

ELRA - Ensino de Libras usando Realidade Aumentada ELRA - Teaching Brazilian Sign Language Using Augmented Reality

Débora Rabelo Nazareth¹, Márcio Aurélio dos Santos Alencar², José Francisco de Magalhães Netto²

¹Escola Superior de Tecnologia - EST
Universidade do Estado do Amazonas
Manaus – Amazonas - Brasil
debora.inforc@gmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Informática - Instituto de Computação – ICOMP
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
Manaus – Amazonas – Brasil
{marcio.alencar, jnetto} @icomp.ufam.edu.br

Abstract— With the spread of information technologies and communication, the creation and use of intelligent systems have contributed to the social and digital inclusion and promoting citizenship of people. Children with hearing loss need to be inserted in early learning in signs in Brazilian Sign Language (LIBRAS). This paper describes ELRA application that uses Augmented Reality in the teaching-learning of LIBRAS. The application is under development and explores 3D objects to help children, mediated by technology.

Keywords—Sign Language, PDA, education, deaf, LIBRAS

Resumo— Com a disseminação das Tecnologias da Informação e Comunicação, a criação e utilização de sistemas inteligentes têm colaborado para a inclusão social e digital e a promoção da cidadania de pessoas. Crianças portadoras de deficiência auditiva precisam o mais cedo ser inseridas no aprendizado de LIBRAS. O presente artigo descreve o aplicativo ELRA que utiliza a Realidade Aumentada no ensino-aprendizagem de LIBRAS. O aplicativo está em fase de desenvolvimento e explora objetos em 3D para auxiliar crianças, mediados por tecnologia.

Palavras-Chaves- língua de Sinais, PDA, educação, surdo, LIBRAS

I. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as oportunidades de acesso ao conhecimento foram ampliadas em diversas áreas. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) têm contribuído para a educação de pessoas de diferentes classes e, também, Portadores de Deficiências Auditivas (PDA).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 9 (nove) milhões de brasileiros são PDA [1], que apresentam desde a surdez total até níveis diferentes de audição, sendo que um pouco menos de 180 (cento e oitenta) mil são totalmente surdos.

O IBGE destaca ainda que a surdez é a segunda maior deficiência no país [1]. Cerca de 60% dos deficientes auditivos conhecem a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), sendo 30% da comunidade analfabetos e os 70% restantes, apesar de saberem ler em português, não possuem entendimento claro da língua. Segundo [2], várias ferramentas têm sido desenvolvidas com o propósito de facilitar essa aproximação.

Neste artigo resumido será apresentado o aplicativo ELRA (Ensino de Libras usando Realidade Aumentada) aplicado no processo de ensino-aprendizagem de LIBRAS para PDAs. O ELRA é um sistema que amplia as oportunidades de acesso ao conhecimento da linguagem, visando à inclusão social e digital e a promoção da cidadania para PDAs. O objetivo principal do sistema é auxiliar PDAs para que desenvolvam habilidades, competências e aprendam a se comunicar utilizando a LIBRAS, sendo mediados por tecnologia.

O artigo está organizado conforme descrito a seguir. Na seção seguinte são descritos os trabalhos correlatos que contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa. A seção 3 e 4 destacam o sistema ELRA e as considerações finais, respectivamente. As referências que sustentam a discussão sobre o tema finalizam o trabalho.

II. TRABALHOS CORRELATOS

Nesta seção, são destacadas abordagens, estratégias e ferramentas de apoio aos PDAs. Os autores apresentaram suas contribuições propondo melhorias no processo de ensino-aprendizagem. O ato de ensinar é a ação de mediar conhecimentos e experiências entre indivíduos, é desenvolver a formação de capacidade e habilidades.

A educação é um dos pilares básicos da vida, se dá a partir da convivência na sociedade e também com a interação na escola [3]. O modo de ensino tem sofrido melhorias conforme o avanço tecnológico. A inclusão de tecnologias na educação tem sido bastante evidenciada nos últimos anos já que elas

proporcionam uma inclusão digital e social, além de se constituírem como novos métodos facilitadores. As chamadas TICs procuram despertar o interesse de professores e estudantes para os novos recursos a serem explorados.

Conforme [4] as TICs proporcionam a união entre as novas e as antigas formas de ensino, auxiliam em todas as disciplinas contribuindo para que os próprios mediadores mesquem os conteúdos e a usem sem receio, alcançando o objetivo da aula, ensinando o que, sem a ajuda delas, não poderia ser explicado, além de colaborar para novas experiências.

Aplicações computacionais voltadas para a área da educação destacam a importância da tecnologia na vida das pessoas, em suas casas e ambientes de convívio social. O trabalho de [5] descreve o projeto SensorLibras, que ajuda no aprendizado de LIBRAS. É um software embarcado, que utiliza computação ubíqua, funcionando como tradutor automático entre a LIBRAS e o Português.

Na busca por uma melhor comunicação com os deficientes auditivos, pesquisadores [6] da China desenvolveram o *Kinect Sign Language Translator*, um sistema que ler os gestos das linguagens em sinais e os converte em linguagem falada e escrita ou vice-versa. O projeto foi uma parceria entre a Academia Chinesa de Ciências, a Universidade União de Pequim e a Microsoft Research Asia. Nesse protótipo os sensores do *kinect* captam a posição do corpo do usuário, e com o auxílio de um computador, são traduzidos em comandos e o sistema faz a representação dos gestos para o usuário por meio de um avatar.

A linguagem de sinais é diferente da linguagem falada, requer expressões corporais e movimentos com as mãos. É preciso que se torne ampla, conforme [7] que propuseram o *FlexLibras*, sistema que especifica parâmetros e a inclusão de novos fonemas e sinais. A ideia principal é fazer com que o usuário contribua para o desenvolvimento de um dicionário em LIBRAS.

Podemos destacar também os pesquisadores [8] que desenvolveram um sistema para auxiliar PDAs no reconhecimento de sons de ambientes em tempo real, utilizando um algoritmo de reconhecimento de som. Para os pesquisadores, saber detectar o tipo de som, sem ouvi-los, são importantes no dia-a-dia dos deficientes auditivos.

Em se tratando de LIBRAS é notável sua utilização em ambientes educacionais, programas de televisão, etc, principalmente o ensino sendo auxiliado pela tecnologia. Conforme [9], para causar impacto na formação do aluno através de tecnologias e softwares específicos na educação especial, como a RA, é importante a materialização, participação e interação, auxiliando o desempenho na língua de sinais promovendo assim o aprendizado.

III. ELRA

A utilização de tecnologia no ensino das LIBRAS proporciona uma melhor interação entre PDAs e não PDAs. A educação proporciona a estudantes experiências no decorrer de sua aprendizagem. A RA aplicada ao ensino possibilita a

aquisição de conhecimento, desperta a criatividade e motiva a realização de experimentos.

O uso da tecnologia facilita a colaboração entre estudantes e professores no âmbito educacional, onde podem ser trabalhados senso de equipe, responsabilidades, cooperação e competição. Conforme [10][11], o desenvolvimento de sistemas que utilizam a RA evidencia a comunicação e a interação, em ambientes participativos, seja remotamente, seja através de equipamentos específicos.

Os modos de interação e colaboração são essenciais entre professores, estudantes e tecnologia. A Realidade Aumentada (RA) é uma das formas que cooperam para a aprendizagem. Seu emprego consiste numa vinculação entre o ambiente virtual e o ambiente real sem auxílio de equipamentos especiais.

De acordo com [12], a realidade aumentada é uma tecnologia que faz com que o usuário se submeta ao ambiente virtual sem substituir o ambiente real. É necessária a interação em tempo real com objetos virtuais usando uma interface que assim os mostre. Basicamente a funcionalidade da RA é simples: uma câmera de vídeo capta os dados, geralmente de um marcador, onde sua identificação é processada, armazenada e enviada ao monitor.

Podemos citar alguns softwares que possibilitam o uso da RA como: *ARToolKit* (*Augmented Reality Toolkit*), que é caracterizado pela programação em linguagem C/C++, é multiplataforma, o *SACRA* (*Sistema de Autoria Colaborativa com Realidade Aumentada*) possui arquivos editáveis podendo ser manipulados pela *VRML* (*Virtual Reality Modeling Language*), o *FLARToolKit* que é uma versão melhorada do *ARToolKit* sendo este direcionada para o uso do *Macromedia Flash*, um software utilizado para criação de animações.

É importante que a utilização da RA seja de forma dinâmica. Para isso, os autores [13] destacam o uso do sintetizador de sinais para animar os gestos contidos em vocabulários. Sua principal característica inclui, além do som habilitado, a geração de um avatar em 3D integrado a um ambiente virtual.

Conforme [14] a aplicação da tecnologia provê um auxílio para qualquer nível acadêmico fazendo com que a assimilação do conhecimento seja de forma construtiva, tornando assim, a realidade aumentada um grande efeito para que o estudante faça descobertas sobre o ensino.

É crescente o número de trabalhos que utilizam objetos 3D no ensino de PDAs. O uso de avatares com gestos e movimentos traz um realismo a aplicação, favorecendo o aprendizado, como podemos destacar as pesquisas de [15] [16] [17].

Nosso projeto propõe a criação de um aplicativo, que irá auxiliar crianças PDAs no aprendizado do alfabeto em LIBRAS. A criança irá escolher um marcador referente a uma letra do alfabeto, apresentar esse marcador, com o sinal em "L", para câmera do PC e o aplicativo irá apresentar na tela uma mão em 3D, correspondente a letra do alfabeto selecionada, como podemos observar na Figura 1 a representação da letra "A".

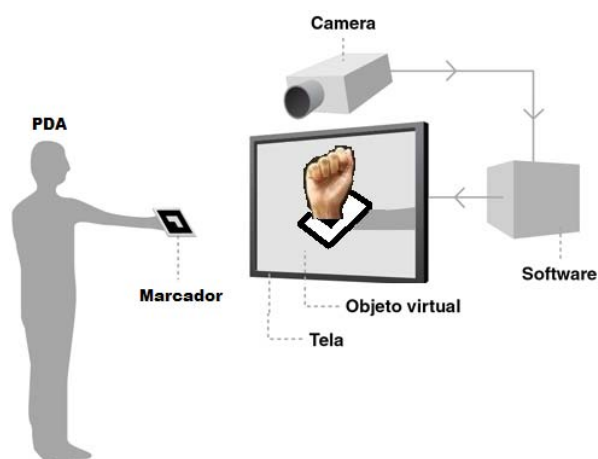


Figura 1. Funcionamento do ELRA

Fazer com que a criança tenha a curiosidade de escolher um marcador para visualizar o sinal correspondente à letra do alfabeto é um dos fundamentos deste projeto. Tornar o aprendizado dinâmico, novo, realista e virtual ao mesmo tempo.

Esse aplicativo oferecerá uma aula interativa com RA, sendo um diferencial para atrair a atenção dos alunos, apresentando um ensino atrativo e envolvente utilizando a tecnologia em sala de aula.

Para desenvolver o aplicativo utilizaremos a FLARAS (Ferramenta de Autoria de Aplicações de Realidade Aumentada), que gera projetos usando RA. As mãos em 3D, representando cada uma das letras do alfabeto brasileiro em LIBRAS, estão sendo desenhadas no software *SketchUp*, que gera modelagem 3D, conforme Figura 2.

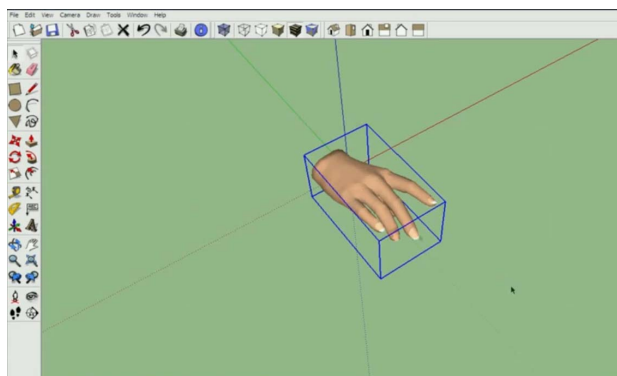


Figura 2. Mão 3D implementada no Software SketchUp

De posse dos objetos em 3D, iremos criar os marcadores para cada letra e enviar os objetos 3D para a ferramenta FLARAS, realizando a associação com cada letra do alfabeto, conforme podemos observar na Figura 3.



Figura 3. Letras em LIBRAS

Acreditamos que para aumentar o realismo e melhorar o aprendizado dos PDAs, podemos usar objetos 3D, com isso cada letra do alfabeto em LIBRAS será simbolizada por uma mão em 3D e de forma lúdica irá ajudar crianças no ensino.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS EM ANDAMENTO

A oferta de serviços e material de apoio às pessoas com necessidades especiais vem crescendo a cada ano, propiciando suas inserções efetivas na sociedade e mercado de trabalho, porém, ainda há uma carência muito grande de aplicativos computacionais para os mais diversos aspectos, especificamente, no caso de deficientes auditivos, há um déficit de aplicativos que auxiliem no processo de comunicação e aprendizado da língua portuguesa, o que torna mais difícil e faz com que a maioria desista no meio das dificuldades, não atingindo níveis escolares mais elevados. É preciso uma mudança no aprendizado dos surdos com a língua portuguesa para chegar a sua meta desejada na sociedade melhorando sua autoestima.

Este artigo descreve um projeto que tem como meta ajudar crianças PDAs no aprendizado do alfabeto em LIBRAS. Sabemos que a realidade aumentada aplicada no ensino, é atraente tanto para quem o transmite quanto para quem o recebe. Com a tecnologia apresentada, o professor insere um novo método que o auxilia na mediação do conhecimento.

A realidade aumentada visa integrar o ambiente real e o virtual isso faz com que os estudantes sejam colocados em um ambiente misturado fixando sua atenção e melhorando significativamente a absorção da aula produzida.

O projeto ELRA está em desenvolvimento, pretendemos realizar experimentos com PDAs, auxiliados por profissionais que trabalham com a alfabetização em português, para aplicar em escolas, procurando cada vez mais melhorar a ferramenta. Como por exemplo, fazer movimentos e gestos com a mão 3D, representando melhor os sinais em LIBRAS.

REFERÊNCIA

- [1] IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados Estatísticos. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=438&id_pagina=1. Acesso em: 6 de maio de 2013.
- [2] Silva Filho, H.R.;Souza, F.F;Lins, F.A.A.; Alves, L.G.R. AR-Lesson, Augmented Reality Explaining Itself: a Proposal and Implementation of an Augmented Reality Lesson for Computer Science and Technology Courses. In: SVR 10: XII Symposium in Virtual and Augmented Reality, 2010, Natal. SVR 10: Proceedings of XII Symposium on Virtual and Augmented Reality, 2010.
- [3] Delors, Jacques.Educação: Um Tesouro a Descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre educação para o século XXI - 6 Edição. - São Paulo:UNESCO, MEC, Editora Cortez, Brasília, DF, 2001.
- [4] Polato, A. "Tecnologia + Conteúdos = Oportunidades de Ensino", em: Nova Escola, Editora Abril, p. 50 – 58, 2009.
- [5] Tavares João E. da R., Valderi Leithardt, Cláudio F. R. Geyer, Jorge S. Silva (2009) "Uma aplicação para o ensino da língua portuguesa para surdos utilizando o sensor Libras*1". Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Anais do SBIE 2009.
- [6] Chen, X; Li, H; Pan, T; Tansley, S; Zhou, M. "Kinect Sign Language Translator expands communication possibilities". Microsoft Research, outubro/2013, Disponível em: <<http://research.microsoft.com/en-us/collaboration/stories/kinect-sign-language-translator.aspx>>.
- [7] Silva, D. A. N. S; Araújo, T. M. U; Dantas, L; Martins, V. F; Nóbrega, Y. S; Lima, H. R. G; Filho, G. L. S. "A Formal Language to Describe and Animate Signs in Brazilian Sign Language". SBC Journal on 3D Interactive Systems, volume 3, number 2, 2012.
- [8] Shen, R; Terada, T.; Tsukamoto, M. A system for visualizing sound source using augmented reality. 10th International Conference on Advances in Mobile Computing & Multimedia.227-242 (2012)
- [9] Santos, L. C. M.; Miranda, T. G.; Santos, M. A. I. "Jogando com realidade aumentada e aprendendo Libras". Nuevas Ideas en Informatica Educativa, TISE 2013.
- [10] Kirner C.; Zorzal, E. R. "Aplicações Educacionais em Ambientes Colaborativos com Realidade Aumentada", XVI Simpósio Brasileiro sobre Informática na Educação, Juiz de Fora – MG, 2005. Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Porto Alegre - RS: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, v. 1. p. 114-124, 2005.
- [11] Habib, J H., Raposo, A. B. "ARMsg: Mensageiro Digital usando Realidade Aumentada". X Symposium on Virtual and Augmented Reality – SVR 2008, p. 90-94. João Pessoa, Brasil, 2008.
- [12] Paula, M. M. V. ; Ferreira, G. A., Silva, R.A. Uma análise exploratória do uso da Realidade Aumentada por Pessoas com Necessidades Educativas Especiais. Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2012.
- [13] Irving, A. Foulds, R. "3-D sign language synthesis". Bioengineering Conference, NEBC '07. IEEE 33rd Annual Northeast, 2007, Long Island, NY
- [14] Ribeiro, A. A.S. ; Siqueira,A. B. O.;Macedo, S.H. Realidade Aumentada Aplicada ao Ensino e Aprendizagem do Campo Magnético de um Ímã em Forma de Ferradura.RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 2, 2013.
- [15] Lin, Y.-C.; Leu, J. J.-Y.; Huang, J.-W. & Huang, Y.-M. (2010), Developing the Mobile 3D Agent Sign Language Learning System., in Ulrich Hoppe; Roy Pea & Chen-Chung Liu, ed., 'WMUTE' , IEEE Computer Society, , pp. 204-206 .
- [16] dos S. Silva, D. A. N.; de Araújo, T. M. U.; Dantas, L.; Nóbrega, Y. S.; Lima, H. R. G. D. & de Souza Filho, G. L. (2012), FlexLIBRAS: Description and Animation of Signs in Brazilian Sign Language., in 'SVR', IEEE Computer Society, , pp. 227-236 .
- [17] Hernisa Kacorri, Allen Harper, Matt Huenerfauth. 2014. Measuring the Perception of Facial Expressions in American Sign Language Animations with Eye Tracking. *Proceedings of the International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2014)*, Crete, Greece.