

**A REALIDADE AUMENTADA COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM NO
CONTEXTO EDUCACIONAL INFORMAL*****AUGMENTED REALITY AS A LEARNING TOOL IN INFORMAL EDUCATIONAL
CONTEXTS******LA REALIDAD AUMENTADA COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE EN
CONTEXTOS EDUCATIVOS INFORMALES***

**Antinesca Joana Pissolatto Neta¹; Carina Maria Moraes Ickert²; Andréa Quadrado Mussi³ e
Tháisa Leal da Silva⁴**

¹Doutoranda em Informática na Educação, UFRGS, Passo Fundo/RS, Brasil. joanapissolatto@gmail.com

²Mestranda em Arquitetura e Urbanismo, ATITUS Educação, Passo Fundo/RS, Brasil. carineickert@gmail.com

³Doutora em Arquitetura e Urbanismo, ATITUS Educação, Passo Fundo/RS, Brasil. andrea.mussi@atitus.edu.br

⁴Doutora em Engenharia Eletrotécnica e Computadores, ATITUS Educação, Passo Fundo/RS, Brasil.
thaisa.silva@atitus.edu.br

Resumo: Com a evolução constante das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), há uma crescente necessidade de integrar essas tecnologias no ambiente educacional, principalmente no contexto da educação informal. Este estudo teve como objetivo analisar o uso da Realidade Aumentada (RA) no ambiente educacional não formal, investigando como essa tecnologia pode potencializar o processo de aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, criativas e sociais dos alunos. A pesquisa focou na aplicação da RA em um curso de extensão baseado na construção de brinquedos educativos e no uso de tecnologias como aliados no processo de aprendizagem. A pesquisa buscou verificar como a RA pode ser integrada a diferentes contextos educacionais informais, explorando o impacto dessa tecnologia no engajamento e na motivação dos alunos, bem como na compreensão espacial e interação com modelos virtuais. A metodologia adotada foi uma pesquisa qualitativa, com abordagem de pesquisa-ação, envolvendo a realização de workshops com alunos do curso, onde foram aplicadas atividades práticas utilizando RA e softwares de modelagem 3D. A pesquisa incluiu também uma revisão bibliográfica sobre o tema e uma análise dos dados coletados nos workshops. Os resultados sugerem que a Realidade Aumentada pode ser uma ferramenta eficaz para enriquecer o aprendizado, promovendo uma experiência mais dinâmica, interativa e motivadora para os alunos, com potencial de aplicação em diversas áreas do conhecimento.

Palavras chave: Realidade Aumentada. Educação. Tecnologia. Ferramenta de aprendizagem. Educação informal.

Abstract: With the constant evolution of Information and Communication Technologies (ICTs), there is a growing need to integrate these technologies into the educational environment, especially in the context of informal education. This study aimed to analyze the use of Augmented Reality (AR) in non-formal educational settings, investigating how this technology can enhance the learning process and the development of students' cognitive, creative, and social skills. The research focused on the application of AR in an extension course based on the construction of educational toys and the use of technologies as allies in the learning process. The research sought to verify how AR can be integrated into different informal educational contexts, exploring the impact of this technology on student engagement and motivation, as well as spatial understanding and interaction with virtual models. The methodology adopted was qualitative research, with an action-research approach, involving workshops with course students, where practical activities were applied using AR and 3D modeling software. The research also included a literature review on the topic and an analysis of the data collected in the workshops. The results suggest that Augmented Reality can be an effective tool for enriching learning, promoting a more dynamic, interactive, and motivating experience for students, with potential applications in various fields of knowledge.

Keywords: Augmented Reality. Education. Technology. Learning tool. Informal education.

Resumen: Con la constante evolución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), existe una creciente necesidad de integrarlas en el entorno educativo, especialmente en la educación no formal. Este

estudio analizó el uso de la Realidad Aumentada (RA) en contextos educativos no formales, investigando cómo esta tecnología puede mejorar el proceso de aprendizaje y el desarrollo de las habilidades cognitivas, creativas y sociales del alumnado. La investigación se centró en la aplicación de la RA en un curso de extensión basado en la construcción de juguetes educativos y el uso de las tecnologías como aliadas en el proceso de aprendizaje. Se buscó verificar cómo se puede integrar la RA en diferentes contextos educativos no formales, explorando el impacto de esta tecnología en la participación y motivación del alumnado, así como en la comprensión espacial y la interacción con modelos virtuales. La metodología adoptada fue la investigación cualitativa, con un enfoque de investigación-acción, que incluyó talleres con el alumnado del curso, donde se aplicaron actividades prácticas utilizando RA y software de modelado 3D. La investigación también incluyó una revisión bibliográfica sobre el tema y un análisis de los datos recopilados en los talleres. Los resultados sugieren que la Realidad Aumentada puede ser una herramienta eficaz para enriquecer el aprendizaje, promoviendo una experiencia más dinámica, interactiva y motivadora para los estudiantes, con aplicaciones potenciales en diversos campos del conocimiento.

Palabras clave: Realidad aumentada. Educación. Tecnología. Herramienta de aprendizaje. Educación informal.

1. INTRODUÇÃO

Este estudo tem como tema a aplicação da Realidade Aumentada (RA) no contexto da educação informal, com foco no impacto dessa tecnologia no processo de aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades cognitivas, criativas e sociais dos alunos. O estudo se delimita à implementação da Realidade Aumentada em ambientes educacionais não formais, particularmente em cursos de extensão que utilizam tecnologias inovadoras para promover o aprendizado prático. A experiência dessa metodologia será analisada como um modelo para possíveis adaptações em outros contextos educacionais informais.

Nos últimos anos, o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) tem revolucionado o cenário educacional, trazendo novas possibilidades de ensino e aprendizagem. A Realidade Aumentada (RA), uma tecnologia que permite a superposição de elementos virtuais ao ambiente real, tem sido explorada como uma ferramenta educacional para engajar os alunos, estimular a curiosidade e ampliar a compreensão de conceitos. Com o crescente uso de tecnologias no ensino, surge a necessidade de investigar como a RA pode ser integrada a ambientes educacionais informais, onde a flexibilidade e a criatividade são elementos-chave para o desenvolvimento de habilidades (Yuen, YaoYuneyong, & Johnson, 2013).

O problema de pesquisa que orienta este estudo é “Como a implementação da Realidade Aumentada (RA) no contexto da educação informal pode potencializar o processo de aprendizagem, estimulando o desenvolvimento de habilidades cognitivas, criativas e sociais dos alunos, e quais são as possibilidades de adaptação dessa tecnologia para diferentes ambientes educacionais não formais?”.

Este estudo se justifica pela relevância em explorar o potencial da Realidade Aumentada como uma ferramenta pedagógica inovadora, não apenas dentro de uma metodologia consolidada como a do curso Missão Maker, mas também em contextos mais amplos de educação informal. A tecnologia de RA oferece novas formas de interação e imersão no aprendizado, estimulando a aprendizagem ativa e colaborativa. Além disso, ao considerar os desafios e oportunidades da implementação da RA, este estudo contribui para o desenvolvimento de estratégias que podem ser adaptadas a diferentes ambientes educacionais, promovendo uma educação mais dinâmica e conectada com as demandas tecnológicas do século XXI (Bower et al., 2014).

O objetivo geral deste estudo é analisar como a implementação da Realidade Aumentada (RA) no contexto da educação informal pode potencializar o processo de aprendizagem, estimulando o

desenvolvimento de habilidades cognitivas, criativas e sociais dos alunos, e identificar as possibilidades de adaptação dessa tecnologia para diferentes ambientes educacionais não formais.

Os objetivos específicos deste estudo são: verificar os efeitos da Realidade Aumentada (RA) na motivação e no engajamento dos alunos durante a realização de atividades práticas no contexto educacional não formal; analisar a interação dos alunos com os objetos virtuais e sua compreensão espacial ao utilizar a Realidade Aumentada, identificando os benefícios e limitações dessa tecnologia no processo de aprendizagem; descrever as experiências de aprendizagem dos alunos nos workshops realizados, evidenciando como a RA contribui para a construção do conhecimento de forma mais envolvente e interativa; definir os principais desafios e oportunidades no uso da Realidade Aumentada em ambientes educacionais não formais, a partir da experiência no curso citado, e suas possíveis implicações para a implementação em outros contextos educacionais; e propor estratégias para a adaptação da Realidade Aumentada em diferentes ambientes educacionais informais, com base nos resultados dos workshops e na análise dos resultados obtidos.

A contribuição inédita deste trabalho está na aplicação integrada da Realidade Aumentada em um contexto de educação não formal, associada à fabricação digital e à construção de brinquedos educativos, propondo uma metodologia prática e interdisciplinar que estimula a aprendizagem criativa e colaborativa. Diferente de estudos centrados em ambientes escolares formais, esta pesquisa amplia o campo de análise da RA ao demonstrar seu potencial em espaços de aprendizagem abertos, criativos e inclusivos, oferecendo subsídios teóricos e metodológicos para futuras práticas pedagógicas e pesquisas aplicadas em inovação educacional.

2. FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES DA REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO INFORMAL

A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia que permite a sobreposição de elementos virtuais ao ambiente real, enriquecendo a experiência perceptiva dos usuários ao combinar o mundo físico com o digital, em tempo real. Diferente da Realidade Virtual (RV), que cria um ambiente completamente imersivo, a RA integra os elementos virtuais ao contexto físico do usuário, proporcionando uma interação enriquecedora entre os dois mundos (Pereira & Peruzza, 2002).

Nos últimos anos, a Realidade Aumentada tem se destacado como uma ferramenta promissora no campo educacional. A aplicação dessa tecnologia no ensino visa aumentar a eficácia dos processos de aprendizagem, proporcionando aos alunos uma experiência mais envolvente e interativa. Segundo Yuen, YaoYuneyong e Johnson (2013), a RA oferece uma oportunidade única de conectar o aprendizado teórico à prática, permitindo que os alunos visualizem e interajam com conteúdos abstratos de forma mais tangível. Esta abordagem torna o processo educativo mais dinâmico e acessível, promovendo uma aprendizagem mais significativa e personalizada.

A utilização da RA no contexto educacional é respaldada pela ideia de que as tecnologias emergentes têm o potencial de transformar as metodologias de ensino tradicionais. De acordo com El Sayed, Zayed e Sharawy (2011), a RA facilita o aprendizado ao permitir a visualização de conceitos que, de outra forma, seriam difíceis de entender, como fenômenos tridimensionais ou interações complexas. Além disso, ela possibilita a imersão dos alunos em ambientes simulados, estimulando a curiosidade e incentivando a exploração de novas formas de conhecimento.

No contexto da educação informal, a implementação da Realidade Aumentada tem mostrado resultados promissores. Gadotti (2005) distingue entre educação formal e não formal, ressaltando que os ambientes educacionais informais, como cursos de extensão ou oficinas, são espaços de aprendizagem flexíveis e adaptáveis, que podem se beneficiar significativamente das novas tecnologias. Em ambientes não formais de ensino, a RA pode ser usada para criar experiências de

aprendizagem imersivas, que favorecem a construção do conhecimento por meio de atividades práticas e interativas.

A utilização de softwares de modelagem 3D em conjunto com a RA potencializa ainda mais os resultados educacionais. Ferramentas como o SketchUp, que permitem aos alunos criar modelos virtuais de objetos e ambientes, quando integradas com a RA, possibilitam uma visualização precisa e em tempo real dos projetos. A visualização espacial proporcionada pela RA contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas relacionadas à percepção de formas, dimensões e interações entre objetos no espaço (Kirner & Siscoutto, 2007).

Outro aspecto relevante no uso da RA na educação é o engajamento dos alunos. De acordo com Viegas e Silva (2010), a interação com ambientes virtuais estimula a motivação e o interesse dos estudantes, tornando o processo de aprendizagem mais atraente e eficiente. A RA proporciona uma experiência imersiva, que não só aumenta o envolvimento dos alunos, mas também favorece o aprendizado colaborativo, visto que permite a interação com outros alunos e com os próprios objetos de estudo de maneira inovadora.

A implementação da RA também enfrenta desafios, principalmente no que diz respeito à infraestrutura tecnológica e à capacitação dos educadores. Caldas, Nobre e Galvão (2011) ressaltam que a eficácia das novas tecnologias no ensino depende da preparação adequada das escolas e dos educadores. A falta de equipamentos apropriados ou de formação técnica pode limitar o potencial da RA no processo educativo. No entanto, como apontado por Fialho (2017), esses desafios podem ser superados por meio de estratégias adequadas de implementação e treinamento contínuo de professores.

Em suma, a aplicação da Realidade Aumentada no contexto educacional não formal, oferece grandes possibilidades para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. A RA, ao combinar o mundo real com o virtual, cria um ambiente de aprendizado mais dinâmico e envolvente, favorecendo o desenvolvimento de competências cognitivas e criativas, além de promover um aprendizado mais colaborativo e interativo.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa conduzida neste estudo é de natureza qualitativa, com o objetivo de analisar a implementação da Realidade Aumentada (RA) no contexto da educação informal, a fim de identificar como essa tecnologia pode potencializar o processo de aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades dos alunos. Para isso, foi adotada a metodologia de pesquisa-ação, a qual visa aplicar os conceitos teóricos diretamente no contexto educacional, com observação e interação contínua com os participantes, permitindo uma análise prática e real do impacto das intervenções.

A metodologia adotada envolveu a realização de dois workshops com alunos do curso Missão Maker, onde foram utilizadas ferramentas de Realidade Aumentada (RA) e softwares de modelagem 3D. A primeira etapa do workshop consistiu no uso de aplicativos de RA para animar desenhos feitos pelos alunos, enquanto a segunda etapa envolveu a exploração de modelos 3D utilizando o software SketchUp, com visualização em RA. Os dados foram coletados por meio de observação participante e análise das interações dos alunos durante as atividades práticas. As informações obtidas foram analisadas para identificar os impactos da RA na aprendizagem e possíveis adaptações para outros contextos educacionais informais (Viegas & Silva, 2010; Pereira, Peruzza, 2002).

Com o intuito de sintetizar os principais aspectos metodológicos, a Tabela 1 apresenta uma visão geral dos procedimentos realizados e dos instrumentos utilizados nesta investigação.

ELEMENTO	DESCRIÇÃO
Tipo de pesquisa	Qualitativa, com abordagem de pesquisa-ação.
Amostra	13 alunos entre 4 e 10 anos, divididos em dois níveis.
Local e período	Curso (OMITIDO), Passo Fundo/RS – março a junho de 2023.
Procedimentos	Dois workshops com uso de Realidade Aumentada e modelagem 3D.
Instrumentos	Observação participante, entrevistas, questionário e análise das produções dos alunos.
Recursos tecnológicos	Aplicativos <i>Rakugakiar Educação</i> e <i>Augin</i> , software <i>SketchUp</i> e dispositivos móveis.
Análise dos dados	Análise de conteúdo qualitativa.

Tabela 1 – Estrutura Metodológica
Fonte: Autores (2025)

Os estudos foram realizados entre março e junho de 2023, com os workshops ocorrendo em dois momentos distintos, com base na programação do curso, que é oferecido pela Startup Missão Criativa. Os workshops aconteceram nas dependências de uma instituição de ensino superior, Atitus Educação, mais especificamente em uma sala multiuso e em um laboratório de informática, ambos equipados com recursos tecnológicos adequados para a realização das atividades propostas. O uso de ambientes adequados à interação com as tecnologias, como dispositivos móveis e impressoras 3D, foi um ponto decisivo na escolha do local.

O público-alvo desta pesquisa foi composto por 13 alunos, com idades entre 4 e 10 anos, oriundos de escolas públicas e privadas de Passo Fundo. O curso foi selecionado por seu foco em metodologias de aprendizagem baseadas em projetos, utilizando tecnologias como impressoras 3D, máquinas de corte a laser, caneta 3D, smartphones, aplicativos de RA e robótica, alinhados diretamente com os objetivos da pesquisa. Os alunos foram divididos em dois grupos, com base no nível de conhecimento e experiência com as tecnologias, informado por eles, e assim foram divididos em Nível 01 e Nível 02 de experiência. Os materiais utilizados nos workshops foram os seguintes:

- **Dispositivos móveis** (smartphones e tablets) com os aplicativos de Realidade Aumentada instalados, *Rakugakiar Educação* (para o primeiro workshop) e *Augin* (para o segundo workshop), utilizados para dar vida aos desenhos e modelos criados pelos alunos.
- **Canetas 3D e canetinhas hidrocor** para os alunos criarem seus próprios desenhos, que posteriormente seriam digitalizados e animados.
- **Software de Modelagem 3D:** O aplicativo **SketchUp**, com a biblioteca de objetos **3D Warehouse**, foi utilizado no segundo workshop para criar modelos 3D e integrá-los ao ambiente de RA.

Para a coleta dos dados necessários à análise, foram empregados diversos instrumentos. A observação participante foi uma das principais ferramentas, com as pesquisadoras acompanhando de perto os

workshops e registrando, de maneira sistemática, as interações dos alunos com as tecnologias de Realidade Aumentada (RA). Durante as atividades, foram anotados aspectos relacionados ao engajamento, motivação e interação dos alunos.

Além disso, entrevistas semi-estruturadas foram realizadas após cada workshop, com os alunos e seus monitores, buscando compreender a percepção dos participantes sobre a experiência com a RA. Essas entrevistas abordaram temas como a motivação dos alunos, as dificuldades encontradas ao interagir com a tecnologia e a efetividade da RA como ferramenta pedagógica.

Ao final de cada workshop, foi aplicado um questionário de satisfação aos alunos, que contemplava questões sobre a experiência com as tecnologias utilizadas, o interesse despertado pelas atividades e o nível de compreensão dos conceitos trabalhados.

Outro instrumento importante foi a análise das produções dos alunos, como desenhos, modelos 3D e outros projetos criados durante os workshops. Essa análise permitiu observar como os alunos utilizaram as ferramentas de RA em seus projetos e como a tecnologia influenciou sua criatividade e compreensão dos conceitos.

A análise dos dados coletados foi realizada por meio da análise de conteúdo qualitativa. As observações feitas durante os workshops e as transcrições das entrevistas foram organizadas em categorias como motivação, interação com a tecnologia, compreensão espacial e engajamento dos alunos. O objetivo foi identificar padrões nas respostas e nas observações, permitindo compreender os impactos da Realidade Aumentada no processo de aprendizagem e suas possíveis aplicações em outros contextos de educação informal.

3.1. Descrição dos Workshops

A pesquisa foi estruturada em dois workshops distintos, que ocorreram de acordo com os objetivos do estudo. Ambos os workshops foram desenvolvidos para testar e explorar o uso de tecnologias de Realidade Aumentada como ferramenta pedagógica.

O primeiro workshop foi realizado em uma sala multiuso, onde os alunos do Nível 01 participaram de atividades criativas utilizando canetas 3D e canetinhas hidrocor para criar desenhos (Figura 1).

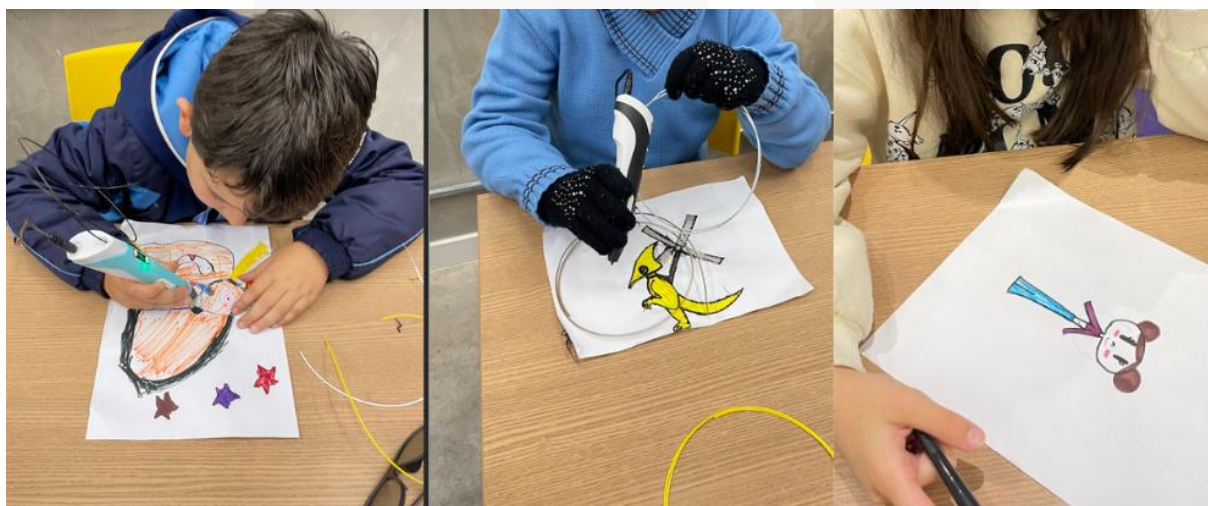


Figura 1 – Workshop 01 – Desenho
Fonte: Autores (2025)

Esses desenhos foram posteriormente escaneados e animados por meio do aplicativo Rakugakiar Educação, permitindo que os alunos interagissem com as animações geradas, integrando-as ao ambiente real através da RA (Figura 2).



Figura 2 – Workshop 01 – Animação com RA
Fonte: Autores (2025)

O segundo workshop ocorreu em um laboratório de informática, com os alunos do Nível 02. Durante esta atividade, os alunos utilizaram o software SketchUp para criar modelos 3D. Os participantes aprenderam a acessar a biblioteca virtual de apoio ao software Sketchup, a 3D Warehouse (Figura 3).

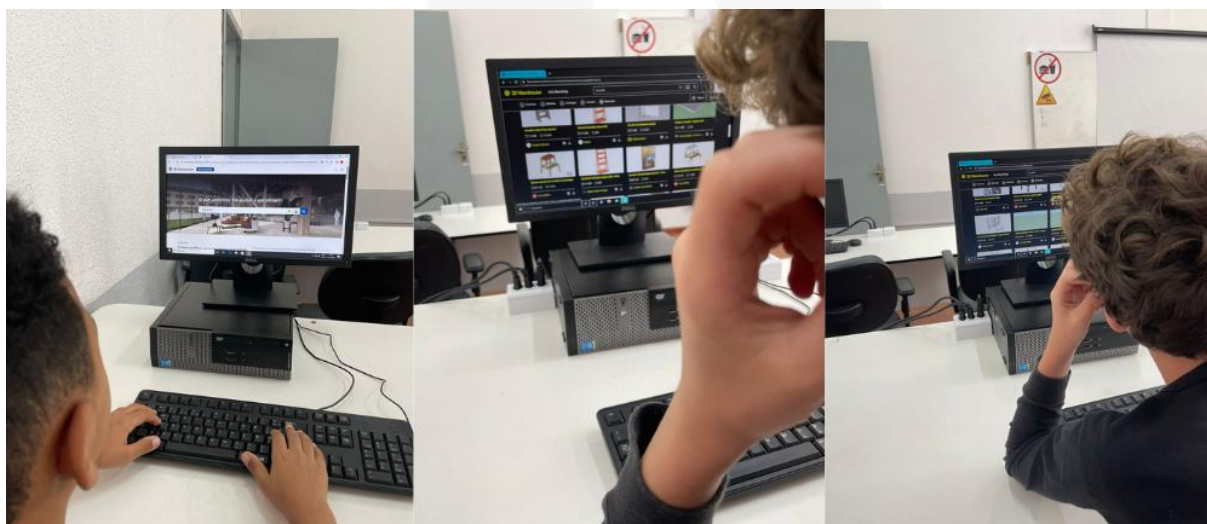


Figura 3 – Workshop 02 - Busca no 3D WAREHOUSE
Fonte: Autora (2025).

Os alunos foram orientados a buscar mobiliários de sua preferência na biblioteca virtual do 3D Warehouse. Após selecionarem os modelos 3D, carregaram-nos no aplicativo Augin para visualização em Realidade Aumentada, posicionando-os no ambiente físico. Isso permitiu a interação em tempo real com os modelos virtuais, proporcionando uma experiência imersiva e prática (Figura 4).

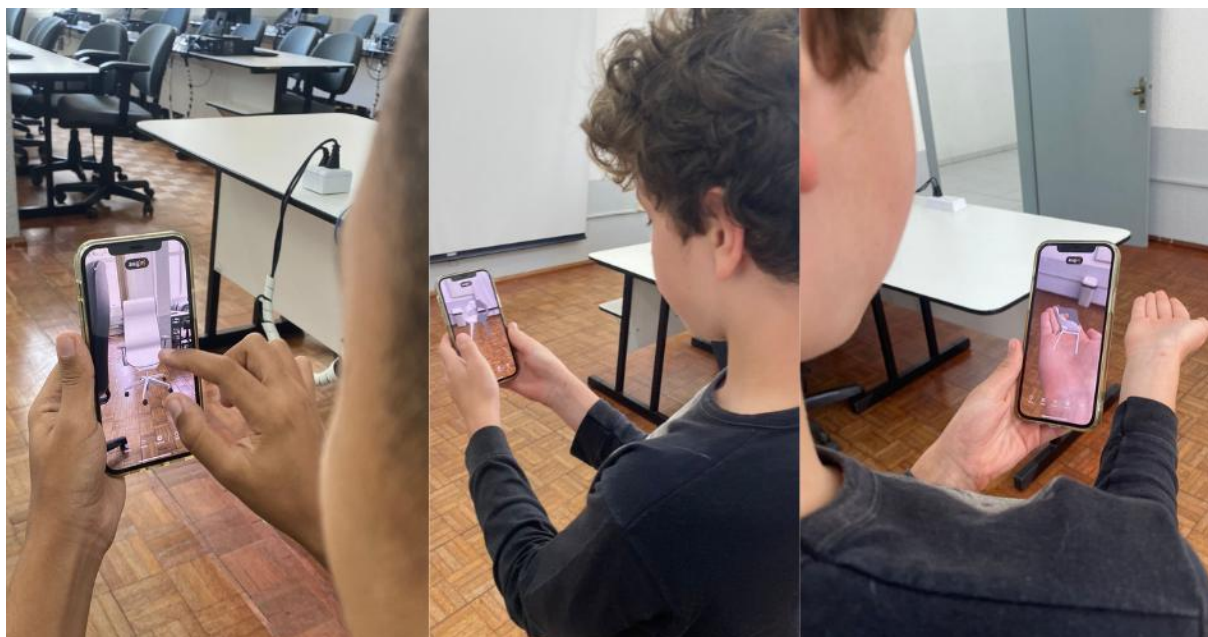


Figura 4 – Workshop 02 – Visualização no celular
Fonte: Autora (2025).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação da Realidade Aumentada (RA) no primeiro workshop proporcionou resultados promissores. Os desenhos criados pelos alunos ganharam vida, movendo-se e integrando-se ao ambiente real, o que gerou entusiasmo e engajamento, evidenciando o potencial motivacional da RA no contexto educacional.

No segundo workshop, a exploração de modelos 3D por meio da RA demonstrou eficácia na compreensão espacial dos participantes. A interação com os objetos virtuais proporcionou uma experiência imersiva, facilitando a compreensão e o posicionamento dos elementos no espaço. Esses resultados indicam que a aplicação da RA pode contribuir significativamente para o aumento da motivação e do engajamento dos alunos. A integração de elementos virtuais ao mundo real possibilita uma abordagem lúdica que facilita a compreensão de conceitos abstratos como proporção dos objetos e localização.

Os workshops evidenciaram, o potencial pedagógico da RA como uma ferramenta facilitadora na compreensão de conceitos, especialmente em atividades práticas. A visualização em tempo real de objetos virtuais no ambiente físico amplia as possibilidades de aprendizado, tornando-o mais tangível e abrangente. A abordagem multidisciplinar utilizada nos workshops sugere que a Realidade Aumentada pode ser aplicada em diversas áreas do conhecimento. Sua flexibilidade permite adaptações que atendem a objetivos pedagógicos específicos em diferentes disciplinas, ampliando seu potencial para além das atividades realizadas nos workshops.

Apesar dos resultados positivos, é necessário reconhecer os desafios enfrentados durante a utilização da RA no contexto educacional. Questões como a infraestrutura tecnológica, o treinamento de educadores e o acesso aos dispositivos, precisam ser consideradas. Contudo, esses desafios também podem representar oportunidades para novas soluções e melhorias no uso da tecnologia em ambientes de aprendizagem.

A interação dos alunos durante os workshops destacou o potencial da Realidade Aumentada para promover a aprendizagem colaborativa. A visualização compartilhada de objetos virtuais e a

resolução colaborativa de desafios favoreceu a construção coletiva de percepções espaciais, incentivando a troca de ideias e a cooperação entre os participantes.

Embora os resultados dos workshops indiquem um alto nível de engajamento imediato, é necessário investigar o impacto a longo prazo da Realidade Aumentada na motivação e no interesse dos alunos. Estudos de acompanhamento podem avaliar como a incorporação contínua da RA influencia o desenvolvimento acadêmico e a persistência no interesse pelas disciplinas relacionadas.

CONCLUSÕES

A implementação da Realidade Aumentada (RA) nos workshops do curso Missão Maker proporcionou uma compreensão aprofundada sobre o impacto dessa tecnologia no processo educacional. Os resultados obtidos revelaram não apenas a eficácia da RA em diferentes contextos, mas também seu potencial para redefinir as dinâmicas de aprendizagem. A interatividade proporcionada pela RA, desde a animação de desenhos até a criação colaborativa de projetos, evidenciou o poder dessa ferramenta em engajar e motivar os participantes de maneira única.

Ao longo dos workshops, observou-se como a RA ultrapassa as barreiras tradicionais da sala de aula, ampliando a compreensão espacial e a interação dos alunos com o conteúdo. A combinação da aplicação prática da tecnologia com uma abordagem multidisciplinar demonstrou que a RA pode ser adaptada de forma flexível para atender às necessidades específicas de diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada e significativa.

Além disso, os desafios identificados, como a infraestrutura tecnológica e a necessidade de treinamento para educadores, abriram discussões valiosas sobre as oportunidades de aprimoramento e inovação na integração da RA na educação. Esses desafios oferecem espaço para o desenvolvimento de estratégias e políticas que maximizem o potencial da RA no cenário educacional.

A experiência dos participantes nos workshops reforçou a ideia de que a RA não deve ser vista apenas como uma ferramenta tecnológica, mas como um catalisador para transformações educacionais. A tecnologia proporcionou não só conhecimento prático, mas também o desenvolvimento de habilidades transversais, como colaboração, criatividade e pensamento crítico, elementos fundamentais para a formação integral dos alunos.

Portanto, é possível concluir que a Realidade Aumentada não só enriquece a aprendizagem, mas também possibilita um novo paradigma para a educação contemporânea. A RA oferece uma experiência de aprendizagem imersiva e centrada no aluno. Assim, este estudo contribuiu para a compreensão do impacto da RA na educação, visando estimular futuras pesquisas e práticas inovadoras no campo da tecnologia educacional. A busca por uma integração eficaz da RA nas práticas pedagógicas é um caminho promissor para a construção de ambientes educacionais mais dinâmicos e alinhados com as demandas do século XXI.

Referências bibliográficas

AFONSO, Yuri Berri. **Observatório solar indígena em realidade virtual imersiva aplicado à educação**. 2017.

BOWER, M.; WOO, W.; WILLIAMS, D.; JUNG, T.; FURLONG, D. **Augmented reality in education — Cases, places, and potentials**. *Educational Media International*, v. 51, n. 4, mar. 2014.

CALDAS, Leandro; NOBRE, Ricardo; GALVÃO, Maria. **A importância das tecnologias no ambiente educacional**. *Revista Brasileira de Tecnologia Educacional*, v. 10, n. 2, p. 123-130, 2011.

EL SAYED, S.; ZAYED, M.; SHARAWY, M. **Interactive learning systems: Virtual reality and augmented reality in educational environments.** *Computers & Education*, v. 58, p. 631-639, 2011.

FIALHO, A. Bustamante. **Realidade virtual e avumentada tecnologias para aplicações profissionais.** São Paulo: Ed. Érica, 2018.

GADOTTI, Moacir. **Educação comunitária e economia.** GUTIÉRREZ (Org.). São Paulo: Editora XYZ, 2005.

JACOBUECCI, C. Franco, D. **Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica.** *Revista Em Extensão*, Uberlândia, v. 7, n. 1, 2008. DOI: 10.14393/REE-v7n12008-20390. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390>. Acesso em: 30 jul. 2023.

KIRNER, C.; SISCOOTTO, R.; ROMERO, T. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada.** Livro do Pré-Simpósio VIII Symposium on Virtual Reality - Editora SBC, Porto Alegre, 2006.

LORENZONI, Marcela. **Realidade virtual e seu poder na educação.** 10 out. 2016. *Info Geekie*. Disponível em: <http://info.geekie.com.br/realidade-virtual/>. Acesso em: 30 de julho de 2023.

OSHIMA, Flávia Yuri. **A realidade virtual na sala de aula.** 12 jun. 2017. *ÉPOCA | Ideias*. Disponível em: <https://epoca.globo.com/ideias/noticia/2016/01/realidadevirtual-na-sala-de-aula.html>. Acesso em: 27 de julho de 2023.

PELI, Eli. **Real Vision & Virtual Reality.** *Optics And Photonics News*, v. 6, n. 7, p. 28-34, 1995.

PEREIRA, D.; PERUZZA, R. **Tecnologia, interação e ensino: a Realidade Aumentada no contexto educacional.** *Revista Brasileira de Ensino e Tecnologia*, v. 15, n. 2, p. 56-67, 2002.

PILLON, C. B. **Desenvolvimento de um jogo digital em realidade virtual para a reabilitação virtual do público sênior.** 2021. 248 f. Tese (Doutorado em Design) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

PINHO, M. **Interação em Ambientes Tridimensionais.** Tutorial do 3rd Workshop on Virtual Reality - WRV'2000, Gramado, RS, Outubro. 2000.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio. **Fundamentos de realidade virtual.** Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada, v. 1, p. 22-38, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Robson-Siscoutto/publication/216813160_Fundamentos_de_Realidade_Virtual_e_Aumentada/links/5f3d6c53a6fdcc43d5fbab/Fundamentos-de-Realidade-Virtual-e-Aumentada.pdf#page=10. Acesso em: 29 de julho de 2023.

VIEGAS, A.; SILVA, M. **Aplicações da Realidade Aumentada no processo educacional.** *Revista de Educação Tecnológica*, v. 12, n. 3, p. 42-57, 2010.

Yuen, S. C.-Y.; YaoYuneyong, G.; Johnson, E. **Augmented Reality and Education: Applications and Potentials.** (S. B. Heidelberg, Ed.) *Reshaping Learning*, pp. 385-414, 2013.