

## REALIDADE AUMENTADA EM DISPOSITIVOS MÓVEIS NO APOIO AO ENSINO

PEDRO DE FRANÇA PEREIRA <sup>1</sup>, PEDRO GUERRA LOURENÇO <sup>2</sup>, MARCELO PEREIRA BERGAMASCHI <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Cubatão.

<sup>2</sup> Graduando em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Cubatão.

<sup>3</sup> Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática – UNICSUL, 2013.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.04.03-6 Tecnologia Educacional

8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP  
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

**RESUMO:** Neste documento, será abordado um projeto o qual foi desenvolvido por alunos do ensino médio e técnico com o propósito de explorar novas formas de utilização de dispositivos móveis em sala de aula. O projeto tem como objetivo auxiliar alunos na compreensão dos conteúdos ministrados nas aulas de física. Para atingir tal objetivo, foi desenvolvido um aplicativo que faz uso da realidade aumentada, transformando o livro didático de Física em um “livro aumentado”, ou seja, interativo e que oferece uma visualização mais clara e aberta de conceitos relacionados à física, aplicando-os a situações virtuais (imaginárias) através de um dispositivo móvel que tenha o aplicativo.

**PALAVRAS-CHAVE:** aplicativo Android; física; realidade aumentada; smartphones e tablets.

## AUGMENTED REALITY IN MOBILE DEVICES AS A SUPPORT FOR EDUCATION

**ABSTRACT:** A project that was developed by high school and technical course students will be presented in this document. Its main purpose is to explore new ways of using mobile devices in class. The project has the objective of helping students in the comprehension of the content presented in physics classes. In order to achieve this objective, a mobile application that uses augmented reality was developed. It transforms the physics textbook in an “augmented book”. In other words, it creates a more interactive book which offers a clearer and more open visualization of many concepts related to physics, applying them to virtual (imaginary) situations through the usage of a mobile device with the application.

**KEYWORDS:** Android app; augmented reality; physics; smartphones and tablets.

## INTRODUÇÃO

É possível perceber que geralmente os estudantes do ensino médio apresentam grandes dificuldades na compreensão do que lhes é apresentado nas aulas de Física. Em diversos casos, a difícil visualização dos conceitos ensinados (“na prática”) torna o entendimento da matéria algo mais complicado de se alcançar. Além disso, os métodos de ensino utilizados em sala de aula são muitas vezes pouco eficientes.

Objetivando criar uma nova abordagem de ensino e facilitar o entendimento e visualização dos fundamentos de física que são ensinados no ensino médio, uma ferramenta de apoio ao ensino que utiliza tecnologia de realidade aumentada e torna o livro de física um “livro aumentado” foi desenvolvida para os alunos do ensino médio (e por alunos do ensino médio). Com isso, será feita a utilização de um recurso pouquíssimo explorado na sala de aula, os smartphones e tablets.

O projeto também apresenta alguns objetivos mais específicos. Entre eles estão: proporcionar aos alunos e professores conhecimentos básicos relacionados a realidade aumentada; ensinar à usuários comuns noções fundamentais para a criação de aplicações que envolvam realidade aumentada

voltadas para dispositivos Android; e despertar nos estudantes um maior interesse por física e, possivelmente, por programação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os materiais necessários para o desenvolvimento do projeto incluem: o Unity (3D), plataforma para o desenvolvimento do aplicativo; alguns pacotes de desenvolvimento, o Android SDK (Software Development Kit) e o JDK (Java Development Kit); o Vuforia, com sua base de dados online para gerenciamento e download de pacotes de dados referentes a marcadores de realidade aumentada; o Blender 3D, software para modelagem tridimensional; livro didático de Física, alvo de desenvolvimento do aplicativo; e um dispositivo móvel (smartphone) com sistema operacional Android. Exceto pelo dispositivo móvel, todos os materiais utilizados foram obtidos gratuitamente.

O desenvolvimento do projeto deu-se em quatro momentos:

- Pesquisa bibliográfica e fundamentação teórica sobre realidade aumentada, dispositivos móveis, Unity e Vuforia;
- Análise e escolha do livro didático para o qual o aplicativo seria desenvolvido;
- Criação dos modelos 3D utilizados no aplicativo;
- Desenvolvimento e programação do aplicativo.

Primeiramente, antes do desenvolvimento do aplicativo, foi realizada uma pesquisa sobre os fundamentos e características da realidade aumentada. Além disso, também foram abordados conceitos referentes a realidade virtual, estereoscopia, dispositivos móveis, Unity e Vuforia. Com as informações retiradas dessa pesquisa, um tutorial foi desenvolvido tratando dos temas estudados e ensinando um usuário comum os primeiros passos para desenvolver uma aplicação de realidade aumentada para dispositivos Android.

Com o término da pesquisa, iniciou-se o desenvolvimento do aplicativo, começando pela modelagem dos objetos virtuais 3D.

Os objetos tridimensionais e suas animações foram modelados através do Blender 3D, baseando-se no conteúdo e nas imagens presente no livro didático selecionado. Após a criação dos modelos 3D, estes foram utilizados na representação tridimensional dos marcadores (imagens) referentes ao livro. Para isso, utilizou-se o Unity.

Em seguida, foram importados para o Unity os pacotes de desenvolvimento (SDK e JDK) e de dados (Unity Package – Vuforia) citados acima, a fim de que o ambiente de desenvolvimento se tornasse capaz de suportar a criação do aplicativo.

Com os objetos virtuais feitos e o ambiente de desenvolvimento preparado, a aplicação foi desenvolvida, utilizando linguagem C#, e testada em dispositivos móveis Android.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Espera-se que o aplicativo torne o estudo da Física mais interativo, visando uma visualização mais clara e uma maior compreensão de conceitos e experimentos relacionados a diversos temas, como gravitação, ondulatória, movimento harmônico e outros.

Busca-se criar um aplicativo eficiente na maioria dos dispositivos móveis atuais, que necessite de pouco processador e memória (sem perder qualidade ou eficácia) e de fácil utilização, o qual desperte o interesse de alunos e professores. Para obter *feedback*, serão feitos testes com os alunos do ensino médio para testar a efetividade e aceitação do aplicativo.

Acredita-se que com a utilização do aplicativo em sala de aula abrirá portas para o uso de novas tecnologias em ambiente escolar. Espera-se que a escola esteja mais disposta a aceitar novas tecnologias que possam auxiliar o ensino, deixando-o mais interativo, proveitoso e interessante.

Em último lugar, acredita-se que o manual com primeiros passos para desenvolver uma aplicação de realidade aumentada para dispositivos Android aumentará o interesse dos alunos (e do público geral) pelo tema e facilitará o desenvolvimento de outros aplicativos de realidade aumentada por parte de usuários comuns que tenham contato com esse projeto.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que o desenvolvimento do aplicativo não é de complexidade tão alta e apresenta resultados muito positivos ao ser executado em dispositivos Android de desempenho intermediário, não havendo dificuldades de renderização ou rastreamento dos alvos dispostos no ambiente. Além disso, notou-se que a modelagem dos objetos virtuais é relativamente simples, sendo o tempo levado para tal tarefa a única dificuldade apresentada.

Também já é possível concluir que, com o auxílio do manual de primeiros passos para a criação de aplicativos de realidade aumentada para dispositivos móveis, o desenvolvimento de aplicativos desse tipo pode ser realizado por usuários com pouco conhecimento sobre programação e realidade aumentada, mesmo que eles apresentem um entendimento superficial do que estão fazendo.

Futuramente, espera-se que o aplicativo tenha uma boa aceitação por parte dos alunos e professores e que seja implementado às aulas de Física, sendo de suma importância para o uso de uma nova abordagem (mais eficiente) em sala de aula com o auxílio da tecnologia.

Para conclusões mais precisas, com o *feedback* que será recebido, serão montados gráficos comparativos da performance dos alunos nas aulas de Física e espera-se que ocorra um melhoramento significativo de desempenho e entendimento dos assuntos abordados durante as aulas.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à escola pelo apoio ao projeto e ao orientador, pelo auxílio no decorrer do projeto.

## REFERÊNCIAS

AZUMA, Ronald. **A Survey of Augmented Reality**, Califórnia – EUA, 1997. Disponível em: <<http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>>. 07 mar. 2017.

BURTON, Robert. Ivan Sutherland - **A.M. Turing Award Winner**, 1988. Disponível em: <[http://amturing.acm.org/award\\_winners/sutherland\\_3467412.cfm](http://amturing.acm.org/award_winners/sutherland_3467412.cfm)>. Acesso em: 09 mar. 2017.

G. S. CARDOSO, R.; T. PEREIRA, S.; H. CRUZ, J.; R. M. ALMEIDA, W. **Uso da realidade aumentada em auxílio à educação**, São Luiz - Brasil, 2014. Disponível em: <<http://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/viewFile/5337/2794>>. Acesso em: 11 mar. 2017.

HOU, Ming. **A Model of Real - Virtual Object Interactions in Stereoscopic Augmented Reality Environments**, 2003. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=1218033>>. Acesso em: 27 mar. 2017.

KIRNER, Claudio; TORI, Romero. **Fundamentos de Realidade Aumentada**, Brasil, 2006. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Claudio\\_Kirner/publication/216813361\\_Fundamentos\\_de\\_Realidade\\_Aumentada/links/00b7d51823ff60ee7b000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Claudio_Kirner/publication/216813361_Fundamentos_de_Realidade_Aumentada/links/00b7d51823ff60ee7b000000.pdf)>. Acesso em: 09 mar. 2017.

VAN KREVELEN; Rick. **Augmented Reality: Technologies, Applications, and Limitations**, Amsterdã – Holanda, 2007. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Rick\\_Van\\_Krevelen2/publication/292150312\\_Augmented\\_Reality\\_Technologies\\_Applications\\_and\\_Limitations/links/56ab2b4108aed5a01359c113.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rick_Van_Krevelen2/publication/292150312_Augmented_Reality_Technologies_Applications_and_Limitations/links/56ab2b4108aed5a01359c113.pdf)>. Acesso em: 24 mar. 2017.