de 2013.