

APRENDENDO GEOMETRIA NO METAVERSO: UMA EXPERIÊNCIA IMERSIVA COM ESTUDANTES SURDOS

Mira Caroline Milen Viégas Reis¹

Walter dos Santos Oliveira Júnior²

RESUMO

Ferramentas digitais de estímulos visuais e interativos, como aplicativos e ambientes virtuais imersivos, podem proporcionar uma aprendizagem mais dinâmica e inclusiva. Essas ferramentas permitem a exploração prática dos conteúdos, estimulando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Assim, as tecnologias podem ser vistas como uma ferramenta poderosa para uma educação matemática eficaz e acessível. Nessa perspectiva, este trabalho foi desenvolvido a partir de uma experiência com estudantes surdos de uma instituição de ensino especializada de Belém do Pará, utilizando um aplicativo que trabalha conceitos de geometria no ambiente do Metaverso com o suporte de óculos de realidade virtual. O objetivo pautou-se em analisar a experiência de maneira a entender os impactos no nível de aprendizado dos estudantes do 6º ano em relação a conceitos de geometria plana e espacial através do estímulo visual proporcionado no ambiente virtual interativo do Metaverso. Para tanto, realizou-se uma pesquisa de campo exploratória, de natureza qualitativa e quantitativa. No que diz respeito aos procedimentos, além da pesquisa bibliográfica, foram realizadas três etapas de avaliações, distribuídas entre antes e depois da experiência com o aplicativo no intuito de mensurar o desempenho dos estudantes. Para fortalecer a pesquisa foram revisitados autores como Dede (2009); C.Smith-Robbins, S. M. (2010) e Trimi, Lee e Kang (2011). Os resultados obtidos na pesquisa evidenciaram melhorias consideráveis na aprendizagem da geometria, onde observou-se a melhoria de 71% no crescimento médio individual dos estudantes na proficiência em geometria.

Palavras-chave: Geometria. Metaverso. Tecnologia. Surdez. Matemática.

INTRODUÇÃO

A utilização de ambientes virtuais imersivos, como a realidade virtual (RV) e a realidade aumentada (RA), tem ganhado relevância crescente na educação, particularmente no ensino de matemática. A imersão permite que os estudantes interajam com conceitos abstratos de maneira visual e prática, facilitando a compreensão de conteúdos complexos. Esta tendência está alinhada com a crescente digitalização do ambiente educacional, impulsionada tanto pela evolução tecnológica quanto pela necessidade de adaptação a novas formas de aprendizagem.

Em termos globais, o mercado de tecnologias educacionais imersivas tem experimentado um crescimento expressivo. Segundo um relatório da *Grand View Research* (2022), o mercado global de realidade virtual na educação foi avaliado em aproximadamente 3,41 bilhões de dólares em 2021, com uma projeção de crescimento anual de 39,7% até 2030. Essa expansão é reflexo do potencial dessas tecnologias em transformar a experiência de

¹Mestranda em ensino - PPGCIMES/UFPA; Especialista em Docência para Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal do Espírito Santo - IFES, miraviegas23@gmail.com;

²Doutorando e Mestre em computação aplicada pela Universidade Federal do Pará - UFPA walterufpa@gmail.com

aprendizagem, oferecendo ambientes interativos e dinâmicos que estimulam o engajamento dos estudantes.

No contexto da matemática, a imersão oferece oportunidades únicas para a visualização de problemas complexos, que são tradicionalmente difíceis de representar em duas dimensões. Um estudo realizado por Freina e Ott (2015) evidenciou que estudantes que utilizaram Realidade Virtual para aprender conceitos geométricos apresentaram melhor desempenho em comparação com aqueles que utilizaram métodos tradicionais. Além disso, a RA tem se mostrado eficaz na aprendizagem de álgebra, permitindo que os estudantes manipulem objetos virtuais para entender melhor as equações e suas transformações.

Especialmente no ensino de estudantes com necessidades educacionais, como alunos surdos, essas tecnologias podem desempenhar um papel essencial na superação de barreiras tradicionais ao aprendizado. Através de recursos que exploram o estímulo visual, essas ferramentas contribuem para o desenvolvimento cognitivo e para a construção de conhecimento de maneira mais concreta e prática

Dentre os ambientes virtuais imersivos, destaca-se o Metaverso, realidade virtual e aumentada no ensino de disciplinas que exigem uma compreensão espacial e abstrata, como a geometria. A possibilidade de criar ambientes tridimensionais imersivos, nos quais os estudantes podem visualizar e interagir com conceitos geométricos de forma prática e tangível, tem se mostrado uma abordagem eficaz para facilitar a aprendizagem.

Visando esse contexto, o trabalho tem como objetivo investigar os impactos do uso de realidade virtual no ensino de geometria, a partir de uma experiência realizada com estudantes surdos do 6º ano de uma instituição especializada em Belém do Pará. Utilizando o aplicativo GeoMeta em um ambiente virtual do Metaverso, com suporte de óculos de realidade virtual, buscou-se analisar como a imersão visual contribui para a compreensão de conceitos de geometria plana e espacial. A pesquisa exploratória foi conduzida com base em uma metodologia qualitativa e quantitativa, incluindo avaliações antes e depois da experiência com o aplicativo, para medir o desempenho e a satisfação dos estudantes.

Os resultados da pesquisa demonstraram que o uso de tecnologias digitais imersivas não apenas facilita o processo de aprendizagem, mas também promove maior motivação e engajamento dos estudantes, oferecendo uma abordagem inclusiva e inovadora para o ensino da geometria. Assim, este estudo contribui para o debate sobre o papel das tecnologias no ensino de matemática, sugerindo novas perspectivas para uma educação mais acessível e eficaz.

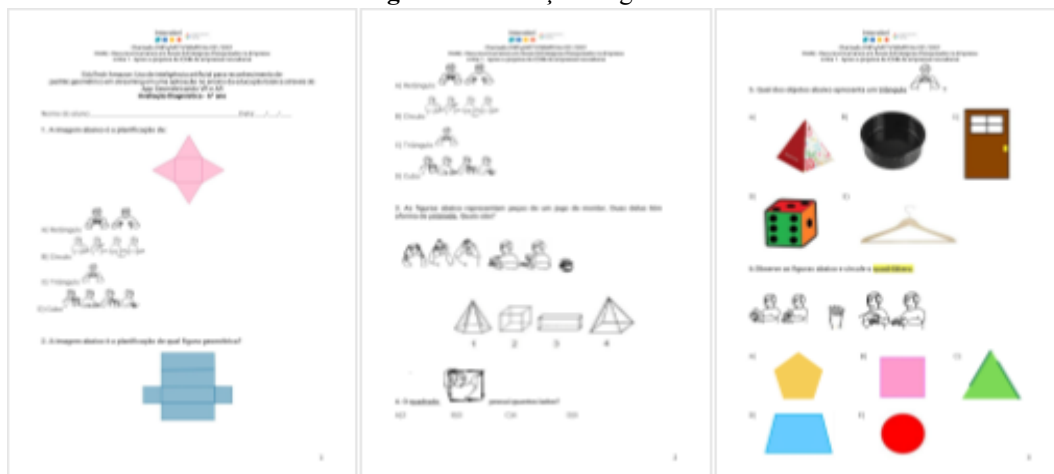
METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo compreendeu duas abordagens complementares: a pesquisa de campo e a pesquisa bibliográfica. A pesquisa de campo foi conduzida com o objetivo de coletar dados empíricos diretamente do ambiente estudado, proporcionando uma compreensão aprofundada e contextualizada do fenômeno em questão (GIL, 2008). Simultaneamente, a pesquisa bibliográfica foi realizada para embasar teoricamente o estudo, permitindo a análise crítica de obras, artigos científicos e outros documentos relevantes já publicados sobre o tema (MARCONI e LAKATOS, 2003). A integração dessas duas metodologias possibilitou uma abordagem abrangente, unindo a coleta de dados primários com a revisão e análise de informações secundárias, garantindo uma robustez teórica e prática à investigação.

A pesquisa de campo foi desenvolvida com 20 estudantes surdos do 6º ano do ensino fundamental de uma instituição filantrópica e pública que abrange a cidade de Belém, oferecendo atendimento educacional de crianças, adolescentes e jovens surdos. A atividade correspondeu a uma aula de matemática, especificamente de geometria com o uso do MiritiBoard VR e o aplicativo GeoMeta: aprenda geometria no Metaverso. Na qual a intenção, além de apoiar a aprendizagem de matemática, foi realizar o estudo que objetivou identificar o nível de crescimento na proficiência em Matemática dos estudantes usuários dos recursos pedagógicos utilizados.

A ação foi realizada em parceria com a professora da turma, que além de participar da adaptação das avaliações, também participou da aula como intérprete. A proposta ao todo seguiu cinco passos, sendo elas: I. Avaliação diagnóstica; II. Aula dialogada; III. Experiência com o GeoMeta e os óculos de Realidade Virtual; IV. Avaliação de desempenho; V. Avaliação geral de satisfação. Ao todo três avaliações visando a análise.

A avaliação diagnóstica é fundamental pois permite identificar o nível de conhecimento dos indivíduos antes da implementação de uma intervenção. Servindo como uma linha de base para comparações, permitindo avaliar o progresso e a eficácia das intervenções (SOUZA et al., 2019). A avaliação ocorreu através de uma atividade composta por seis perguntas contextualizadas de múltipla escolha, alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e adaptadas pela professora da turma para a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). As habilidades visitadas e utilizadas na elaboração das avaliações seguiram os objetos do conhecimento: 1. Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos.; 2. Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados.

Figura 1: Avaliação diagnóstica

Fonte: Elaborada pelos autores

Foi realizada uma aula em LIBRAS, com o auxílio da professora da turma, sobre conceitos importantes da geometria de maneira inicial, como as figuras planas mais comuns, principais sólidos geométricos e a planificação e alinhados ao uso do aplicativo GeoMeta. A aula se deu através dos momentos: I. Apresentação das três formas geométricas básicas (círculo, triângulo e quadrado); II. Reconhecimento dos sólidos geométricos plana e suas planificações.

A terceira etapa foi a experiência com o aplicativo GeoMeta: Aprenda geometria no Metaverso com o uso do óculos de realidade virtual MiritiBoard VR. Nesta etapa, os estudantes foram convidados a interagir e reconhecer as figuras geométricas no Aplicativo GeoMeta: Aprenda geometria no Metaverso composta por uma imersão no Metaverso através do aplicativo desenvolvido pela empresa Inteceleri Tecnologia para Educação que proporciona a estudantes uma maneira mais fácil e lúdica de aprender geometria plana e espacial dentro do ambiente Metaverso.

Imagem 1: estudantes usando o óculos de realidade virtual e o aplicativo GeoMeta

Fonte: Registros dos autores

A avaliação de desempenho teve como objetivo gerar uma análise comparativa para avaliar a aprendizagem através da interação com o aplicativo e os conteúdos relacionados. A atividade avaliativa também foi composta por seis perguntas para identificar os conhecimentos básicos de geometria plana e espacial, no mesmo nível da avaliação diagnóstica de tal modo que seja possível mensurar o avanço (ou não) da proficiência dos estudantes.

Figura 2: Avaliação de desempenho



Fonte: Elaborada pelos autores

Por fim, foi desenvolvido uma avaliação sobre a atividade em formato de *Net Promoter Score* (NPS), uma métrica amplamente utilizada para medir a satisfação e lealdade dos clientes em diversos contextos, incluindo o educacional. Através de perguntas simples, como: “Você gostou de participar da aula de hoje?”; “O que você mais gostou na aula de hoje?”; “Você gostaria de ter mais aulas como essa em outros dias?”; “Você conseguiu aprender melhor com o aplicativo?”; foi possível mensurar o nível de satisfação dos estudantes em relação à intervenção. Após a aplicação, foi realizada a tabulação dos dados obtidos e a análise dos resultados de proficiência dos estudantes através da comparação entre os resultados da primeira e da última avaliação, seguindo os parâmetros de percentual de acertos.

AMBIENTES VIRTUAIS IMERSIVOS

Segundo Cavalcanti e Filatro (p. 135, 2018), os ambientes virtuais imersivos são espaços navegáveis e interativos criados por um sistema computacional que permite

experiências imersivas em ambientes virtuais. Tais ambientes utilizam os sentidos humanos para simular, digitalmente, experiências que podem ou não ocorrer na vida real, para ilustrar, podemos pensar, por exemplo em uma situação que poderia acontecer na vida real como o simulador de direção utilizado em autoescolas para simular a condução de um carro, ou até mesmo andar pelas ruas de uma cidade distante com o auxílio de um aplicativo para smartphone. Em contrapartida, uma viagem ao centro da terra é algo impossível de ser vivido na realidade, mas que pode ocorrer em um ambiente virtual.

Os ambientes imersivos podem ser caracterizados em tipos como: Realidade Aumentada (RA), Realidade Virtual (RV), simulações computacionais, jogos e Metaverso, que segundo Trimi, Lee e Kang (2011), o Metaverso é uma combinação de "meta" (além) e "universo", sendo um espaço virtual tridimensional que usa a metáfora do mundo real. Esses ambientes podem auxiliar no processo de aprendizagem dos estudantes, sendo uma experiência educacional altamente interativa, em que ocorre o engajamento do aluno com o conteúdo para facilitar a aprendizagem.

A aprendizagem mediada por tecnologia digital não apenas facilita o entendimento de conceitos complexos, mas também promove uma maior motivação e engajamento dos estudantes. Conforme apontado por Smith-Robbins (2010), os ambientes virtuais, ao proporcionarem estímulos sensoriais e interativos, tornam-se uma ferramenta poderosa para reforçar o processo de ensino-aprendizagem. Esses ambientes criam oportunidades para uma educação mais personalizada, onde os estudantes podem aprender no seu próprio ritmo e estilo.

METODOLOGIAS IMERSIVAS: PERSPECTIVAS NA EDUCAÇÃO

As metodologias imersivas têm ganhado destaque no cenário educacional contemporâneo, proporcionando novas formas de interação e aprendizado, que vão além das abordagens tradicionais. Essas metodologias, caracterizadas pelo uso de tecnologias que simulam ou criam ambientes virtuais, imersivos e interativos, permitem uma maior integração entre o aluno e o conteúdo, potencializando o processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Moran (2015), as metodologias imersivas representam uma evolução significativa na educação, ao introduzir a ideia de "aprendizagem por imersão". Para ele, a educação do século XXI deve ser centrada no aluno e em sua capacidade de explorar, criar e interagir com o conhecimento de forma ativa e colaborativa. As tecnologias imersivas, como a realidade virtual (RV) e a realidade aumentada (RA), são ferramentas poderosas que podem

ser utilizadas para criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e envolventes, possibilitando uma experiência educativa mais profunda e significativa.

É importante ressaltar que ambientes imersivos permitem a aplicação prática de competências em espaços relativamente seguros e autênticos, ou seja, mais próximos do real. É nesse contexto que a experiência foi construída, na expectativa de proporcionar aos participantes, não apenas uma ação didática instrucional, mas uma proposta de experiência com contexto e significado vivencial por meio do Aplicativo em desenvolvimento, “GeoMeta: aprenda geometria no Metaverso”

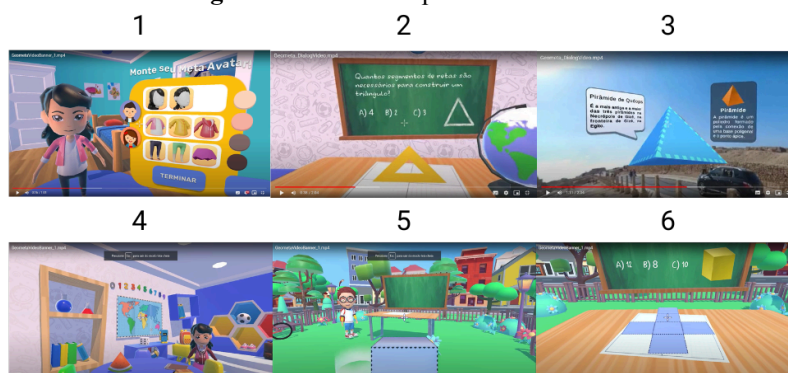
O ensino de geometria por meio de ambientes virtuais tem se mostrado eficaz para o desenvolvimento do raciocínio espacial dos estudantes. Dede (2009) destaca que a imersão em ambientes virtuais permite uma melhor compreensão dos conceitos geométricos, uma vez que os estudantes podem visualizar e manipular os objetos em três dimensões. Essa abordagem é particularmente benéfica no ensino de geometria para estudantes surdos, pois o aprendizado visual é uma das principais vias de aquisição de conhecimento para esses estudantes.

O APLICATIVO GEOMETA E O ÓCULOS DE REALIDADE VIRTUAL MIRITIBOARD VR

O "GeoMeta: Aprenda geometria no Metaverso" é um aplicativo que está em desenvolvimento pela empresa Inteceleri Tecnologia para Educação e que deverá proporcionar aos estudantes e professores uma forma mais fácil de ensinar e aprender a geometria plana e espacial por meio do Metaverso. O aplicativo utiliza inteligência artificial (IA) para simular e replicar ambientes virtuais de aprendizagem tridimensionais (3D), bem como, reconhecer padrões em streaming nos ambientes de realidade virtual (VR) e realidade aumentada (AR). No aplicativo, as cenas e objetos são associadas às relações geométricas regulares, possibilitando assim que seja colocado em prática teorias matemáticas, que muitas vezes são complexas de serem compreendidas.

A Figura abaixo ilustra os ambientes e atividades do Aplicativo, a começar com a criação e personalização de um avatar (Figura 4.1), que deve contribuir com a construção de uma identidade pelo usuário. Feito isso, em um ambiente de sala de aula, esse usuário irá identificar formas geométricas planas e/ou espaciais e responder um quiz sobre a mesma (Figura 4.2). Para avançar, ele irá realizar uma expedição para um ambiente real que tenha relação com o objeto identificado na tarefa anterior (Figura 4.3).

Figura 3: Cenas do Aplicativo GeoMeta



Fonte: Inteceleri Tecnologia para Educação

Essa expedição acontece por meio da localização vista em um Mapa Mundi, que também é disponibilizado na sala de aula, como mostra a cena apresentada na Figura 3.4. Com apoio da cena da Figura 3.5, é possível perceber que diferentes formas geométricas estão espalhadas em ambientes distintos, o que contribuiu com a missão do usuário no jogo, que é identificar o maior número de figuras possível. Durante a expedição, os usuários têm acesso a outros conceitos, como planificação e plano cartesiano (Figura 3.6.).

Para acessar o aplicativo e ter a experiência ideal, é necessário utilizar um óculos de realidade virtual. Considerando a facilidade de acesso, os óculos escolhidos foram o MiritiBoard VR, um óculos de realidade virtual feito da fibra da palmeira *Maurita Flexuosa*, mais conhecida como Miritizeiro ou Buritizeiro, matéria prima da Amazônia, encontrada nas várzeas e beiras de igarapés e é de autoria da empresa Inteceleri Tecnologia para Educação. O óculos é um acessório que permite o acesso ao ambiente do Metaverso por meio do App GeoMeta e outros aplicativos de Realidade Virtual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a implementação do aplicativo educacional em ambiente virtual no Metaverso com o uso de óculos de realidade virtual, os dados coletados nas três etapas de avaliação revelaram uma melhora significativa no aprendizado dos estudantes surdos do 6º ano. Os resultados que deram embasamento para a análise estão pautados nas avaliações que foram realizadas em três momentos: antes da utilização do aplicativo (Avaliação diagnóstica), imediatamente após a experiência com o aplicativo (Avaliação de desempenho), ambas valendo 6 pontos. E uma avaliação final (Avaliação NPS) que mediu a satisfação dos estudantes em relação à dinâmica e recursos utilizados.

Os resultados obtidos entre as avaliações diagnóstica e desempenho indicaram que dos 20 estudantes avaliados, 13 obtiveram crescimento de nota, 6 permaneceram com a mesma

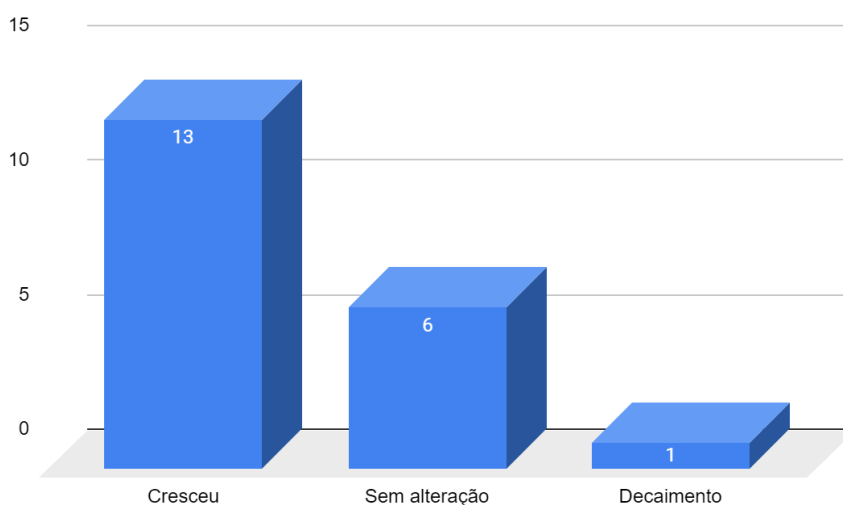
média de pontuação em ambas as avaliações e houve apenas 1 decaimento de nota. Dessa forma, 65% da turma obteve crescimento de proficiência entre as avaliações.

Quadro 1: Média de indicadores de proficiência

Indicador	Quantitativo	Total	%
Cresceu	13	20	65,00%
Sem alteração	6	20	30,00%
Decaimento	1	20	5,00%

Fonte: Inteceleri Tecnologia para Educação (Disponível em: <http://gg.gg/planilhaartigo>)

Gráfico 1: Média de indicadores de proficiência



Fonte: Inteceleri Tecnologia para Educação

A média de pontuação dos estudantes na primeira avaliação ficou em 4 pontos, já na segunda aumentou para 5,26. A média de crescimento de nota é igual a 1,35 pontos. A média individual de crescimento ficou em torno de **71%**.

Quadro 2: Média de resultados obtidos na análise de dados

Média na avaliação diagnóstica	Média na avaliação de desempenho	Média de nota de crescimento	Percentual de crescimento individual
4	5,26	1,35	71%

Fonte: Elaborado pelos autores

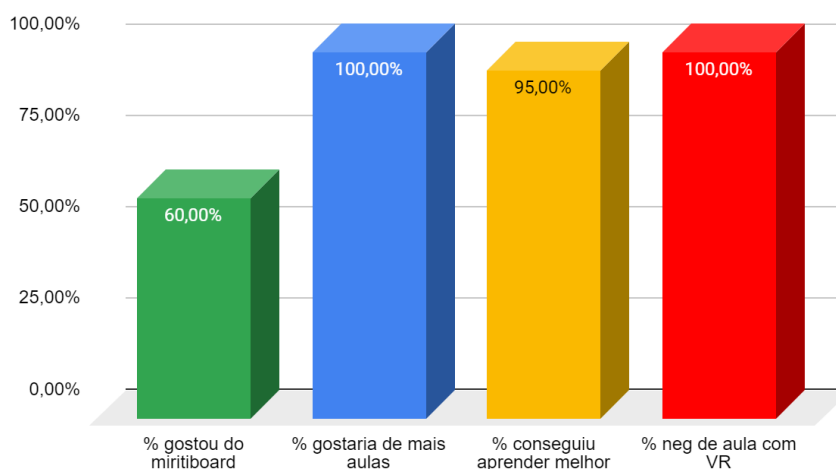
No que diz respeito à avaliação final que mediu a satisfação dos estudantes, foi baseada em 5 perguntas sendo elas: P1 - Gostou de participar da aula?; P2 - O que mais você gostou na aula?; P3 - Gostaria de ter mais aulas como essa?; P4 - Conseguiu aprender melhor; P5 - Já teve uma aula com Realidade virtual antes?

Quadro 3: Controle de avaliação geral

Questão	Sim	Imparcial	Não	Anulada
1 Gostou de participar da aula?	20	0	0	0
2 O que mais gostou?	Aula - 0	MiritiBoard VR - 18	Provas - 2	0
3 Gostaria de ter mais aulas?	20	0	0	0
4 Conseguiu aprender melhor	19	1	0	0
5 Aula com RV antes?	0	0	20	0

Fonte: Elaborado pelos autores

Ao todo, 60% dos estudantes gostaram mais de usar óculos de realidade virtual e aplicativo GeoMeta, 100% gostariam de ter mais aulas com essa em outros momentos, 95% considerou que conseguiu aprender melhor com o uso do aplicativo. Outro dado importante é que 100% dos estudantes nunca haviam tido contato prévio com realidade virtual no contexto educacional, o que reforça a inovação trazida pela metodologia aplicada. O entusiasmo gerado pela novidade contribuiu para um maior engajamento dos estudantes, refletido na avaliação positiva da experiência.

Gráfico 2: Avaliação dos estudantes sobre a experiência

Fonte: Elaborado pelos autores

Os resultados obtidos nesta pesquisa corroboram os achados de autores como Dede (2009) e Trimi et al. (2011), que destacam os benefícios das ferramentas digitais imersivas no processo de ensino-aprendizagem. A significativa melhora no desempenho dos estudantes surdos no entendimento dos conceitos de geometria pode ser atribuída ao uso de estímulos visuais no ambiente virtual, uma vez que o aprendizado visual é a principal via de aquisição de conhecimento para esses estudantes.

A tecnologia de realidade virtual utilizada no Metaverso permitiu aos estudantes interagir com objetos geométricos em um ambiente tridimensional, o que facilitou a compreensão de conceitos que, no plano bidimensional, poderiam ser mais abstratos e

desafiadores para eles. Como sugere Smith-Robbins (2010), a interatividade e imersão proporcionadas por essas tecnologias criam um ambiente de aprendizagem mais envolvente, que estimula a curiosidade e o interesse dos estudantes.

Além disso, a retenção de conteúdo apresentada pelos estudantes na Avaliação Final evidencia que o uso dessas ferramentas digitais não apenas facilita a compreensão inicial, mas também contribui para a fixação do conhecimento. Isso vai ao encontro das teorias de aprendizagem que defendem a importância de experiências práticas e visuais para a consolidação de conceitos, especialmente em disciplinas como a matemática, que exige habilidades de raciocínio espacial.

Outro ponto relevante a ser discutido é o impacto da tecnologia no engajamento dos estudantes. Observou-se um aumento na motivação dos estudantes durante as atividades, o que é um fator crucial para o sucesso no processo de aprendizagem. A experiência lúdica e interativa proporcionada pela realidade virtual despertou o interesse dos estudantes e criou um ambiente mais propício à aprendizagem colaborativa, uma vez que os estudantes compartilharam suas experiências e discutiram entre si as formas geométricas visualizadas no ambiente virtual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidenciou os impactos positivos do uso de ferramentas digitais imersivas. O aplicativo GeoMeta, em conjunto com o uso de óculos de realidade virtual, proporcionou uma experiência de aprendizagem visual, interativa e acessível, favorecendo o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Os dados quantitativos revelaram uma melhoria significativa no desempenho dos estudantes, o aumento reflete a eficácia da metodologia aplicada na facilitação da compreensão de conceitos geométricos, antes considerados abstratos e difíceis.

A satisfação dos estudantes também foi amplamente positiva, com 100% manifestando interesse em continuar com aulas utilizando realidade virtual. Tais resultados indicam que a integração de tecnologias imersivas no ambiente escolar não apenas potencializa a aprendizagem, mas também promove uma maior inclusão e engajamento dos estudantes com necessidades educacionais. O uso de realidade virtual demonstrou ser uma ferramenta valiosa para o ensino de disciplinas que requerem visualização e manipulação de conceitos abstratos, como a geometria plana e espacial.

Embora a pesquisa tenha mostrado resultados promissores, algumas limitações, como o tamanho da amostra e o período de intervenção, sugerem a necessidade de mais estudos

para validar e expandir essas descobertas. No entanto, os achados deste estudo apontam para o potencial transformador das tecnologias digitais imersivas no campo educacional.

Dessa forma, este trabalho contribui para a crescente discussão sobre a utilização de novas tecnologias no ensino, sugerindo que a realidade virtual pode ser uma ferramenta poderosa no processo de ensino-aprendizagem, particularmente em contextos que exigem estratégias diferenciadas para atender às necessidades de estudantes com deficiências sensoriais.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTI, Carolina Costa; FILATRO, ANDREA. **Metodologias inovativas na educação presencial, a distância e corporativa**. Saraiva Educação SA, 2018. Acesso em: 03 de out. 2024.

DEDE, Chris. **Immersive interfaces for engagement and learning**. science, v. 323, n. 5910, p. 66-69, 2009. Acesso em: 03 de out. 2024.

FREINA, Laura; OTT, Michela. **A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives**. In: The international scientific conference elearning and software for education. 2015. p. 10-1007. Acesso em: 03 de out. 2024.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Acesso em: 03 de out. 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Acesso em: 03 de out. 2024.

MORAN, José. **O papel das metodologias na transformação da Escola**. Metodologias Ativas para uma aprendizagem mais profunda, In: BACICH; MORAN (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora. Porto Alegre: Penso, 2018. Acesso em: 03 de out. 2024.

SMITH-ROBBINS, S. M. (2010). **Digital Storytelling: Learning through Multimodal Narrative**. In M. Thomas (Ed.), *Digital Education*. Palgrave Macmillan. Acesso em: 03 de out. 2024.

SOUZA, D. F.; MENEZES, K. S.; SILVA, R. M. **Avaliação Diagnóstica: fundamentos e práticas**. Revista Educação e Pesquisa, v. 45, n. 2, p. 365-384, 2019. Acesso em: 03 de out. 2024.

TRIMI, S., LEE, S. M., & KANG, Y. (2011). **Virtual Worlds and the Future of Collaboration**. Journal of Computer Information Systems, 51(4), 8-14. Acesso em: 03 de out. 2024.