

# **Inclusão Social Através da Utilização da Realidade Aumentada Móvel – Livro Didático Interativo Para Crianças com Síndrome de Down**

## **Social Inclusion Through Use of Augmented Reality Mobile - Interactive Textbook for Children with Down Syndrome**

Wellington Jefferson Nérís Cota, Flávia Gonçalves Fernandes, Luciene Chagas de Oliveira, Mylene Lemos Rodrigues, Stéfano Schwenck Borges Vale Vita,

Universidade de Uberaba- UNIUBE

Uberlândia – MG - Brasil

wellingtonjnc@hotmail.com, flavia.fernandes92@gmail.com, lucienechagas@gmail.com, mylene.rodrigues@uniube.br, stefanoborges@gmail.com

**Abstract**— The technology of Augmented Reality (AR) can be a great tool in education, and can also be targeted for special education. Using RA, the essence and the importance of seeking knowledge can reach all people, with more or less needs. There is a need for new methods for the educational, the RA becomes a useful and innovative instrument. As a result, this work is the proposal to introduce a system development of Augmented Reality through an interactive book that enables the interaction of the particular child, assisting in their learning.

**Keywords** - *augmented reality, mobile devices, education.*

**Resumo**— A tecnologia de Realidade Aumentada (RA) pode ser uma grande ferramenta na área da educação, e pode também ser voltada para a educação especial. Com o uso de RA, a essência e a importância de buscar conhecimento pode atingir todas as pessoas, com mais ou menos necessidades. Havendo uma necessidade de usar novos métodos na educação, a RA torna-se um instrumento bastante útil e inovador. Em virtude disso, este trabalho tem a proposta de apresentar o desenvolvimento um sistema de Realidade Aumentada, através de um livro interativo que possibilita a interação da criança especial, auxiliando no seu aprendizado.

**Keywords**- *realidade aumentada, dispositivos móveis, educação.*

### **I. INTRODUÇÃO**

A tecnologia vem evoluindo constantemente, e com isso novas áreas de pesquisa estão surgindo em busca de conforto e soluções para problemas da nossa sociedade. E a Realidade Aumentada é uma tecnologia crescente com vasto campo de exploração, contribuindo de maneira significativa na área da educação e garantindo um grande potencial na criação de jogos educacionais [1].

A RA envolve tecnologias revolucionárias para o desenvolvimento de aplicações, em função de novas possibilidades que oferece para interface com o uso de dispositivos multissensoriais, navegação em espaços tridimensionais, imersão no contexto da aplicação e interação em tempo real. Focando apenas na Realidade Aumentada (RA), a RA surgiu da necessidade de trazer objetos virtuais

para o mundo real. A tecnologia emprega uma grande interação entre usuário e máquina. A RA geralmente é alcançada por meio do reconhecimento de marcadores ou gestos para usar em diversas aplicações [2].

A trissomia 21, a chamada síndrome de Down, é uma condição cromossômica causada por um cromossomo extra no par 21. Crianças e jovens portadores da síndrome têm características físicas semelhantes e estão sujeitos a algumas doenças. Embora apresentem deficiências intelectuais e de aprendizado, são pessoas com personalidade única, que estabelecem boa comunicação e também são sensíveis e interessantes. Quase sempre o “grau” de acometimento dos sintomas é inversamente proporcional ao estímulo dado a essas crianças durante a infância [10].

Aprender brincando é mais divertido e pode ser fundamental para o desenvolvimento de crianças com síndrome de Down. Logo, um livro interativo trabalha com brinquedos e brincadeiras adaptados para favorecer o aprendizado de conceitos como linguagem, raciocínio lógico e percepção corporal.

Logo, o objetivo principal desse trabalho é apresentar o desenvolvimento de um livro didático interativo para crianças com Síndrome de Down utilizando Realidade Aumentada para dispositivos móveis, buscando promover a inclusão social e um ensino de melhor qualidade nas escolas, visto que as ferramentas tecnológicas motivam crianças e adolescentes ao aprendizado em virtude do seu poder de interesse e imersão proporcionados.

### **II. COMPUTAÇÃO MÓVEL E A RA**

Alguns aparelhos de telefone celular são dispositivos que apresentam um bom poder de processamento, levando-se em conta que se tratam de dispositivos móveis microprocessados com características limitadas. Estes são capazes de executar algoritmos desenvolvidos nas linguagens C++ e Java.

A versão *Java Micro Edition* (ME) define um ambiente flexível para a construção de aplicativos destinados a dispositivos móveis, como celulares, PDAs, TV set-top boxes e impressoras. O Java ME inclui interface com o

usuário, segurança robusta e protocolos de comunicação em rede [3]. Um conjunto mínimo de características do Java ME deve ser suportado pelo dispositivo para este estar apto a rodar uma aplicação de RA, como: *Mobile Information Device Profile 2.0, Mobile Media API, Connected Limited Device Configuration 1.1*.

Um exemplo do uso de RA com dispositivos móveis de fácil acessibilidade é o *Digital Scrap Book*, onde as anotações de um álbum de recordações físico servem como marcadores para acessar conteúdos multimídia como vídeos, fotos e áudios [4]. Ao posicionar a câmera do celular na frente do álbum o marcador é reconhecido pelo software e o conteúdo multimídia relacionado é apresentado pelo celular.

Outro exemplo de uso da RA é o sistema de museu virtual [5] onde marcadores são posicionados nas paredes do museu, próximo às obras. O aparelho celular, ou outro dispositivo móvel, ao capturar a imagem do marcador, está apto a mostrar na tela do aparelho, ou vocalmente, informações adicionais sobre a obra exposta.

Os exemplos citados falam de aplicativos que precisam estar conectados a uma rede externa através de tecnologia Bluetooth ou outro tipo de rede sem fio para obter dados adicionais. Nem todas as soluções precisam estar conectadas a uma rede externa. Um exemplo é um jogo de futebol para celular [6] onde uma bola virtual na tela do aparelho pode ser chutada com o próprio pé do usuário simplesmente apontando a câmera para o chão. A posição do pé é detectada em relação à bola virtual.

A plataforma Android é um famoso sistema operacional móvel, sendo uma plataforma aberta voltada para dispositivos móveis desenvolvida pela Google e atualmente é mantida pela Open Handset Alliance (OHA). Trata-se de um sistema operacional baseado na plataforma Linux que permite que os desenvolvedores de software possam tirar proveito de todas as funcionalidades que o aparelho possa oferecer [1].

A plataforma Android possui um SDK (Software Development Kit): o Android SDK, que permite o desenvolvimento de aplicativos para a plataforma. Junto com o Android vem um conjunto de aplicações fundamentais. São elas: um cliente de e-mail, programa de SMS, agenda, mapas, navegador, contatos e entre outros. Todos estes aplicativos implementados foram desenvolvidos na linguagem de programação Java [2].

As telas são construídas em XML, e usa gerenciadores de layout para disponibilizar o componente em determinada posição de tela (parecido com os gerenciadores de layout do Swing) [3].

Além disso, O Android inclui um conjunto de bibliotecas C/C++ utilizadas por vários componentes do sistema. Estas capacidades são expostas para os desenvolvedores através do Framework [4].

Desenvolvimento de aplicativos Android tem alguns grandes benefícios que atraem tantos clientes e empresas de desenvolvimento móveis para ele. Dentre as vantagens do

desenvolvimento para Android são: Open Source, acessível, integração e fácil para desenvolver e aprender [1].

O SDK do Android contém todas as ferramentas necessárias que são importantes para o desenvolvimento de uma experiência fácil e bem sucedida. Esse SDK utiliza a linguagem de programação Java e vários de seus componentes, onde é possível criar, além de aplicativos simples como cadastros, também aplicativos complexos com reconhecimento de voz e Realidade Aumentada (RA), utilizando para isso frameworks (conjunto de códigos) para auxiliar em características mais específicas [4].

Uma das ferramentas para desenvolvimento para Android é o Eclipse. É possível tirar proveito do poderoso ambiente Eclipse para construir aplicações Android usando o plug-in do Eclipse Android. Para testar sua aplicação, o Google disponibiliza um Emulador do sistema Android que pode ser executado de dentro do Eclipse [5].

O Eclipse possui uma ótima integração com controles de versão (SVN e CVS são utilizados na Mobiltec, por exemplo), facilitando a identificação de alterações realizadas, bem como o desenvolvimento em equipe. Enfim, o desenvolvimento de aplicativos para Android é uma das plataformas de desenvolvimento de aplicações mais promissoras no mercado atualmente [6].

### III. APLICAÇÃO DE RA EM DISPOSITIVOS MÓVEIS NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

A Aprendizagem Móvel pode ser definida como qualquer disposição de ensino onde as tecnologias dominantes são os dispositivos portáteis [7].

Aprendizagem móvel é agora visto como um meio de manter as pessoas em contato com entre si e com as fontes de informação, independentemente de onde quer que esteja localizado [8].

As tecnologias de computação móvel encontram-se atualmente em franca evolução. A utilização de dispositivos móveis na educação criou um novo conceito, o chamado Mobile Learning ou m-Learning. Seu grande potencial encontra-se na utilização da tecnologia móvel como parte de um modelo de aprendizado integrado, caracterizado pelo uso de dispositivos de comunicação sem fio, de forma transparente e com alto grau de mobilidade [5].

Os recursos de realidade virtual nas aplicações de m-Learning podem propiciar um incremento na aprendizagem ao fornecerem benefícios como [3]:

- Apoiar e motivar o aprendizado, fornecendo cenários virtuais semelhantes aos reais acrescidos de informações complementares;
- Melhorar a compreensão sobre determinada obra ou experimento;
- Permitir a simulação e a análise de experiências recém-vivenciadas;
- Possibilitar a demonstração do funcionamento de equipamentos, através de simulações.

Inúmeros desafios se apresentam quando são projetadas aplicações educacionais para dispositivos móveis com

características de realidade virtual, como por exemplo, produzir um cenário 3D motivador, juntamente com imagens e possibilitar formas de interação eficientes, contornando a limitação de memória e processamento dos dispositivos móveis [9].

Dentre várias vantagens da Realidade Aumentada encontram-se: a motivação do estudante, a interação em as disposições multimídia podendo ver de forma tridimensional figuras, remete o aluno sair do âmbito da sala de aula e oferece a capacidade de se colocar dentro do mundo virtual, a criatividade, o desenvolvimento cultural, e a habilidade e o domínio nas técnicas computacionais.

Portanto, vistas a aplicações de RA em dispositivos móveis na área educação trabalho a desenvolver torna se de grande relevância, sempre aperfeiçoando novas e já existentes técnicas de aprendizagem que aperfeiçoa e capacita o desenvolvimento social e cultural, estimulando a arte de aprendizagem.

A Educação Especial desenvolve-se em torno da igualdade de oportunidades, em que todos os indivíduos, independentemente das suas diferenças, deverão ter acesso a uma educação com qualidade, capaz de responder a todas as suas necessidades. Desta forma, a educação deve-se desenvolver de forma especial, numa tentativa de atender às diferenças individuais de cada criança, através de uma adaptação do sistema educativo [5].

A evolução das tecnologias permite cada vez mais a integração de crianças com necessidades especiais nas nossas escolas, facilitando todo o seu processo educacional e visando a sua formação integral. No fundo, surge como uma resposta fundamental à inclusão de crianças com necessidades educativas especiais num ambiente educativo.

Como uma das respostas a estas necessidades surge a utilização da tecnologia, com o desenvolvimento da Informática veio a se abrir um novo mundo recheado de possibilidades comunicativas e de acesso à informação, manifestando-se como um auxílio a pessoas com necessidades educativas especiais.

Partindo do pressuposto que aprender é fazer, a tecnologia deve ser encarada como um elemento cognitivo capaz de facilitar a estruturação de um trabalho viabilizando a descoberta, garantindo condições propícias para a construção do conhecimento. Na verdade são inúmeras as vantagens que advêm do uso das tecnologias no campo do ensino – aprendizagem no que diz respeito a crianças especiais [7].

Assim, o uso da tecnologia pode despertar em crianças especiais um interesse e a motivação pela descoberta do conhecimento tendo em base as necessidades e interesses das crianças. A deficiência deve ser encarada não como uma impossibilidade mas como uma força, onde o uso das tecnologias desempenha um papel significativo.

O uso das tecnologias no campo do ensino-aprendizagem traz inúmeras vantagens no que respeita às crianças com necessidades especiais, permitindo [9]:

- Alargar horizontes levando o mundo para dentro da sala de aula;
- Aprender fazendo;

- Melhorar capacidades intelectuais tais como a criatividade e a eficácia;
- Permitir que um professor ensine simultaneamente em mais de um local;
- Permitir vários ritmos de aprendizagem numa mesma turma;
- Motivar o aluno a aprender continuamente, pois utiliza um meio com que ele se identifica;
- Proporcionar ao aluno os conhecimentos tecnológicos necessários para ocupar o seu lugar no mundo do trabalho;
- Aliviar a carga administrativa do professor, deixando mais tempo livre para dedicar ao ensino e à ajuda a nível individual;
- Estabelecer a ponte entre a comunidade e a sala de aula.

A adaptação do sistema educativo a crianças com necessidades especiais deve procurar [8]:

- Incentivar e promover a aplicação das tecnologias da informação e comunicação ao sistema de ensino. Promover a utilização de computadores pelas crianças e jovens com necessidades especiais integrados no ensino regular, criar áreas curriculares específicas para crianças e jovens de fraca incidência e aplicar o tele ensino dirigido a crianças e jovens impossibilitados de frequentar o ensino regular
- Adaptar o ensino das novas tecnologias às crianças com necessidades especiais, preparando as escolas com os equipamentos necessários e promovendo a adaptação dos programas escolares às novas funcionalidades disponibilizadas por estes equipamentos.
- Promover a criação de um programa de formação sobre a utilização das tecnologias da informação no apoio às crianças com necessidades especiais, destinados a médicos, terapeutas, professores, auxiliares e outros agentes envolvidos na adequação da tecnologia às necessidades das crianças.

#### IV. VISÃO GERAL DA APLICAÇÃO

A partir dos conceitos estudados, propõe-se um Livro Didático Interativo para auxílio no aprendizado de crianças com Síndrome de Down utilizando Realidade Aumentada para dispositivos móveis, visando contribuir na formação dos estudantes com necessidades especiais. O mesmo possui interface de alta qualidade, elevada interatividade, imersão, levando ao envolvimento do usuário para ampliação do mundo real. Também conta com programas de multimídia, atributos de subjetividade, inerentes às características pedagógicas, técnicas e de design.

Este livro é composto por vários marcadores, de modo que, em cada página, ao posicionar a câmera do dispositivo móvel que contenha a instalação do aplicativo adequado para esta interação, exhibe as imagens tridimensionais por meio da realidade aumentada.

Dessa maneira, as crianças juntamente com sua família podem ter acesso em seu próprio dispositivo móvel

adequado para a aplicação da realidade aumentada, que exibirá as ilustrações como se fossem reais, como o celular ilustrado na Figura 1.

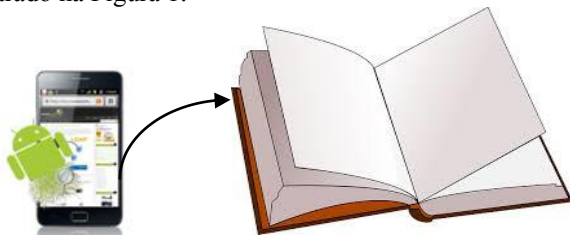


Figura 1. Livro didático Interativo em RA Móvel.

A utilização de RA para dispositivos móveis está sendo inserida cada vez mais no cotidiano das pessoas, auxiliando as tarefas diárias devido à facilidade de manuseio, transporte e acessibilidade, como, por exemplo, os aplicativos LBS (Serviços Baseados em Localização), a navegação e mapas, a pesquisa visual, o reconhecimento facial e os controles de voz e códigos de barras. Logo, também é viável e eficaz o uso de dispositivos móveis com realidade aumentada a fim de promover um ensino com melhor acessibilidade.

A plataforma Android atualmente é tecnologia predominante nos dispositivos móveis e de baixo custo que vem ganhando grande espaço no mercado tecnológico. Também compõem este aplicativo as imagens tridimensionais criadas e desenvolvidas na plataforma Blender que dispõe de uma variedade ferramentas para manipular e criar imagens em 3D com contornos e perfeitos.

A partir do software Eclipse e do emulador com sistema Android, foram realizados alguns testes, em que o dispositivo móvel exibe os objetos em RA, obtendo-se os seguintes resultados, como ilustrado na Figura 2.



Figura 2. (a) Cão exibido em RA no celular.  
(b) Maça exibida em RA no celular.

## V. CONCLUSÕES

Em virtude do que foi mencionado, observa-se que a evolução constante da tecnologia está impulsionando a educação para novos rumos, enfatizando a utilização de novas ferramentas e propiciando melhorias eficazes no processo de ensino/aprendizagem devido ao maior interesse e à motivação dos alunos com necessidades especiais.

Acredita-se na importância dos professores trabalharem com as novas tecnologias de realidade aumentada no ensino, pois proporcionam a visualização e interação do estudante com o conhecimento abstrato de maneira completa, facilitando o caminho para a compreensão de teorias e conceitos.

Portanto, observa-se que o livro didático em realidade aumentada apresentado permite maior interação e motivação para as crianças com Síndrome de Down, uma vez que o método de aprendizado torna-se mais ilustrativo e dinâmico, já que as imagens dos objetos são tridimensionais, o que se aproxima do seu formato real.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio e as orientações realizadas no Projeto de Iniciação Científica da Universidade de Uberaba por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI).

## REFERÊNCIAS

- [1] Kirner, C. ; Tori, R. Introdução á Realidade Virtual, Realidade Misturada e Hiper-realidade: Realidade Virtual: Conceitos, Tecnologia e Tendências. 1ed. São Paulo, v. 1, p. 3-20. 2004.
- [2] Reimann, C. Kick-real, a Mobile Mixed Reality Game. In: Proceedings of the International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology. Valencia, 2005, p. 387.
- [3] Cardoso, Alexandre; Kirner, Claudio; Lamounier, Edgar; Kelner, Judith. Tecnologias para o desenvolvimento de sistemas de realidade virtual e aumentada. Recife. Ed. Universitária da UFPE, 2007, 2p e 11 p.
- [4] VEJA. Dispositivos móveis para revolucionar a educação. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/noticia/educacao/os-dispositivos-moveis-podem-revolucionar-a-educacao>. Acesso em: junho de 2013.
- [5] R. R. Lecheta, Google Android, 2nd ed., Novatec, Ed., 2010. [Online]. Available: <http://www.livroandroid.com.br/>
- [6] Billinghurst, M.; Kato, H.; Poupyrev, I. The magicbook – moving seamlessly between reality and virtuality. In: Computer Graphics and Applications, 2001.
- [7] Costa, R. M. e Ribeiro, M. W. Aplicações de realidade virtual e aumentada. Porto Alegre: SBC, 2009. 146 p
- [8] Drab, S. & Artner, N M. Motion Detection as Interaction Technique for Games & Applications on Mobile Devices. Pervasive Mobile Interaction Devices (PERMID 2005), Munich, Alemanha, 2005.
- [9] Quartiero, E. M. As Tecnologias da Informação e Comunicação e a Educação. Revista Brasileira de Informática na Educação, vol. 4, 1999.
- [10] Malaquias, Fernanda Francielle de Oliveira. Realidade virtual como tecnologia assistiva para alunos com deficiência intelectual. Tese de doutorado da Universidade Federal de Uberlândia. UFU: 2012.