

Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS

Development of portal using animation in augmented reality to the teaching-learning process of Brazilian Sign Language – LIBRAS

Rafael Rangel Szillat¹

Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Luiz Cláudio Machado dos Santos²

Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Marcelo Vera Cruz Diniz³

Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Antônio Carlos do Santos Souza⁴

Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Erivaldo de Jesus Marinho⁵

Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Resumo

Pessoas com deficiência, por causa da falta de acessibilidade, encontram dificuldades no processo de ensino-aprendizagem e inclusão social. Desta forma, tecnologias são desenvolvidas para ajudar pessoas com deficiência, de forma a tornar suas vidas mais fácil e agradável. Dentre muitas tecnologias, a Realidade Aumentada (RA) tem sido utilizada como auxiliador para o processo de ensino-aprendizagem, por aumentar a interação entre os estudantes surdos e o método de ensino da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). O presente projeto busca criar um portal didático e gratuito com a finalidade de incentivar o estudo da LIBRAS por meio da RA e assim inovar o método de ensino para estudantes surdos. O objetivo desse artigo é demonstrar o portal que usa da RA voltada para o ensino da LIBRAS.

Palavras-chave: LIBRAS; Realidade Aumentada; Ensino-aprendizagem; Surdez.

¹ rafael.r.szillat@gmail.com

² luizmachad@gmail.com

³ marcelovcd@gmail.com

⁴ acsantossouza@gmail.com

⁵ erivaldo.libras@gmail.com

Abstract

People who are deaf hearing, because of a lack of accessibility, find difficulties in teaching/learning process and so have social integration. In that way, technologies are developed to help people with some disability, in a way to make your life easier and better. Among many technologies, Augmented Reality (AR) comes as a helper for teaching-learning, expanding the interaction between students and the method of teaching of sign language (SL). In that way the project tries to create one didactic and free portal with the finality of incentivizing the learning of SL with the use of AR that search innovation in the method of formation of their students. The point of this article is demonstrating the portal that uses RA with the objective of teaching Brazilian SL.

Key words: *LIBRAS; Augmented Reality; Teaching-Learning; deaf hearing.*

1. Introdução

A deficiência auditiva (DA) dificulta o desenvolvimento global da criança e, em especial, da sua linguagem. (BARROS; GALINDO; JACOB, 2002). A dificuldade de comunicação prejudica a interação das crianças com perda auditiva e favorece o isolamento social. Além disso, a falta de acessibilidade, como também a falta de adaptações didáticas e metodológicas dificulta o aprendizado dessas crianças.

Com a inclusão de crianças com perda auditiva nas escolas regulares, a tecnologia vem como auxiliar a docentes no processo de ensino-aprendizagem. A tecnologia já faz parte da maioria das escolas e residências brasileiras. A utilização de televisores e computadores, entre outros, são utilizados como meios de comunicação e informação. Entretanto, para Moran (1995) a presença desse aparato tecnológico na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender. A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de estudantes e professores.

A audição é essencial para a aquisição da língua oral. A falta dessa língua influencia tanto no relacionamento da mãe com o filho, como cria lacunas nos processos psicológicos de integração de experiências, causa problemas emocionais e no desenvolvimento cognitivo da pessoa. Segundo Redondo e Carvalho (2000) a deficiência auditiva dificulta a interação do indivíduo com a sociedade e o aprendizado na escola, principalmente se a instituição não estiver preparada para lidar com singularidade linguística do estudante. De acordo com Peixoto (2006):

“A língua de sinais, historicamente tão rechaçada, passa a ser percebida como parte positiva da vida do surdo, como elemento indispensável para garantir sua apropriação dos elementos culturais, de integração à sociedade e de acesso ao conhecimento – acadêmico ou não –, além de um bom desenvolvimento cognitivo e afetivo”.

No Brasil, a língua de sinais utilizada pela comunidade de surda é a LIBRAS. Segundo a revista FENEIS (número 2:16), LIBRAS, como toda Língua de Sinais, é uma língua de modalidade

gestual-visual porque utiliza, como canal ou meio de comunicação, movimentos gestuais (SINAL)⁶ e expressões faciais que são percebidos pela visão.

Assim como as línguas orais, as línguas de sinais não são universais. Cada país possui a(s) sua(s) língua(s) de sinais. Essas línguas apresentam todos os aspectos linguísticos de uma língua natural, como por exemplo, a variação linguística que acontece através de influências históricas e regionais sobre os falares. Diante desse fato, o projeto em pauta buscou o ensino de LIBRAS, levando em consideração os sinais utilizados na Bahia, mais especificamente na cidade de Salvador.

Pessoas que apresentam perda auditiva e são usuárias da LIBRAS se definem como surdas, pois interagem e compreendem o mundo por meios de experiências visuais, manifestando a sua cultura principalmente pelo uso da LIBRAS. Os sujeitos surdos sofrem dificuldades para ingressar no âmbito social e ter um bom desenvolvimento acadêmico, pois nem sempre as pessoas a sua volta sabem LIBRAS. Assim, o aprendizado da LIBRAS vem como meio de integração dessa população à comunicação, diminuindo as restrições causadas pela barreira linguística.

Tendo em mente a carência nos métodos de ensino e aprendizagem da LIBRAS, não só para os Surdos, como para aqueles que precisam ter conhecimento da língua para a comunicação com essas pessoas, busca-se no âmbito educacional estruturas inovadoras que incentive o aprendizado. Desta forma, a tecnologia vem a favor da educação.

Assim, desenvolver um portal que utiliza da RA no âmbito do ensino-aprendizagem da LIBRAS é um projeto inovador. O uso dessa tecnologia tem o intuito de proporcionar uma maior interação com o usuário. O foco em questão é disponibilizar gratuitamente um dicionário interativo em que qualquer pessoa possa aprender novos sinais em LIBRAS de maneira dinâmica, havendo uma interação físico-virtual entre os estudantes/docentes e o material de estudo com a utilização do computador. Para a utilização desse portal basta ter uma webcam devidamente instalada, acesso à internet e a impressão de um marcador.

2. O deficiente auditivo na escola

A constituição brasileira federal (1988), através do art. 205, assegura que a educação é um direito de todos, inclusive para as pessoas com deficiência, seja em um ambiente escolar regular ou em grupos especializados. Além da constituição brasileira há outras legislações vigentes que asseguram às pessoas com deficiência a garantia a educação. (BRASIL, 1990; BRASIL, 1993; BRASIL, 1996; BRASIL, 1997; BRASIL, 1999; BRASIL, 2001; BRASIL, 2004).

Tendo em vista a lei, tem-se a integração do sujeito surdo no ambiente de trabalho e acadêmico. Embora seja cada dia mais crescente e significativo o ingresso de pessoas surdas nas instituições de ensino superior e empresas, dentro de poucas instituições há uma adaptação para que essas

⁶ É importante salientar que os movimentos gestuais que a Revista FENEIS se refere não são os gestos manuais que todos nós realizamos quando falamos oralmente e movimentamos as mãos com o objetivo de exprimir mímica e pantomima, sendo parte integrante de nosso sistema de comunicação. Nesse caso, “movimentos gestuais” referem-se ao SINAL, ou seja, palavra das línguas visuoespaciais. Segundo Bento (2010, p. 30), “os sinais das línguas visuoespaciais, [...] pertencem ao conjunto de unidades mínimas que formam unidades maiores e são formados a partir da combinação dos parâmetros fonológicos de configuração de mãos, locação, movimento, orientação das mãos e expressões não-manuais, dessa forma, são convencionais, ou seja, possuem significados combinados por um grupo social”.

peças se sintam incluídas e possam assim participar a ponto de terem assegurado seu desenvolvimento acadêmico e conseqüentemente seu futuro profissional. O ambiente de trabalho e acadêmico torna-se desafiador para as pessoas surdas, pois estas ainda sofrem preconceitos e dificuldades de interação devido a barreira da comunicação, pois falta o conhecimento da LIBRAS por parte de docentes e/ou colegas de trabalho.

Em vista de toda a discussão, esse projeto proporciona não só o aprendizado à crianças com dificuldade de audição ou surdez. Esse também servirá a todos aqueles que buscam aprender a LIBRAS de uma maneira fácil e interativa, sem a necessidade de um treinamento prévio ou conhecimentos avançados na computação. O portal com o uso da RA também poderá expandir as metodologias dos docentes a fim de melhorar e inovar os métodos de ensino dos alunos de forma abrangente e inovadora.

O objetivo dessa pesquisa é desenvolver um portal educacional de plataforma leve e simples. Esse portal visa ensinar LIBRAS/PORTUGUÊS por meio de animações com o uso da realidade aumentada, aumentando a interatividade do usuário com o objeto de estudo.

3. O Portal: Metodologia e Resultados Obtidos

A metodologia deste projeto consiste na criação de um portal educativo com grande potencial de aprendizagem na LIBRAS para alunos surdos, no processo de aquisição dessa língua. A RA surge como novo cenário de interação do usuário com o computador, tornando a experiência com as animações mais real e dinâmica. Essa tecnologia pode ser definida como um mecanismo de obtenção de imagens e de sobreposição e rastreamento de objetos e ambientes virtuais com o ambiente físico simultaneamente (SISCOUO; COSTA, 2008). Também permite que os utilizadores estejam interagindo com animações criadas pelo computador através de um objeto real.

Para o andamento do projeto é necessário o estudo do funcionamento da realidade aumentada e a busca da adaptação dessa tecnologia para a interação e aprendizado de crianças surdas em processo de aquisição da LIBRAS. A partir desse estudo, buscar e aprender sinais da LIBRAS a fim de interpretá-las em animações 3D. Tendo em vista a estrutura na expressão de cada palavra da LIBRAS, com o uso de sinais, procurar softwares de animação e modelagem tridimensional que pudessem ser exportados para a RA. Por fim, desenvolver um portal em que se fosse implementado essas animações em RA com um sistema de pesquisa direcionada a temas ou palavras específicas na área de LIBRAS.

Nas aplicações mais simples da RA, que serão aplicadas nesse projeto, o computador reconhece um único marcador dinâmico real por via de uma câmara, permitindo a criação de animação virtual. Existem outras formas mais complexas do uso dessa tecnologia com maior complexidade no cenário interativo dando um leque de possibilidades para os desenvolvedores e seus propósitos, tornando mais simples a interação instantânea entre o homem e a máquina. Esse método permite que haja um maior entretenimento, melhorando o aprendizado, por focar a atenção dos usuários a algo novo num ambiente de estudos.

O portal desenvolvido demonstra um ambiente cheio de temas a serem escolhidos, em que a pessoa que estiver dentro pode escolher ou buscar um tema ou animação específica a fim de aprender ou verificar qual o movimento determinado para cada sinal. Com a palavra escolhida têm-se a possibilidade de ver o sinal da LIBRAS na animação num ambiente 2D, normalmente,

onde pode-se ter um foco melhor na posição correta da mão e expressões dos personagens animados. Ao clicar no ambiente 3D, o usuário, com uso de um marcador e câmera, verá a animação antes vista, em um ambiente 3D interativo com a posição real do marcador. A partir de uma posição fixa, de preferência ao estudante, esse pode remover o marcador, ou não, e ficar atento a dinâmica da animação para melhor estudar a palavra escolhida.

Para a criação do ambiente em RA do portal foi utilizada a ferramenta: *Flash Augmented Reality Authoring System (FLARAS)*. Essa ferramenta permite que objetos 3D sejam executados em RA, localmente ou diretamente no navegador, com o *Flash* devidamente instalado e o uso de uma câmera e marcador fiducial (Figura 1). Dessa forma haver a interação real-virtual.

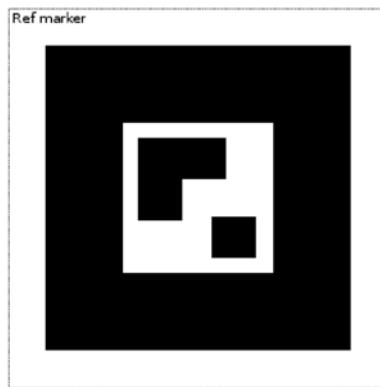


Figura 1: Marcador

Fonte: <http://ckirner.com/flaras2/download/>

O primeiro passo para o desenvolvimento do portal foi o estudo da LIBRAS e levando em consideração os sinais regionais através do DVD “Comunicando em LIBRAS” do professor surdo, Marcos Moraes, para a partir disso criar personagens que pudessem representar os sinais com fins educacionais.

Tendo em vista a complexidade dos diferentes tipos de representações por sinais, o segundo passo foi a criação de avatares que fossem interagir com o público. Para isso utilizou-se do *Makehuman*, programa com uma interface de modelagem pré-moldada com uma vasta biblioteca de exportação. A partir desse ponto foram criados diferentes bonecos que representariam as animações em realidade aumentada. Tal exemplo pode ser representado na figura 2.



Figura 2: Exemplo de um objeto 3D renderizado.

Fonte: dos autores

O terceiro passo do projeto foi animar esses avatares, a fim de que esses pudessem sinalizar a LIBRAS. Para isso utilizou-se do software *Blender*, por ser um programa gratuito e que possui uma vasta interface de ferramentas para manipulação de animações além possuir a opção de exportar seus objetos para o formato *.dae*, extensão compreendida pelo *FLARAS*. Importou-se os personagens do *Makehuman* e a partir daí foi possível implementar movimentos nos objetos em 3D que serão usados posteriormente na RA.

Nessa fase foram modelados alguns personagens e incrementou-se animações relacionadas a cada palavra anteriormente estudadas na LIBRAS. A partir disso buscou-se criar a associação do marcador com às animações, a partir do uso do *FLARAS*.

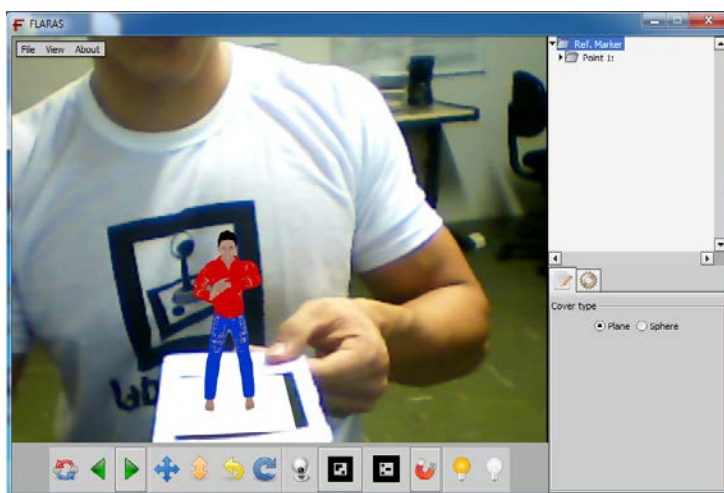


Figura 3: Exemplo de um objeto 3D renderizado sobre um marcador com uso do *FLARAS*.

Fonte: dos autores

Com os avatares 3D e o uso do marcador, a plataforma *FLARAS* fornece a possibilidade de exportar a animação para a RA com aplicação local ou diretamente no navegador da *internet*. Ao acessar a *interface* em RA o computador perguntará a permissão do uso da *webcam* como pode ser visto na figura 4.

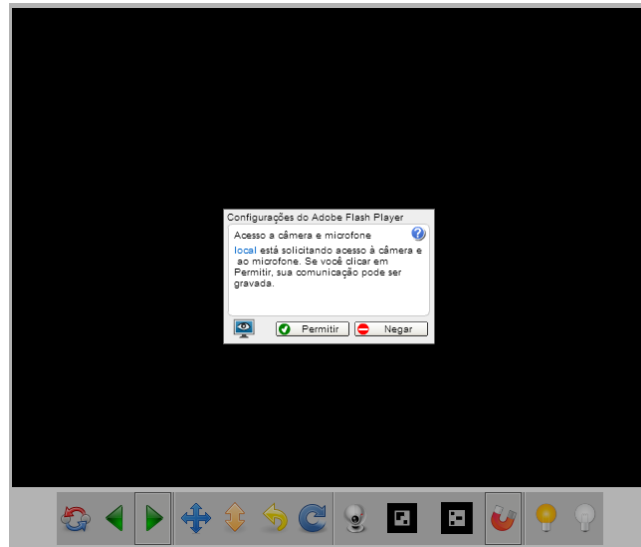


Figura 4: Permissão do uso da webcam.
Fonte: dos autores.

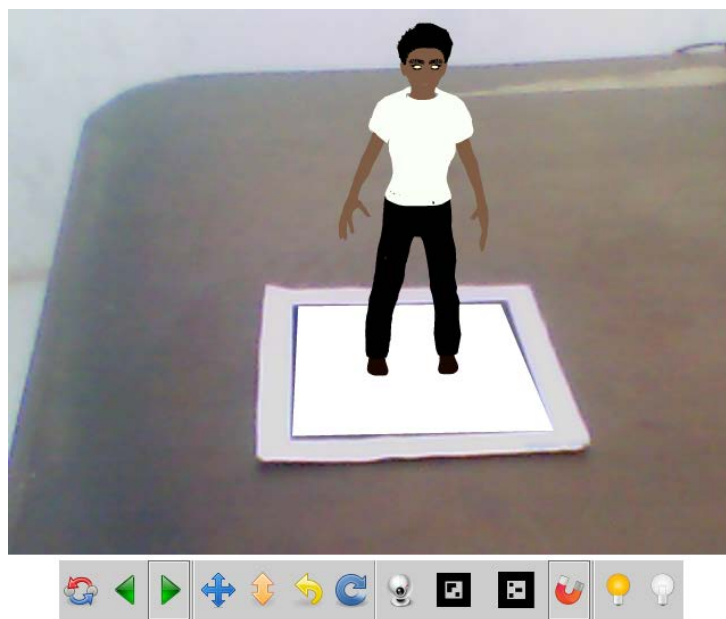


Figura 5: Aplicação online ou local com uso do flash com a permissão do uso da webcam.
Fonte: dos autores.

A seguir pode-se ver alguns exemplos de animações feitas, exportadas para a realidade aumentada.

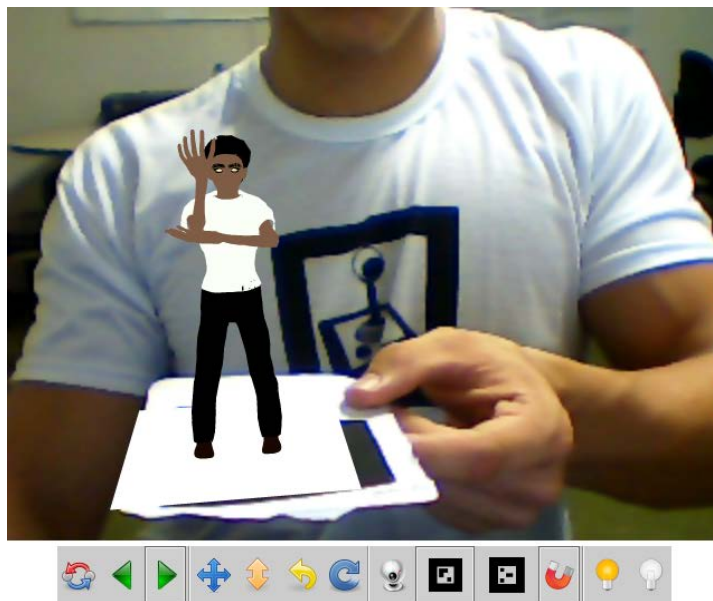


Figura 6: Sinal de ABACAXI⁷ em realidade aumentada.
Fonte: dos autores

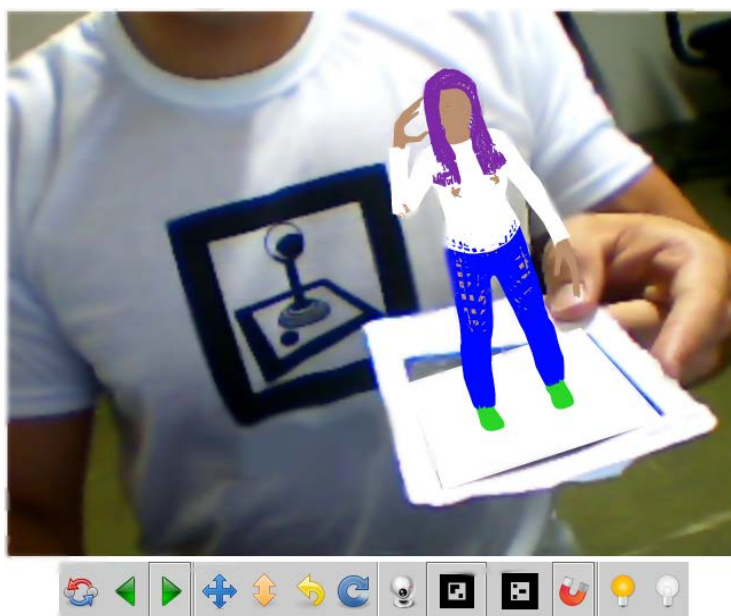


Figura 7: Sinal de COCO em realidade aumentada.
Fonte: dos autores.

⁷ Na área dos estudos linguísticos sobre a LIBRAS, como convenção, para transcrever essa língua utiliza-se um sistema de transcrição utilizado por pesquisadores baseados numa forma de *Glosa*, ou seja, palavras que traduz aproximadamente o significado da outra. No nosso caso, palavras da língua portuguesa para representar aproximadamente enunciados em LIBRAS. Optamos apenas por algumas das convenções apresentadas por Felipe (2001).

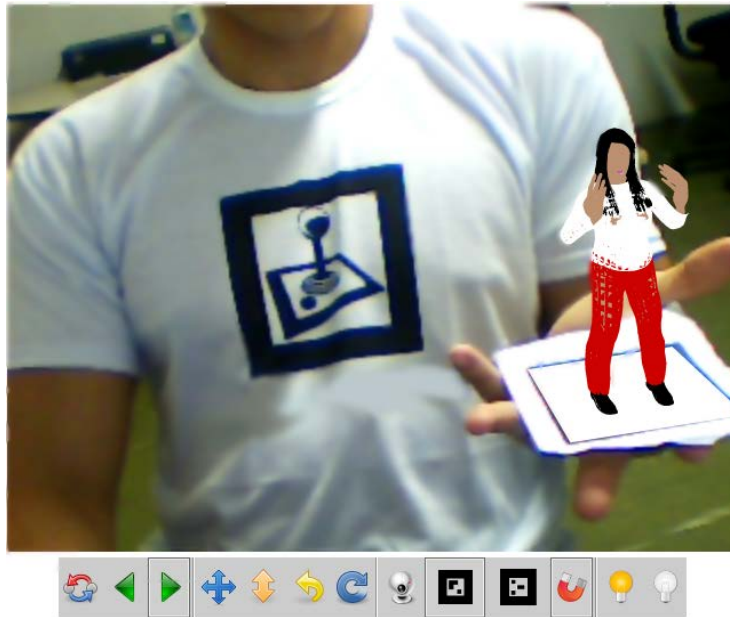


Figura 8: Sinal de MELANCIA em realidade aumentada.
Fonte: dos autores.

É importante ressaltar que a iluminação, plenitude do marcador, foco e qualidade da *webcam* está ligada a rapidez ao reconhecimento do marcador como objeto de referência para a RA. Para melhorar esse reconhecimento, aconselhasse que o local de estudo esteja devidamente iluminado e que o marcador seja impresso em uma folha de cartolina ou colado em um papelão.

Após deixar as animações em RA, teve como próximo passo a criação de um portal onde os usuários pudessem buscar um tema que relacionasse as animações e um sistema de busca para cada animação.



Esse site é direcionado para o aprendizado de LIBRAS. Ele utiliza da plataforma da Realidade Aumentada, com a finalidade de aumentar a interatividade do estudante com o objeto de estudo.

[início](#) / [como usar o portal](#) / [novidades](#) / [dúvidas, reclamações e pedidos](#) / [animações em realidade aumentada](#) ▾

DESENVOLVERDOR

Rafael Rangel Szillat
Estudante de Engenharia
Elétrica
Instituto Federal da Bahia
e-mail para contato:
rafael.r.szillat@gmail.com

Pesquisar:

INÍCIO

LIBRAS em Realidade Aumentada (RA).

Aprenda a língua de sinais da região da Bahia de maneira fácil e interativa.

Para a utilização completa do site é necessário que haja uma webcam devidamente instalada e que seja impresso o marcador de referência que pode ser obtido a seguir.



Responder

CANLENDÁRIO

abril 2015

D	S	T	Q	Q	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

TRABALHE CONOSCO

Caso você esteja interessado em melhorar esse portal enviando animações ou ideias para ampliar a quantidade de

Figura 9: Página inicial do portal.
 Fonte: dos autores



Figura 10: Layout da página e menus.
 Fonte: dos autores

e-mail para contato:
rafael.r.szillat@gmail.com

Bom dia

D	S	T	Q	Q	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

TRABALHE CONOSCO

Caso você esteja interessado em melhorar esse portal enviando animações para ampliar a quantidade de informações desse portal, [clique aqui](#)



Significado:

” Bom dia é um cumprimento, uma saudação, um gesto de educação e civilidade empregado no primeiro encontro das pessoas após o momento que acorda, no período da manhã.

Bom dia é uma expressão usada para saudar as pessoas durante toda a manhã, até o horário de meio dia.

A saudação de "bom dia" além de ser um cumprimento significa o desejo de que o outro tenha um dia tranquilo.

Fonte: <http://www.significados.com.br/bom-dia/>

Para entrar entrar no mundo interativo virtual, [clique aqui!](#)

Figura 11: Página mostrando um .gif animado com link para a realidade aumentada.

Fonte: dos autores

O portal pode ser acessado em sala de aula, em casa, ou outro ambiente em que haja *internet*, uma *webcam* e o marcador de referência que está disponível no portal para *download*. A interface do portal é bem simples e busca selecionar as animações por via de temas e sistemas de buscas. Para uma melhor compreensão nos detalhes de cada animação, além da aplicação em RA, há a mesma animação em 3D em forma de .gif e uma imagem para que seja associada dos sinais com o objeto.

Por fim, nesse projeto, encontrou-se uma dificuldade ao carregar os objetos 3D para a RA. Ao fazer essa exportação algumas texturas não eram carregadas corretamente, junto com algumas cores que sofrem uma alteração não esperada (Figura 12).

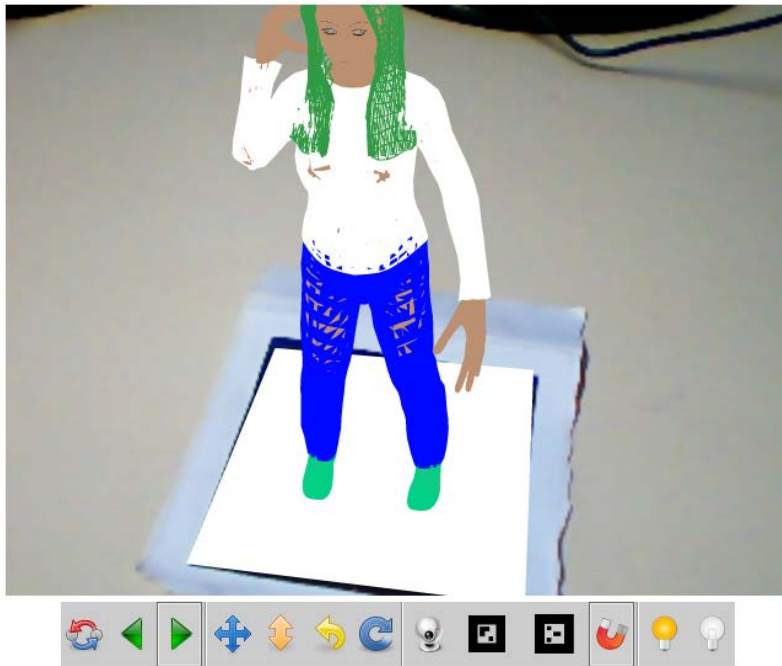


Figura 12: Erro de coloração e textura na aplicação em RA.

Fonte: dos autores

Em algumas animações tal erro atrapalhava a compreensão do sinal da LIBRAS. Para amenizar a falha buscou-se retirar-se as texturas e detalhamento dos avatares, além de utilizar-se das cores primárias, preto e branco, como pode ser visto na figura 13.

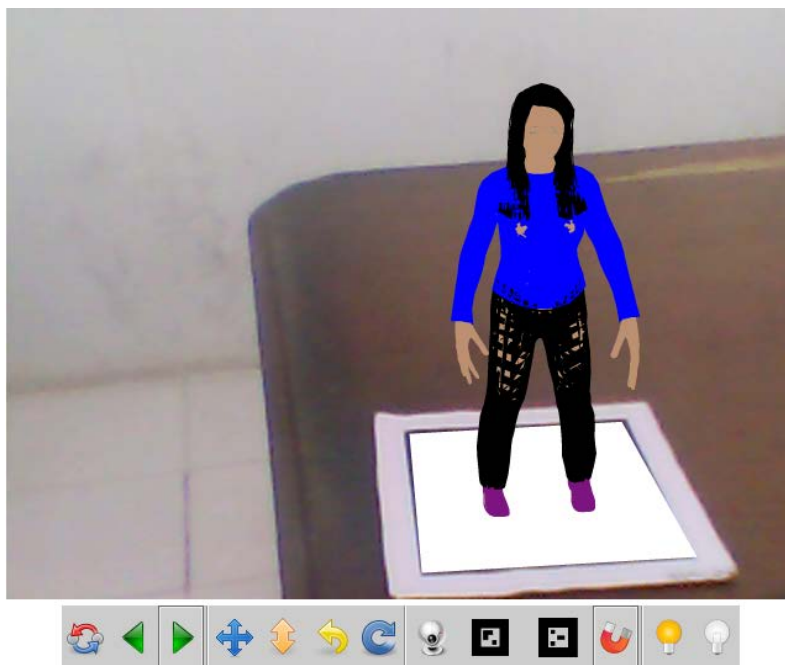


Figura 13: Tentativa de minimização dos erros de coloração e textura na aplicação em RA.

Fonte: dos autores

5. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

O portal desenvolvido busca criar uma nova forma de ensino e interação para o aprendizado da LIBRAS. Nesse projeto buscou-se a criação de animações voltadas à LIBRAS, levando em consideração os sinais utilizados na cidade de Salvador- Bahia, em diversos temas específicos do dia a dia, utilizando-se da tecnologia da RA para estudo. A partir desse portal espera-se que o usuário aprenda novos sinais da LIBRAS e observar as animações quantas vezes achar necessário. Além de tudo, para o uso do portal basta ter acesso a *internet*, uma simples *webcam* e o uso de marcadores, fazendo com que essa informação seja bem fácil, podendo ser visto em ambiente escolar, residências, universidades, entre outros. Essas animações foram testadas com o professor de LIBRAS do IFBA que aprova a compreensão dos sinais. Além de ser bastante útil para a comunidade do IFBA será um portal disponível para diversos estudantes.

Nos desenvolvimentos futuros desse portal pretende-se melhorar alguns aspectos do portal além de estender o número de animações e temas para ele. Por fim conseguir melhorar a visualização dos avatares 3D na realidade aumentada. Com esses aperfeiçoamentos os usuários do portal poderão ter acesso a um vasto número de novas palavras com boa qualidade para o aprendizado.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o apoio financeiro do Programa de Bolsas para Iniciação Científica PIBIC da FAPESB – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, através do edital de chamada interna PRPGI/IFBA 2014.

Referências Bibliográficas

BARROS, A. C. T.; GALINDO, M. A. C.; JACOB, R. T. S. **Conhecimento e conduta de pediatras frente à deficiência auditiva**. *Pediatria*, v. 24, n. 1/2, p. 25-31, 2002. Disponível em: <<http://pediatriasaopaulo.usp.br/upload/pdf/550.pdf>> Acesso em: 10/12/14.

BENTO, N. A. **Os parâmetros fonológicos: configuração de mãos, ponto de articulação e movimento na aquisição da língua brasileira de sinais - um estudo de caso**. 2010, 143f. 74f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Letras, Universidade de Federal da Bahia – UFBA, Salvador, 2010.

BRASIL. **Constituição**: Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nº 1/92 a 46/2005 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nº 1 a 6/94. Brasília: Senado Federal; Subsecretaria de Edições Técnicas, 2005.

BRASIL. Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 18 abr. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2208.htm> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. **Diário Oficial [da]**

República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 21 dez. 1999. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Decreto nº 914, de 6 de setembro de 1993. Institui a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 8 set. 1993. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D0914.htm> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Lei nº 10.172, de 09 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Lei nº 10.845, de 5 de março de 2004. Institui o Programa de Complementação ao Atendimento Educacional Especializado às Pessoas Portadoras de Deficiência, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 08 mar. 2004. Disponível em: < ftp://ftp.fnde.gov.br/web/resolucoes_2004/lei10845_05032004.pdf> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 16 jul. 1990. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069.htm> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm> Acesso em: 19/04/15.

CASTRO JÚNIOR, G. **Variação linguística em Língua de Sinais Brasileira: foco no léxico.** UnB, 2011. Disponível em: < http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/8859/1/2011_GI%C3%A1luciodeCastroJ%C3%BAnior.pdf> Acesso em: 10/12/14.

DE BRITO, A. M. W.; DESSEN, M. A. **Crianças surdas e suas famílias: um panorama geral.** Universidad Federal do Rio Grande do Sul, 1999. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79721999000200012> Acesso em: 10/12/14.

FELIPE, T. A.; MONTEIRO, M. S. **Libras em Contexto: curso básico, livro do professor instrutor** – Brasília: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos, MEC: SEESP, 2001.

KIRNER, C. **Realidade virtual e aumentada;** Disponível em: <<http://www.ckirner.com/realidadevirtual/>> Acesso em: 10/12/14.

MACHADO, L.; MACEDO, M.; LOBO, T.; MIRANDA, T. **Desenvolvimento de um jogo da memória utilizando a realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem de deficientes auditivos ou surdos.** Conahpa, João Pessoa, 2013. Disponível em: < <http://homes.dcc.ufba.br/~marciocfm/docs/2013/conferences/CONAHPA.pdf>> Acesso em: 10/12/14.

MAINART, D. A.; SANTOS, C. M. **A importância da tecnologia no processo ensino-aprendizagem.** Faculdade Presidente Antônio Carlos e UFVJM ; Disponível em: <http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_1201.pdf> Acesso em 14/01/14

MARISE, I. **O que você sabe sobre realidade aumentada.** 2013. Disponível em: <<http://vamosestudarcjs.blogspot.com.br/2013/02/voce-sabe-o-que-e-realidade-aumentada.html>> Acesso em: 10/12/14.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e o re-encantamento do mundo.** Revista Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, vol. 23, n2. p.126, set. / out. 1995

PEIXOTO, R. C. **Algumas considerações sobre a interface entre a língua brasileira de sinais (LIBRAS) e a língua portuguesa na construção inicial da escrita pela criança surda.** Cad. Cedes, v. 26, n. 69, p. 205-229, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32622006000200006> Acesso em: 10/12/14.

RAMOS, C. R. AZUL, Diretora Executiva da Editora Arara. **LIBRAS: a língua de sinais dos surdos brasileiros.** Petrópolis-RJ, Editora Arara Azul, 2006. Disponível em: <<http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf>> Acesso em: 10/12/14.

REDONDO, M. C. F.; CARVALHO, J. M. **Deficiência Auditiva.** In: Cadernos da TV Escola. Nº 1, 2000.

REVISTA DA FENEIS. Números 1 ao 13. R.J. 1999/2002.

SISCOUTO, R; COSTA, R. (Org.). **Realidade virtual e aumentada: uma abordagem tecnológica.** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, SBC, 2008.

SOUZA, R.C.; MOREIRA, H.D.F.; KIRNER, C. - **FLARAS 1.0 – Flash Augmented Reality Authoring System, e-book, 2012.** Disponível em: <<http://ckirner.com/flaras2/wp-content/uploads/2012/09/livro-flaras.pdf>>. Acesso em: 10/12/14.

SOUZA, R.C.; MOREIRA, H.D.F.; KIRNER, C. **FLARAS 2.4.3;** Disponível em: <<http://ckirner.com/flaras2/>> Acesso em: 10/12/14.