REALIDADE VIRTUAL AUMENTADA NA EDUCAÇÃO DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA.

Fabio Rodrigo de Aguiar Barreto, Ewerton Felipe de Albuquerque, Gregory Gomes

Sistema de Informação – Faculdade Joaquim Nabuco

fabioaguiarbarreto@gmail.com, ewerton@gmail.com, gregory@gmail.com

Resumo

A Realidade Virtual Aumentada está sendo cada vez mais inserida no contexto educativo, seja para crianças normais ou portadoras de necessidades especiais. Nessa pesquisa, teve como objetivo, apresentar uma alternativa para a melhoria do ensino-aprendizagem de crianças com deficiência auditiva por meio da Realidade Virtual Aumentada, pois devido a deficiência, outros sentidos precisam ser trabalhados para um maior desempenho, motivação e dedicação para continuar aprendendo, assim para uma criança surda, que exige mais da visão para seu aprendizado, demonstramos como a RVA proporciona uma interação intuitiva e facilitada com objetos virtuais “presentes no mundo real”, permitindo ao deficiente surdo, ter uma melhor percepção do conhecimento a ser absorvido, levando-o não só a ter uma experiência motivadora e diferenciada de ensino, mais também a inclusão social, podendo ter uma maior interação com outras crianças normais.

Palavras chaves:

Realidade Virtual Aumentada, Tecnologia, Deficientes Auditivos, Educação.

Abstract

The Virtual Augmented Reality is increasingly within the educational context, either for normal or children with special needs. In this research, aimed to present an alternative to improve the teaching and learning of children with hearing impairment through the Virtual Reality Augmented because due to disability, other senses need to be worked to a higher performance, motivation and dedication to continue learning , so for a deaf child who requires more than vision for their learning, demonstrate how the RVA provides an intuitive interaction and facilitated with virtual objects "present in the real world", allowing the deaf poor, have a better understanding of knowledge to be absorbed , leading him not only to have a motivating and differentiated teaching experience, most also social inclusion and may have greater interaction with other normal children.

Keys Words:

Virtual Augmented Reality, Technology, Hearing impaired, Education.

1. Introdução

Sabe-se que hoje em dia a tecnologia está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, atingindo diversas áreas no contexto social, profissional, entre outras, inclusive no meio educacional, sendo essa área bastante explorada ultimamente pelo ramo da tecnologia.

Como tecnologia a ser estudada nesse trabalho tem-se a Realidade Virtual Aumentada, a qual é desenvolvida por meio de uma técnica de visão computacional em conjunto com a computação gráfica/realidade virtual, que resulta na sobreposição de objetos virtuais no ambiente real, dessa forma, proporcionado a quem utiliza a tecnologia uma interação segura, sem um custo elevado de treinamento, dando um incremento e aumento da visão que se tem do mundo real, onde a ferramenta é bastante simples de ser utilizada, sendo necessário apenas que o professor tenha o conhecimento de como utilizá-la [4]

Assim, dentro do contexto de crianças com deficiência auditiva na escola, tem-se como uma das principais dificuldades das mesmas, o seu aprendizado em ambiente escolar, sendo não apenas a condição crônica da criança que propicia essa dificuldade, mais também a preparação dos professores e escola para receber e atender com recursos necessários crianças com esse tipo de deficiência de modo a estimular e facilitar o desenvolvimento da criança surda no aprendizado infantil [1,2].

No entanto, para o meio educacional, está sendo adotado e usado com mais frequência, recursos tecnológicos como contribuição para os professores do ensino infantil proporcionar as crianças o desenvolvimento de aspectos de criatividade, atenção, concentração, percepção, agilidade, memorização e reflexão entre outros, para o âmbito social [3], possibilitando dessa forma, uma alternativa de diminuir dificuldades das crianças em seu processo de aprendizado, principalmente aquelas que possuem necessidades especiais como a surdes.

Nesta pesquisa está sendo explorada o uso da Realidade Virtual Aumentada para fins educativos de crianças com deficiência auditiva, onde por meio dessa tecnologia, é possível criar aplicações em ambientes virtuais junto com o ambiente real, favorecendo a criança surda assim como também uma

criança normal uma melhor interação no processo educativo, contribuindo para o seu incentivo com relação ao aprendizado.

Tem-se como objetivo geral, demonstrar como a Realidade Virtual Aumentada pode ter uma influência positiva na educação de crianças deficientes, onde de acordo com (DUCAS, 1998), a tecnologia deve ter a função de facilitar a ação pedagógica de tal forma que venha tornar o processo educacional mais dinâmico, criativo. Tendo como objetivos específicos: descrever a importância da RVA na educação infantil, indicar as vantagens por meio de algumas atividades com o uso da RVA para o aprendizado de crianças com deficiência auditiva e apontar o equipamento mais adequado para o uso da RVA.

Assim, este artigo busca responder o seguinte problema: como a RVA pode ajudar no ensino infantil de crianças com deficiência auditiva? Buscando dentro desse contexto, a exposição de uma alternativa para facilitar e melhorar o desempenho do aprendizado infantil para crianças com deficiência auditiva, citando exemplo de atividade, e equipamento que pode ser melhor utilizado para aplicação da RVA.

Como revisão de literatura, fez-se o uso de Google Acadêmico, realizando buscas referente aos termos: realidade virtual aumentada na educação, realidade virtual aumentada na educação de deficientes auditivos, dificuldades de crianças com deficiência auditiva na escola, realidade virtual aumentada com o uso do ARTToolKit.

2. Realidade Virtual Aumentada aplicada na educação

Como já citado, estamos abordando o uso da realidade virtual aumentada aplicada a educação, em específico para educação de crianças com deficiência auditiva. Assim dentro do contexto educacional, a RVA está apresentando resultados bastante positivos no ensino infantil, [4] possibilitando aos professores ter uma maior atenção dos alunos, por meio de projetos de RVA tornando assim as aulas mais interativas e dinâmicas aumentando o interesse dos alunos e aperfeiçoando seu aprendizado além de diminuir as ineficiências por meio de um modelo de aula tradicional, podendo a criança ter uma evolução na sua capacidade de aprender.

Tem-se como uma das grandes vantagens do uso da RVA na educação a motivação do aluno de modo geral seja ele deficiente ou não, pois a mesma permite uma visão detalhada de objetos bem como objetos situados a grandes distâncias como exemplos, os astros (planetas, entre outros.), e outros como, personagens populares, jogos educativos, entre outros, levando as crianças a vivenciarem experiências tanto dentro da sala de aula quanto fora tirando um pouco o aluno do ambiente clássico de aula [4].

E se tratando de uma criança surda, a qual possui a deficiência da língua oral, como menciona (Cláudio Kirner) [5], as atividades devem ser adequadas as necessidades do usuário, onde desta forma, para a criança surda se faz necessário oferecer ambientes com recursos visuais que garantam e superem as necessidades auditivas, tendo todas as informações planejadas para que a criança consiga executar as atividades com motivação, em que o reforço utilizado garanta que a mesma tenha interesse, principalmente, retenha as informações e realize associação e reflexão sobre as atividades.

Contudo, vale ressaltar que, em um primeiro contato do aluno com a nova forma de aprendizado desperta curiosidade e ganho de interesse, mas em um segundo contato em diante, esse interesse pode ser reduzido, nesse caso o planejamento de conteúdo e a forma pedagógica de ensino devem ser bem elaborados para que as atividades continuem interessantes e proveitosas, pois caso o contrário, todo o efeito visual proporcionado pela RVA pode não trazer os resultados esperados, levando em consideração também que o professor deve ter um bom conhecimento de quanto a tecnologia tem de potencial, como meio de produzir, adaptar ou obter conteúdo, além de considerar aspectos pedagógicos e psicológicos para qualquer aplicação educativa, tendo como um ponto importante a questão de levar o aluno a interagir mais com o objeto em suas mãos, tornando a experiência mais relevante e eficaz, deixando a criança mais radiante [6].

3. Ferramenta para uso da Realidade Virtual Aumentada.

A ferramenta apresentada neste trabalho será a ARToolKit, sendo ela uma biblioteca de programação livre e multiplataforma, podendo ser utilizada em Linux, Windows e MAC OS, considerada um kit de ferramentas de RA [7].

O ARToolKit trata-se de um software que viabiliza o desenvolvimento de ambientes de RVA, projetando o mundo virtual no mundo real, ao qual a imagem do usuário e as imagens virtuais devem coincidir para que aja um alinhamento do ambiente real com o virtual. Uma de suas funcionalidades, são algoritmos que calculam a posição de uma câmera de vídeo de acordo com a posição do ponto-de-vista do usuário [8].

Para o seu funcionamento considera-se a necessidade de uma câmera de vídeo e um dispositivo que mostre o objeto virtual aumentado, onde esse dispositivo pode ser um monitor ou capacete de visualização (HMD) [8].

No caso de uso do capacete, deve ser ajustada no mesmo uma microcâmara de vídeo apontando para o cenário na mesma direção que os olhos estariam apontando, assim o sistema faz com que o usuário veja a cena real com os objetos virtuais, através da câmera, dando a impressão de uma manipulação real e promovendo a sensação de imersão [8]; [10].

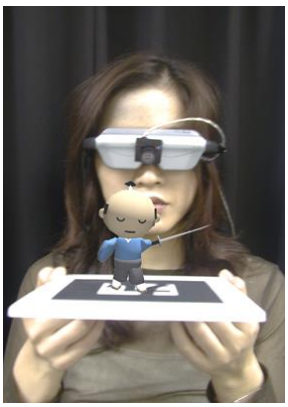

Figura 1 – Exemplo de uso de RVA com capacete de visualização [9]

Para uso do monitor, uma webcam pode ser ajustada e colocada sobre o monitor apontando para o usuário, em que o monitor servirá de espelho exibindo o usuário junto com o objeto virtual [8], nesse caso, o uso do monitor ou outro

dispositivo de imagem como TV conectado ao computador, por exemplo, para aplicação da RVA pode ser mais interessante quando se trata da realização de um trabalho para um grupo de pessoas, podendo todos interagirem de modo simultâneo com o objeto virtual.

Figura 2 – Exemplo da interação com RVA por meio de um monitor [10].

Para que as imagens sejam capturadas, o ARToolKit utiliza marcadores de referência, que se tratam de molduras em forma de quadrado, contento neles determinados símbolos os quais são escolhidos pelo usuário, funcionando esse símbolo como um código de barras, ou seja, para cada marcador será associado um objeto virtual e vice-e-versa, assim pode ser usado vários marcadores de forma simultânea proporcionando a exibição de vários objetos virtuais ao mesmo tempo [8]; [10].

Se tratando do marcador, ele serve para que a câmera faça seu reconhecimento fazendo o cálculo da posição da imagem em perspectiva do quadrado previamente cadastrado, bem como sua posição e orientação em relação a câmera, e o símbolo contido no marcador funciona como um identificador do objeto virtual, sendo o reconhecimento da imagem/objeto realizado por meio do mesmo, onde ao ser feito o cálculo da posição do objeto, os marcadores são comparados as imagens cadastradas [8]; [10].

Dessa forma, o usuário irá determinar por meio da placa marcadora onde o objeto será exibido, podendo colocá-lo em qualquer lugar, até mesmo na própria mão, podendo movimentá-lo livremente, devendo ser feito isso no campo de visão da webcam, para que o software possa reconhecer a placa e seu objeto

virtual, por meio do símbolo, trazendo como resultado um objeto virtual em um ambiente real sobre o marcador.

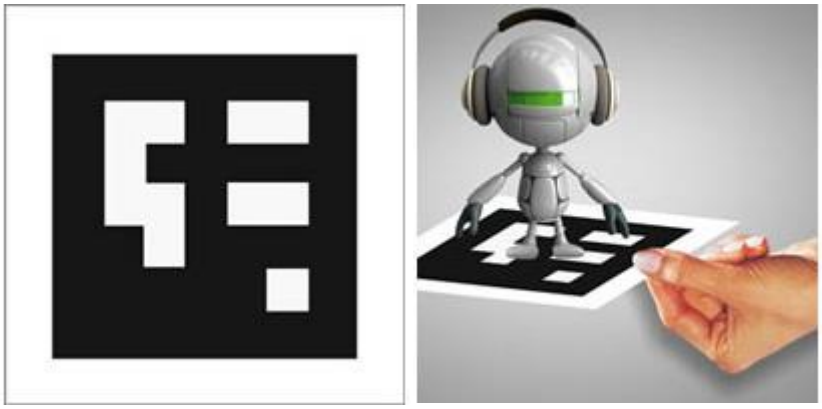

Figura 3 – Imagem do marcador junto com o objeto virtual posicionado [11]

Na figura 4 está sendo apresentado todo o processo de reconhecimento do marcador até a exibição do objeto sobre o mesmo.

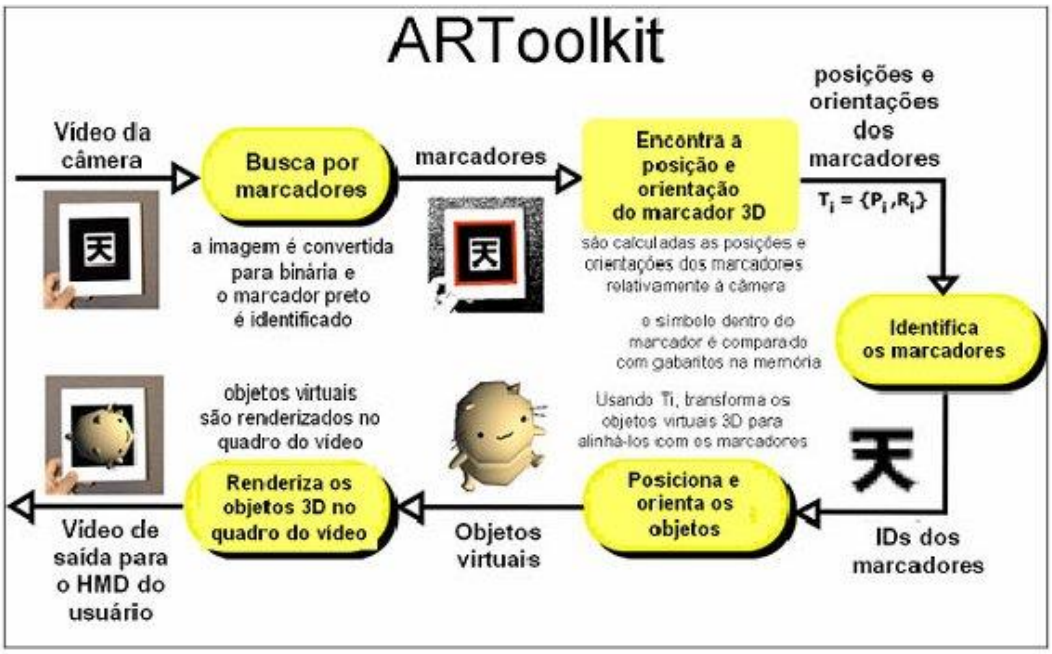

Figura 4 – Demonstração do funcionamento da ARToolKit [12].

4. Atividades com o uso da RVA para o aprendizado infantil

Neste tópico estará sendo apresentado duas atividades retiradas de projetos já existentes em outros trabalhos, com a finalidade de exemplificar e demonstrar como a RVA pode ser aplicada em atividades educativas, e o que ela pode trazer de pontos positivos para o aprendizado tanto de crianças normais como crianças com deficiência.

4.1 Jogo de Palavras

O jogo de Palavras é uma proposta de atividade educativa com RVA apresentada por (Zorzal, E.R.; Cardoso, A.; Kirner, C.; Júnior, E.L - 2006), onde esse jogo permite fazer a junção de letras para formar palavras, em que por meio da palavra uma imagem virtual referente a mesma é resgatada através da técnica da realidade virtual aumentada.

Para essa atividade foi utilizado o ARtoolKit como ferramenta da RVA e seus respectivos marcadores de referência, sendo os marcadores utilizados tanto de forma retangular quanto quadrado.

Esses marcadores, no caso desse jogo, não precisam ser necessariamente uma peça inteira, ou seja, pode ser composta por fragmentos menores do mesmo, de modo que ao juntar esses fragmentos tenha-se o marcador formado por completo para que seja possível o seu reconhecimento do padrão quadrado ou retangular pela ferramenta [13].

Em outras palavras, o marcador será registrado no sistema em sua forma completa contendo como símbolo de reconhecimento uma palavra estando essa associada a um objeto virtual, por exemplo, um marcador tendo como símbolo a palavra casa associado a um objeto casa, imprimindo o marcado, este poderá ser dividido em pedaços menores, no caso por letras, dessa forma, juntando os fragmentos de forma alinhada na visão da webcam terá o símbolo do marcador formado e reconhecido com sua posição e o objeto virtual.

Contudo baseando-se nessa ideia, os desenvolvedores do projeto (Zorzal, E.R.; Cardoso, A.; Kirner, C.; Júnior, E.L - 2006) desenvolveram marcadores com letras em seus interiores, e cadastradas combinações de palavras, formando marcadores compostos, daí, quando o usuário forma uma sequência

de letras previamente cadastrada, o ARtoolKit mostra um objeto virtual associado àquela combinação.

Figura 5 – Exemplo de placas formando palavras em inglês com seus objetos virtuais correspondentes [13].

Dessa forma, segundo os idealizadores do projeto, essas características fazem desse jogo, um ótimo entretenimento, bem como uma fonte de aplicações práticas como alfabetização, aprendizado de idiomas, entre outras.

Figura 6 – Exemplo de algumas peças utilizadas e o ambiente do quebra-cabeça com palavras [13].

Assim, segundo (Zorzal, E.R.; Cardoso, A.; Kirner, C.; Júnior, E.L - 2006), o posicionamento no espaço dos objetos virtuais resultantes das montagens das palavras permite que sejam montados cenários virtuais ajustados pelo usuário, de forma que o jogo possa ser considerado um sistema de autoria baseado em palavras.

Contudo, por meio dessa aplicação, há a possibilidade de um aprendizado bastante produtivo e interativo com uso de palavras, podendo ser explorado diversos idiomas, contribuindo para o aumento de desempenho dos alunos em suas atividades educativas, servindo para crianças com deficiência auditiva, trazendo para as mesmas uma maior motivação para o que está sendo aprendido justamente por fazer uso de objetos visuais levando a uma superação consideravelmente positiva para com suas necessidades auditivas, assim como

também servindo para crianças normais, podendo impulsionar ainda mais os seus interesses para o seu aprendizado.

4.2 Livro Interativo (MagicBook)

O projeto do Magic Book é resultado de um trabalho colaborativo entre instituições diversas, estando entre elas a Universidade de Washington, sendo esse livro bastante visto por muitas pessoas durante o evento SIGGRAPH, uma conferência anual sobre computação gráfica convocada pela organização ACM SIGGRAPH, que ocorreu no ano de 2000 no estado de Lousiana, USA.

O livro interativo, trata-se de um livro convencional, porém, com alguns marcadores de RVA contidos em suas páginas, onde para cada marcador terá um objeto virtual 3D associado, no qual esses objetos estão relacionados ao conteúdo contido na página do livro.

Em se tratando de um livro convencional, este depende exclusivamente da visão, exigindo do leitor uma maior motivação, iniciativa e concentração para a iniciação da leira bem como o entendimento e fixação de seu conteúdo. Porém o livro interativo, preocupa-se em se atenuar a algumas exigências relacionadas ao livro convencional, levando essas a serem desenvolvidas gradualmente ou compensar algumas deficiências relacionadas a ausência de visão ou audição, no caso, além de outras dificuldades como a falta de motivação, de inciativa e concentração [14].

O livro interativo incorpora cenários tridimensionais animados, podendo conter sons e narrativas (falas gravadas), onde os objetos virtuais serão apresentados junto com seus efeitos sonoros caso tenha, podendo despertar ainda mais o interesse dos alunos pelo conteúdo abordado [14].

Dessa forma, dependendo de como o material foi organizado, isso poderá despertar a curiosidade do aluno, permitindo que o mesmo leia o texto e junto com a leitura realizar alguma ação em paralelo, podendo ser um jogo, um desafio, ou algo afim.

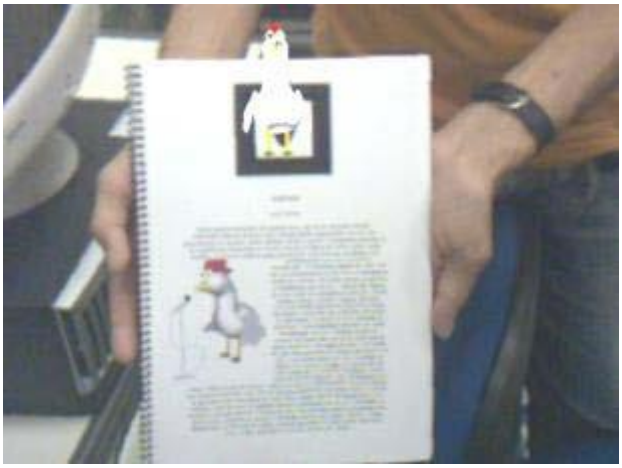

Figura 7 – Exemplo de livro interativo [14].

Como já citado, o livro se preocupa com algumas características, em se tratando de portadores de necessidades especiais como deficientes auditivos, ao qual o presente trabalha aborda, esses poderão ter uma percepção visual mais aguçada por meio dos elementos gráficos e animações contidas no livro, podendo até implementar outros recursos como vibrações, por exemplo. [14].

Figura 8 – Dinossauro exibido no livro iDinossauro por meio da RVA.

Não só os portadores de necessidades especiais poderão ter seus interesses e motivação despertados com o uso do livro, as crianças normais também poderão usufruir fortemente dessa interatividade podendo aproveitar 100% de tudo que o material oferece no contexto sensorial e de interação [14].

Os efeitos sonoros podem ser bastante aproveitados, podendo inserir nos objetos virtuais determinados ruídos relacionado aos mesmos, como exemplo,

sons de veículos, animais entre outros, levando em consideração também que, dependendo da imagem virtual 3D apresentada e animações, pode trazer um maior realismo ilustrativo mostrando certos detalhes e pontos de vista de difíceis visualização comparado a uma imagem/figura estática contida nas páginas do livro convencional [14].

Dessa forma, o livro interativo pode ser explorado em diferentes tipos de interesse, de acordo com a necessidade, podendo ser utilizado em diversos aspectos educativos, mantendo sempre a finalidade de melhorar o desempenho educacional de crianças ou, dependendo do conteúdo, até mesmo dos jovens e adultos.

Contudo, de acordo com (KIRNER, C., RECCHIA, R. e OLIVEIRA, F. C.), essas características apresentadas possuem dois reflexos importantes: o primeiro, implicando em uma escala de produção maior do livro, tendo como consequência o barateamento do preço e a popularização do livro; o segundo reflexo proporcionando oportunidade aos deficientes visuais e auditivos, de usar os mesmos livros que as pessoas não portadoras usam, promovendo, assim, a inclusão social dos deficientes.

5. Conclusão

A tecnologia está cada vez mais sendo difundida na área da educação, principalmente na educação infantil, explorando não só as necessidades de crianças normais mais também das deficientes, a fim de melhorar o desempenho no processo educacional das mesmas.

E uma das tecnologias que está gerando, aos poucos, melhoria do conhecimento das crianças é a Realidade Virtual Aumentada, a qual pode ser utilizada como alternativa auxiliadora a ser aplicada pelos professores/educadores em sala de aula ou em outro ambiente escolar, fazendo uso de elementos gráficos/virtuais, inseridos no mundo real, possibilitando aos profissionais de educação ter um excelente recurso educativo para com o trabalho de crianças com necessidades especiais, como a surdez, onde os discentes terão um meio diferente de incentivar esses alunos a ter mais estímulo e vontade de aprender.

Contudo, para crianças surdas, que precisam fazer uso de outro sentido, como a visão, para suprir a necessidade auditiva, a RVA permite que a mesma consiga, por meio dos elementos gráficos/virtuais, ter sua concepção, desenvolvimento e empenho mais aguçados para aprender com mais facilidade o conteúdo apresentado em suas atividades educativas. Além disso, sendo a RVA aplicada para alguns exercícios educativos, tanto as crianças normais como as deficientes, todas poderão usufruir sem distinção, proporcionando não só estímulo para descobrir o conhecimento, mas também aumentar a interação e a inclusão das crianças com necessidades especiais no meio social.

6. Referências

[1] ASSUNÇÃO, Talita de Borges; SIMONI, Gizelda da C.S. *Crianças com Deficiência Auditiva na Escola Regular: Ensino Infantil*. 2009.

[2] SILVA, A.B.P; Pereira, M.C.C. *O aluno surdo na escola regular: imagem e ação do professor*. Brasília – Universidade de Campinas, 2003.

[3] BARBOSA, G.C.; FERREIRA, M.M.G.A.; BORGES, L.M.; SANTOS, A.G. *TECNOLOGIAS DIGITAIS: POSSIBILIDADES E DESAFIOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL*. Florianópolis/SC - Universidade Estadual de Santa Cruz, 2014.

[4] PREZOTTO, E.D.; SILVA, T.L.; VANZIN, Rômulo. *Realidade aumentada aplicada a educação*. RS - Universidade Federal de Santa Maria, 2013.

[5] GARDIN, R.T.; DAINESE, A.C.; KIRNER, C.; SANTOS, A.M.; JESUS, M. Aparecida. *Avaliação de Interface de um Sistema de Realidade Aumentada para a Criança Surda com base no Construcionismo*. Universidade Metodista de Piracicaba.

[6] DALL'OLGIO, Rafael G. http://raeducacao.blogspot.com.br/. 2012.

[7] ADAMS, L.M.; TREVISAN, T.B.; FILHO, P.L.P.; SILVA, H.P. *DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO EM REALIDADE AUMENTADA COM O ARTOOLKIT*. Ponta Grossa/PR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.

[8] LIMA, D.E.; UTIYAMA, F.; FLÔR, D. Eloise. *Acessibilidade Educacional com Realidade Aumentada*. PR - UNIPAR – Universidade Paranaense.

[9] Realidade Aumentada. Disponível em: http://cafehistoria.ning.com/profiles/blogs/arquivo-cafe-historia-realidad. Acessado em: 05/11/2015.

[10] KIRNER, C.; ZORZAl, E. Roberto. *Aplicações Educacionais em Ambientes Colaborativos com Realidade Aumentada*. SP, 2005.

[11] Realidade Aumentada. Disponível em: http://futurelab.com.br/site/realidade-aumentada/. Acessado em: 08/11/2015.

[12] ARToolKIT. Disponível em: http://www.vivaolinux.com.br/artigo/ARToolKit-Criando-aplicativos-de-Realidade-Aumentada. Acessado em: 08/11/2015.

[13] ZORZAL, E.R.; CARDOSO, A.; KIRNER, C.; JÚNIOR, E.L. *Realidade Aumentada Aplicada em Jogos Educacionais*. 2006.

[14] OLIVEIRA, F.C.; RECCHIA, R.; KIRNER, C.. *PROJETO LIRA - LIVRO INTERATIVO COM REALIDADE AUMENTADA*. Piracicaba/SP - Universidade Metodista de Piracicaba.