

13º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2022

HELP VISION: APLICATIVO DE REALIDADE VIRTUAL PARA AUXÍLIO A PESSOAS COM BAIXA VISÃO

PEDRO H.T. PAULETTI¹, ROGÉRIO P. ALEXANDRE²

¹Graduando em Engenharia de Computação, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Birigui, pedro.ton@aluno.ifsp.edu.br

²Doutor, Docente do curso de Engenharia da Computação, IFSP, Câmpus Birigui, rpalexandre@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação.

RESUMO: O projeto tem como objetivo pesquisar sobre o uso de realidade virtual em contexto pedagógico, a fim de desenvolver uma solução de baixo custo por meio de um aplicativo para dispositivos móveis com sistema operacional Android que auxilie deficientes visuais com baixa visão. A aplicação possui recursos e ferramentas que facilitam e auxiliam a interação do usuário com baixa visão em um ambiente educacional virtualizado. Ela também conta com funcionalidades como a capacidade de ampliar a imagem gerada pela câmera do celular, funcionando como um binóculo, permitindo que pessoas com baixa capacidade visual consigam ler um livro ou ver o conteúdo de uma aula na lousa em tempo real, além de permitir o acesso e leitura dos conteúdos digitais educacionais (livros, vídeos e demais materiais digitais disponíveis) diretamente na aplicação, dessa forma, melhorando sua capacidade de executar atividades cotidianas que normalmente são realizadas com dificuldade em decorrência da baixa capacidade visual e promovendo uma educação inclusiva que democratiza a utilização de novas tecnologias.

PALAVRAS-CHAVE: realidade virtual; aplicativo; baixa visão; educação inclusiva; novas tecnologias;

HELP VISION: VIRTUAL REALITY APPLICATION TO HELP PEOPLE WITH LOW VISION

ABSTRACT: The project aims to research the use of virtual reality in a pedagogical context, in order to develop a low-cost solution through a mobile application with Android operating system that assists visually impaired with low vision, the application must have resources and tools that facilitate and assist user interaction with low vision in a virtualized educational environment. The application should also have features such as the ability to enlarge the image generated by the camera of the mobile phone, functioning as a binocular, allowing people with low visual capacity to read a book or see the contents of a class on the board in real time, in addition to allowing access and reading of digital content (handouts, books and other digital materials available) directly in the application, thus improving their ability to perform daily activities that are usually carried out with difficulty due to low visual capacity and promoting an inclusive education that democratizes the use of new technologies.

KEYWORDS: virtual reality; application; low vision; inclusive education; new technologies;

INTRODUÇÃO

O conceito de deficiência visual se classifica em duas categorias: cegueira e baixa visão. A cegueira é a perda total da visão até a ausência de projeção de luz e, da perspectiva educacional, o conceito de cegueira legal (acuidade visual igual ou menor que 20/200 ou campo visual inferior a 20° no menor olho), é apenas empregado em contexto social, pois não demonstra o potencial visual para exercer tarefas. A baixa visão é a alteração da capacidade funcional da visão, que pode ser derivada de diversos fatores (isolados ou associados): baixa acuidade visual significativa, redução importante do campo visual, alterações corticais e/ou de sensibilidade aos contrastes que interferem ou limitam o desempenho visual do indivíduo (BRUNO; MOTA, 2001).

No contexto pedagógico, o esforço por parte de sistemas educacionais para promover uma educação inclusiva que atenda portadores de deficiências visuais é um processo em constante aperfeiçoamento, especialmente no último século, o uso de tecnologias assistivas vem promovendo uma renovação do ambiente educacional que visa a inclusão e a igualdade.

Uma das tecnologias em evidência na época presente e com um alto potencial de aplicabilidade no âmbito educacional para desempenhar um papel socialmente assistivo é a Realidade Virtual. Segundo KIRNER e SISCOUTTO (2007), o termo Realidade Virtual (RV) pode ser definido como uma “interface avançada do usuário” que permitem o acesso a aplicações que propiciam a visualização, movimentação e interação do usuário em tempo real com um ambiente virtualizado. De acordo com Kirner (1996) citado por NETTO, MACHADO e OLIVEIRA (2002), uma interface em realidade virtual implica um controle tridimensional interativo em que o usuário inserido em um ambiente virtual pode visualizar, manipular e navegar pela aplicação, em tempo real, fazendo o uso de seus sentidos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um levantamento bibliográfico físico e virtual a respeito de Tecnologias Assistivas dentro de um contexto pedagógico, como a Realidade Virtual pode ser utilizada para suprir dificuldades de pessoa portadora de baixa visão e projeto correlatos que visam atender pessoas com deficiências visuais.

O desenvolvimento da aplicação de Realidade Virtual foi feito utilizando a plataforma de desenvolvimento *Unity*, versão 2019.3.14, e o ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) Visual Studio para criar os scripts da aplicação.

A aplicação é testada utilizando celulares com sistema operacional Android que possuam giroscópio, e o visor de realidade virtual utilizado é do modelo Google Cardboard onde é possível encaixar o celular no visor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sistemas de Realidade Virtual oferecem uma série de recursos específicos que os tornam particularmente úteis para a metodologia de ensino denominada STEAM, do inglês Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics, esse modelo prevê a integração de conhecimentos de Artes, Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (QORBANI et al., 2021). Entre esses recursos, segundo QORBANI et al. (2021), podemos citar os seguintes:

- Interatividade: VR oferece uma maneira diferente de interagir com conteúdo comparado ao uso de um teclado tradicional e mouse.
- Experiência imersiva: o usuário pode sentir vários graus de presença com diferentes níveis de imersão.
- Multimídia e multissensorial: os displays VR podem mostrar gráficos representações como diagramas, vídeos e animações, além de áudio e feedback tátil.
- Envolvimento e presença do usuário: novidades, surpresas ou eventos incertos podem atrair atenção dos alunos e fasciná-los.
- Facilidade do aprendizado conceitual: alunos com dificuldades em entender representações 2D de complexos e conceitos abstratos podem se beneficiar da apresentação de dados em um ambiente virtual 3D.

Ainda segundo QORBANI et al. (2021), a afirmação que a Realidade Aumentada e Virtual pode melhorar experiências de aprendizagem é fundamentada principalmente em dois referenciais teóricos: teoria da aprendizagem situada e teoria da aprendizagem construtivista. Realidade Virtual permite uma sensação de presença e imersão que pode simular várias situações e, como tal, melhorar a aprendizagem. A teoria da aprendizagem construtivista e teorias relacionadas, como a aprendizagem experiencial, enfatizam a importância da interação e envolvimento em atividades para aprender na prática e, na falta de ambientes físicos, a Realidade Virtual tem o potencial de fornecer uma alternativa para estimular essa aprendizagem.

Utilizando a plataforma de desenvolvimento *Unity* a aplicação de Realidade Virtual foi concebida em etapas, onde cada funcionalidade previamente definida com base nos estudos bibliográficos foi implementada visando suprir alguma dificuldade que um portador de baixa visão enfrenta ambiente de ensino.

A primeira etapa de desenvolvimento da aplicação consistiu em construir um ambiente virtualizado que situasse o usuário em um contexto educacional, para isso, foi concebido um modelo 3D que simula uma sala de aula.

Na segunda etapa foi idealizado uma identidade visual para a aplicação e foi dado início ao processo de desenvolver as telas de navegação de cada cena da aplicativo, foi optado em utilizar elementos com uma escala grande para facilitar a visualização por parte dos usuários portadores de baixa visão.

As demais etapas de implementação foram destinadas a implementação das funcionalidades, previamente estabelecidas, que visam atender portadores de baixa visão. A primeira funcionalidade empregada na aplicação consiste em utilizar a câmera do dispositivo móvel e projetar a imagem capturada no ambiente virtualizado, possibilitando que o usuário possa aplicar um *zoom in* ou *zoom out* na imagem, dessa forma, funcionando como um binóculo para melhorar a visualização de objetos, livros, lousas e demais elementos de um contexto de ensino.

Para a segunda funcionalidade foi desenvolvido um menu de ajustes com opções capazes de alterar a visualização do ambiente virtualizado de forma que o portador de baixa visão possa adequar a suas dificuldades visuais, para isso, foi implementado opções para ajuste de brilho e contraste. O menu de ajustes também contém ajuste de volume e idioma da aplicação.

A funcionalidade de acesso a materiais de ensino dentro da aplicação foi implementada utilizando um *Asset*, objeto que você pode usar em seu jogo ou projeto sendo ele um arquivo criado fora do *Unity*, como um modelo 3D, um arquivo de áudio, uma imagem ou qualquer outro tipo de arquivo compatível

com *Unity*, chamado *3D WebView for Android (Web Browser)* que foi disponibilizado ao projeto de forma gratuita pela empresa Vuplex. Através desse recurso foi possível criar uma cena da aplicação onde o usuário pode utilizar um navegador web dentro do ambiente virtual e acessar qualquer material que esteja disponível na internet, de arquivos pessoais armazenados em nuvem, vídeos, blogs e realizar pesquisas em sites de busca.

A navegação pelo aplicativo pode ser realizada de duas formas, utilizando um cursor controlável pelo movimento da cabeça ou utilizando um controle conectado via *bluetooth* ao dispositivo móvel. Para melhorar a experiência de navegação, a aplicação também conta com outras funcionalidades que foram empregadas visando atender dificuldades decorrentes da baixa visão, todas as cenas presentes no aplicativo possuem um botão de comando de voz que, quando pressionado, aciona o microfone do dispositivo permitindo que usuário dê comandos que ative ações, como por exemplo, mudar de uma cena para outra. Outra adição que visa melhorar a interação com a interface é a funcionalidade de áudio descrição, ao entrar em uma determinada cena ou ao apontar o cursor para elementos que são passíveis de interação, um áudio que descreve a cena ou elemento é reproduzido, auxiliando o usuário a utilizar as funções do aplicativo. A Figura 1 representa um esquemático que compila todos os principais recursos e funcionalidades do aplicativo.



Figura 1: Esquemático de recursos e funcionalidades do aplicativo Help Vision. Fonte: Do Autor

CONCLUSÕES

Diante dos objetivos definidos inicialmente, é concluível que o projeto atingiu o resultado esperado, foi possível implementar todas as funcionalidades definidas previamente e, dessa forma, chegar à uma versão estável que pode ser utilizada para validada por portadores de baixa visão para suprir as dificuldades cotidianas em um ambiente educacional.

A aplicação é passível de melhorias e correções que aprimorem a experiência do usuário, funcionalidades como o navegador web e acesso à câmera são constantemente atualizadas a cada versão para corrigir eventuais falhas e refinar o funcionamento. Sendo assim, o aplicativo Help Vison pode ser autenticado como uma ferramenta com alto potencial de replicabilidade, devido ao seu baixo custo, e

que futuramente pode ser empregado como mecanismo de educação acessível e inclusiva.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica (PIBIFSP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) pelo fomento e financiamento da pesquisa e ao iTech - Grupo de Pesquisa em Tecnologias Assistivas do Instituto Federal de São Paulo (IFSP) Campus Birigui pelo apoio científico e tecnológico.

REFERÊNCIAS

- BRUNO, M. M. G.; MOTA, M. G. B. d. Capacitação de recursos humanos do ensino fundamental: deficiência visual. 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/def_visual_1.pdf>. Acesso em: 27 Fevereiro. 2022.
- KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. Realidade virtual e aumentada: Conceitos, projeto e aplicações. p. 292, 2007. Disponível em: <http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007_svrps.pdf>. Acesso em: 25 Fevereiro. 2022.
- NETTO, A. V.; MACHADO, L. D. S.; OLIVEIRA, M. C. F. D. Realidade virtual - definições, dispositivos e aplicações. 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Valerio-Netto/publication/252019436_Realidade_Virtual_-_Definicoes_Dispositivos_e_Aplicacoes/links/572355a808ae262228aa664c/Realidade-Virtual-Definicoes-Dispositivos-e-Aplicacoes.pdf>. Acesso em: 25 Fevereiro. 2022.
- QORBANI, H. S. et al. Sciencevr: A virtual reality framework for stem education, simulation and assessment. *IEEE Explore*, p. 1-9, 2021. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/9644266>>. Acesso em: 5 Julho. 2022.