

# Tecnologias de Realidade Virtual e Realidade Aumentada como Ferramenta de Inclusão Digital: Um Relato de Experiência de uma Atividade de Extensão Universitária

Elcilene Ferreira do Nascimento<sup>1</sup>, Railson da Silva Campelo<sup>1</sup>, Marlon Ponciano Paulino<sup>1</sup>, Gabriel Rodrigues de Medeiros<sup>1</sup>, Genarde Macedo Trindade<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Ensino Superior de Carauari (NESCAR) – Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Carauari – AM – Brasil

<sup>2</sup>Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara (CESIT) – Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Itacoatiara – AM – Brasil

{efdn.lic18, rdsc.lic18, mpp.lic18, grdm.lic18, gmtrindade}@uea.edu.br

**Abstract.** *This article presents a study carried out with the main motivation of using Virtual Reality and Augmented Reality technologies as digital inclusion tools. In this way, the present research carried out an inclusive action for a population that was on the margins of the daily experiences of using emerging technologies. The methodology used in the research was of a qualitative experimental nature and the results obtained show that the experiment provided curiosity, stimulation, creativity and protagonism in the participants.*

**Resumo.** *Este artigo apresenta um estudo realizado com a principal motivação de empregar as tecnologias de Realidade Virtual e Realidade Aumentada como ferramentas de inclusão digital. Desta forma, a presente pesquisa realizou uma ação inclusiva para uma população que estava à margem das experiências cotidianas de uso de tecnologias emergentes. A metodologia usada na pesquisa foi de caráter experimental qualitativo e os resultados obtidos evidenciam que o experimento proporcionou a curiosidade, estímulo, criatividade e o protagonismo nos participantes.*

## 1. Introdução

O avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) que ocorreram nas últimas décadas trouxeram para o mundo mais facilidade na execução de tarefas dos mais variados tipos, desde o estudo até o trabalho. Dessa forma, tais tecnologias deixaram de ser algo superficial na vida dos seres humanos para se tornarem uma necessidade e com todo este crescimento e dependência, passou-se a discutir a acessibilidade de tais ferramentas a nível global, tendo em vista a existência de uma centralização destes meios. Neste sentido, a inclusão digital assume o papel fundamental de propagar estas ferramentas, criando caminhos que as levem aos mais diversos lugares [Almeida e Jorge, 2018].

Alguns exemplos de tecnologias em ascensão são a Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA). Sobre a RV, podemos ressaltar que embora esteja no auge da popularidade, ela já existe há muitos anos, tendo sua primeira e mais precisa descrição em 1935, quando *Stanley G. Weinbaum*, em um conto e de ficção científica de

autoria, “*Pygmalion’s Spectacles*”, descreveu um par de óculos que traz um mundo surreal, que combina hologramas, sons espaciais e até mesmo o estímulo no olfato [Araújo, 2021]. Desde então, a RV tem sofrido grandes avanços e principalmente uma redução de seus custos, o que acabou por possibilitar a sua utilização de maneira bem mais acessível. Já a RA mistura objetos virtuais ao mundo real, adotando técnicas de visão computacional. É um dos maiores casos de sucesso é o jogo *Pokemon Go*, de 2016, que coloca os personagens do anime na tela do celular dos usuários fazendo interação com o mundo real [Rezende *et al.*, 2021].

Deste forma, este trabalho visa relatar uma experiência vivenciada pelos autores, acadêmicos do curso de Licenciatura em Computação do Núcleo de Ensino Superior de Carauari (NESCAR) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), na qual se utilizou a RV e a RA como ferramenta de inclusão digital com a sociedade da cidade de Carauari-AM, durante o evento Festival das Águas no médio Juruá promovido pela Prefeitura de Carauari, IFAM (Instituto Federal do Amazonas), CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), Ministério da Educação, Fórum Território Médio Juruá e demais organizações, onde tais tecnologias foram expostas utilizando *cardboards* feitos de papelão, *smartphones* e aplicativos com suporte a estas tecnologias, tendo como finalidade a aproximação dos cidadãos desta localidade com tecnologias emergentes despertando conhecimento e curiosidade, além de oportunizar uma experiência significativa, inovadora e inclusiva.

## **2. Fundamentação Teórica**

As TDICs têm impactado significativamente a sociedade e estes recursos também chegaram ao âmbito escolar, ressignificando os métodos de aprendizagem. As novas tecnologias digitais permitem que os alunos possam sair do considerado ensino tradicional, podendo encontrar novos ensinamentos por meio desta perspectiva tecnológica. [Cruz *et al.*, 2020; Petsch, Barbosa e Batista, 2020].

A tecnologia vem ocupando um espaço cada vez maior no cotidiano escolar e já é realidade em diversas escolas, aulas podem ser realizadas a partir de ambientes virtuais em tempo real, plataformas digitais são utilizadas como extensão da sala de aula [Correia e Bertolini, 2022]. Todavia, a realidade brasileira ainda seja de desigualdade e de dificuldade de acesso à internet, trazer novas experiências para dentro de sala de aula e para sociedade em geral, pode resultar em um despertar de interesse por parte dos alunos e cidadãos [Almeida e Jorge, 2018].

Desta forma, quando se promove experiências inovadoras, possibilita-se uma abertura para o desenvolvimento cognitivo e a percepção da realidade. No que tange às possibilidades da tecnologia como linguagem, o contato com conteúdos digitais traz os envolvidos para a realidade que muitas vezes ainda não estão inseridos. Desta forma, promovendo a inclusão digital, fator primordial para o avanço social consciente [Pinto e Cardoso, 2019].

### **2.1 Tecnologias de Realidade Virtual e Realidade Aumentada**

A inserção de tecnologias de visão computacional, como RV e RA, nas práticas pedagógicas possibilitam auxiliar as relações da busca de conhecimento e permitem uma experiência inovadora. Pois, criam um ambiente de aprendizagem com grande

riqueza de detalhes colaborando para melhor compreensão e assimilação de diferentes conteúdos [de Souza, Trindade e Serrão, 2018; Alves, Machado e Felipe, 2020].

Na literatura existem diversos trabalhos que propõem a utilização de recursos tecnológicos para apoiar o processo de ensino/aprendizagem e entre estes recursos estão as tecnologias de RV e RA. A grande vantagem de utilizar a RV e a RA no âmbito educacional ou em ações de exposição para a sociedade em geral, é que alguns modelos das tecnologias exigem poucos recursos, como por exemplo, *smartphones* com câmeras e suportes de papelão [Trindade, de Souza e Serrão, 2018].

Então, os recursos tecnológicos são aliados importantes no apoio aos processos educativos e sociais, pois ajudam nas estratégias de aprendizagem e ativam os processos mentais dos usuários, podendo ser trabalhado conteúdos complexos e abstratos para melhor entendimento.

## **2.2 Inclusão digital**

O ato de empregar novas tecnologias digitais na educação e principalmente para classes sociais que não tem a oportunidade de acesso, pode colaborar com o desenvolvimento da autonomia ao lançar elementos que fazem parte do atual processo cultural. Desta forma, incluindo um determinado grupo de pessoas aos acontecimentos cotidianos e promovendo inserção social em meios aos recursos tecnológicos [Correia e Bertolini, 2022].

Em decorrência de ações inclusivas, ocorre uma nova forma de comunicação para os incluídos, que é chamada de Linguagem Digital, é uma forma de se expressar por meio dos recursos tecnológicos onde o usuário é protagonista em todos os momentos. Neste contexto, pressupõe que o indivíduo incluído deve ser o protagonista nesse processo pois o recurso tecnológico deve ser uma ferramenta de construção que o indivíduo utiliza para realizar o que deseja e não somente obedecer a comandos [Pinto e Cardoso, 2019].

Na inserção da inclusão digital na sociedade existem duas dimensões, a tecnológica e a social que oportunizam para boa comunicação. A dimensão tecnológica é representada pelo acesso à tecnologia, ou seja, aos equipamentos e ferramentas digitais presentes na sociedade. E na dimensão social envolve o contexto socioeconômico e cultural dos sujeitos, que são objetos da inclusão e aponta para a relação do indivíduo com a comunidade, com o mundo do trabalho. [Zancanaro et al., 2021].

## **3. Trabalhos Correlatos**

Nesta seção são apresentados três trabalhos correlatos, os quais estão relacionados a inclusão digital e a utilização das tecnologias de RV e RA, que foram utilizados como suporte para fomento e realização deste estudo, sendo eles: Vidal e Maia (2018); Valente, Freire e Arantes (2018); e Queiroz, Tori e Nascimento (2017).

No estudo de Vidal e Maia (2018), intitulado “*Fundamentos de informática educativa*”, os autores ressaltam que as novas tecnologias vêm propiciando abordagens e enfoques diferenciados, como por exemplo, os recursos tecnológicos com o viés educacional. Desta forma, o estudo problematiza sobre dois campos distintos e articulados: o campo da aprendizagem e o dos processos comunicacionais. Os autores

analisam que o mundo globalizado permite que informações circulem com mais velocidade e em maior quantidade, juntamente com a inclusão digital estamos conectados à tecnologia pois vivemos em meio às informações e às transformações. Os autores concluem que para desenvolver ambientes onde as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação podem atuar como fatores de inclusão e que potencializam diminuir as lacunas oriundas da desigualdade social, ferramentas como a RV e RA auxiliam de diferentes formas, já que são recursos emergentes de interação e aprendizagem.

Já no estudo de Valente, Freire e Arantes (2018), com o título “*Tecnologia e Educação: passado, presente e o que está por vir*”, os autores debatem que na atualidade muitas das preocupações oriundas da utilização da tecnologia estão relacionadas com as novas formas de comunicação a partir da interatividade. O texto salienta que é nítido que mesmo com o avanço da tecnologia para a sociedade de forma direta, uma grande quantidade ainda não tem acesso devido a realidade tecnológica em transformação e desigualdade social. Por exemplo, os professores em exercício, que têm a missão de preparar os alunos para uma “nova cultura”, com aplicações de várias ferramentas digitais, sendo que não foram capacitados e não recebem os recursos necessários.

No estudo de Queiroz, Tori e Nascimento (2017), tem o título “*Realidade virtual na educação: panorama das pesquisas no Brasil*”, o autor apresenta as tecnologias da RV e RA por meio de estudos experimentais, e analisa como a RV e a RA alcançaram as pessoas de forma inédita e surpreendente e como a tecnologia se faz necessária em ambientes como a sala de aula. Os autores indagam possíveis soluções para buscar uma maior abrangência de pessoas independentemente da classe social, para que a cultura digital seja mantida viva principalmente entre os menos favorecidos.

#### 4. Procedimentos Metodológicos

A metodologia aplicada no estudo é adaptada parcialmente do trabalho de Souza et al., (2018) de caráter qualitativo e experimental. Assim, a metodologia possui quatro etapas, sendo: (1) Revisão da Literatura; (2) Planejamento do Estudo; (3) Execução do Estudo; e (4) Análise dos Resultados. A Figura 1 apresenta a visão geral da metodologia.



**Figura 1. Visão geral da metodologia adotada na pesquisa, adaptada parcialmente do trabalho de Souza et al., (2018)**

(1) Revisão da Literatura: Nessa etapa da metodologia, buscou-se trabalhos relacionados com a inclusão digital, Tecnologias de RV e RA, além da empregabilidade da RV e RA em ações inclusivas. A busca foi realizada nos principais eventos científicos nacionais na área de informática na educação e o *Google Scholar* <<https://scholar.google.com/>> que serviram para fundamentar o estudo.

(2) Planejamento do Estudo: Construiu-se um cronograma de atividades essenciais para a execução do estudo, entre elas estão: a) Seleção dos materiais para a

confeção dos *cardboards* (suporte de papelão para utilização dos *smartphones* com o aplicativos de RV e RA); b) Definição do local para realização do estudo, definiu-se o estudo para ser realizado no Festival das Águas na área central da cidade de Caruaru-AM; c) Definição do tempo de duração do estudo; d) Seleção dos cenários (em RV) e objetos virtuais (em RA) a serem utilizados no estudo; e) Organização dos materiais para utilização no estudo, no total foram usados 12 *cardboards* e 12 *smartphones*; f) O estudo de observação e entrevista não estruturada, que consistiu em analisar visualmente e por meio de entrevista o processo de interação dos participantes do experimento com as tecnologias de RV e RA. A Figura 2 apresenta alguns registros da etapa de planejamento do estudo.



**Figura 2. Registros da confecção e testes dos *cardboards* utilizados no estudo – Fonte: dos autores**

A Figura 2 (A) apresenta a construção dos *cardboards*; em (B) mostra um *cardboard* já confeccionado; (C) e (D) apresentam registros dos testes realizados com os *cardboards* para analisar se estavam adequados para a utilização no do estudo.

(3) Execução do Estudo: Realizou-se o estudo com 66 pessoas que estavam visitando o Festival das Águas, com idade entre sete e 67 anos, tendo duração de quatro horas. Durante a execução observou-se os participantes, as expressões e comentários produzidos durante e depois da interação com as tecnologias de RV e RA. A Figura 3 mostra registros da execução do estudo durante as primeiras duas horas do experimento.



**Figura 3. Registros dos participantes utilizando os *cardboards* durante as duas primeiras horas do estudo – Fonte: dos autores**

Nos registros apresentados na Figura 3 observa-se que nas duas primeiras horas do experimento os 36 participantes eram crianças e adolescentes. E que as informações

coletadas pelo estudo de observação e a entrevista não estruturada identificaram que 100% dos participantes utilizaram pela primeira vez das tecnologias de RV e RA.

Já nas últimas duas horas do estudo, analisou-se que os participantes em sua maioria eram adultos e de acordo com os comentários realizados durante ou após o processo de interação dos 30 participantes todos nunca tinha usado as tecnologias de RV e RA, apenas 4 participantes comentaram que já tinham ouvido algo sobre as tecnologias, mas não sabiam do que realmente se tratava. A Figura 4 apresenta registros da execução do estudo nas últimas duas horas.



**Figura 4. Registros das duas últimas horas do estudo – Fonte: dos autores**

Após a execução muitos participantes do estudo buscaram mais informações sobre a tecnologia de RV e RA, além de querer conhecer mais sobre o curso de Licenciatura em Computação ofertado pelo Núcleo de Ensino Superior de Carauari (NЕСAR) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Este tipo de ação visa justamente proporcionar ao participante estímulos para novos conhecimentos, sejam eles práticos ou teóricos na tentativa de promover a inclusão digital. O último momento foi destinado ao atendimento para dúvidas e indagações.

(4) Análise dos Resultados: Na quarta etapa da metodologia, foram analisados os dados coletados no estudo por meio da observação e da entrevista não estruturada. Assim, montou-se um gráfico em pizza referente as informações coletadas com os participantes do experimento sobre quais possuíam conhecimento prévio das tecnologias de RV e RA. O Gráfico 1 mostra a quantidade de participantes que tinham conhecimento sobre a RV e RA antes do experimento.

**Gráfico 1. Apresenta uma visão dos participantes do experimento que possuíam conhecimento prévio sobre as tecnologias de RV e RA**



Analisando as informações contidas no Gráfico 1, identifica-se que o experimento realizado possibilitou o primeiro contato de 100% dos participantes com a RV e a RA. Pois, apenas 6,46% dos participantes já possuíam algum tipo de conhecimento sobre as tecnologias, porém ressaltaram que era um conhecimento oriundo de conversas e não da experiência prática.

Desta forma, é possível analisar indícios sobre a inclusão dos participantes com as tecnologias, já que são de pequenas ações como a desta pesquisa, que se oportuniza condições de reflexão e desenvolvimento das classes sociais que estão a parte do uso de tecnologias como RV e RA. Ainda, resalta-se que de acordo com as expressões e comentários dos participantes, o principal ponto é que a RV e RA eram “caras” (custo elevado) ao ponto de se tornar difícil uma nova oportunidade de interação com as tecnologias.

A partir desta indagação, foi orientado aos participantes de como proceder para a confecção dos *cardboards*, quais materiais são necessários para a produção e apresentar as possibilidades de uso de aplicativos de RV e RA gratuitos e de fácil utilização. Assim, estimulando os participantes a conhecer mais sobre as tecnologias e posicioná-los como protagonistas em um processo de descoberta e inclusão.

## **6. Considerações Finais e Perspectivas Futuras**

Este artigo apresentou um estudo realizado pelos autores, que tinham como principal motivação empregar as tecnologias de RV e RA como ferramentas de inclusão digital para a sociedade carauariense. Planejou-se o estudo após analisar a necessidade de promover ações inclusivas para uma sociedade que é carente de conhecimento digital. Neste sentido, empregar tecnologias emergentes, como a RV e RA, possibilitaria estimular a reflexão e o pensamento sobre a atualidade e os recursos digitais disponíveis para a população que possibilitam acessar muitas informações.

O estudo foi realizado durante o evento Festival das Águas, que reuniu um público variado de crianças, jovens e adultos. Desta forma, tornou-se uma oportunidade de inserir as tecnologias de RV e RA para a comunidade e não apenas para lazer, e sim para gerar reflexões e produzir novos conhecimentos nas pessoas, gerando curiosidade, criatividade e expandindo novas possibilidades de compreensão dos recursos digitais contemporâneos. Dessa forma, permitiu-se realizar uma ação inclusiva para uma população que realmente estava à margem das experiências cotidianas de uso de tecnologias como a RV e a RA. Fazendo com que os participantes pudessem analisar como os recursos apresentados podem ser úteis em diferentes áreas e principalmente em ambiente educacional.

Como sugestões de trabalhos futuros pretende-se: 1) Iniciar uma expansão do estudo, direcionado para professores e pedagogos da rede pública de ensino; 2) Realizar um estudo com o objetivo de avaliar os processos de ensino e aprendizagem considerando escolas que possuem dificuldades de acesso às tecnologias, como as escolas rurais; 3) Medir o potencial de utilização da RV e RA em ações interdisciplinares.

## **Referências**

Almeida, C. L., and Jorge, G. (2018). INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS EMERGENTES NA EDUCAÇÃO INFANTIL: ESTUDO DE UM PROJETO NAS UMEIs DE BELO HORIZONTE. CIET: EnPED.

- Alves, A. F., Machado, L. S., Felipe, C. F. B. (2020). ARminoGame: Um Jogo Colaborativo com Realidade Aumentada para Ensino de Bioquímica Estrutural. *In V Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2020)*. João Pessoa-PB.
- Araújo, H. D. P. (2021). Meios imersivos e aspectos para produção de sentido.
- Correia, A. J. R. and Bertolini, C. REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA COMO METODOLOGIA NA EDUCAÇÃO. Coleções TCC Licenciatura em Computação – EaD, 2022. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/24255>. Acesso em: 24/04/2023 10:10.
- Cruz F. L. et al. (2020). HARA: Aplicativo com Realidade Aumentada para Apoiar o Ensino de Hardwares de Computadores. *In V Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2020)*. João Pessoa-PB.
- de Souza, D. R. et al. (2018). Using Augmented Reality in the Development of Literacy for Students with Special Educational Needs. In 2018 *XIII Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)* (pp. 173-180). IEEE.
- Petsch, C., Barbosa, N. A. C., and Batista, N. L. (2020, August). A UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS DE REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA NO ENSINO DE GEOGRAFIA. *In Anais do CIET: EnPED: 2020 - Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância*.
- Pinto, J., and Cardoso, T. (2019). REviver na Rede: um projeto de inclusão digital. In *Literacia, Media e Cidadania. Livro de Atas do 5.º congresso* (pp. 312-324). Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade (CECS) da Universidade do Minho.
- Queiroz, A. C., Tori, R., & Nascimento, A. (2017, October). Realidade virtual na educação: panorama das pesquisas no Brasil. *In Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 28, No. 1, p. 203).
- Rezende, S. M., Gonçalves, J. D., Pinto, S. C., & Delou, C. M. (2021, July). A Realidade Aumentada em Situações de Aprendizagem na Educação Básica: Uma Revisão de Literatura. *In Anais do II Workshop sobre as Implicações da Computação na Sociedade* (pp. 102-111). SBC.
- Trindade, G. M., de Souza, D. R., & Serrão, D. A. R. (2018). Proposta de Aplicação Móvel para Reprodução de Videoaulas Utilizando Realidade Aumentada. *Trabalho de Conclusão de Especialização*.
- Valente, J. A. Freire, F. M. P. Arantes, F. L. (2018). Tecnologia e Educação: passado, presente e o que está por vir. Campinas, SP : NIED/UNICAMP, 406 p.
- Vidal, Eloisa Maia. Maia, José Everardo Bessa (2018). Fundamentos de informática educativa. - 2. ed. - Fortaleza : EdUECE.
- Zancanaro, A. et al. (2021). Inclusão digital: Um estudo preliminar sobre conceitos, dimensões, e implicações na sociedade. *In: ENCONTRO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS (ENCOMPIF)*, v 8. Porto Alegre. Sociedade Brasileira de Computação.