

IMPACTOS POSITIVOS DA REALIDADE VIRTUAL NO ENSINO DA GEOMETRIA: UMA EXPERIÊNCIA COM A EDUCAÇÃO DE JOVENS, ADULTOS E IDOSOS.

Flávia Jovana Amaral da Silva¹
Thalia de Nazaré Trindade da Silva²
Mira Caroline Milen Viégas Reis³

Financiamento da pesquisa: Inteceleri Tecnologia para Educação

RESUMO

Diante do contexto educacional atual, é fundamental explorar novas abordagens educacionais, especialmente em contextos desafiadores como o da Educação de Jovens, Adultos e Idosos (EJAI). Tradicionalmente, o ensino de geometria pode ser desafiador para alunos de todas as idades, mas especialmente para esse grupo que pode ter experiências prévias limitadas na área ou enfrentar dificuldades de aprendizado. Nesse contexto, o presente estudo propõe analisar os impactos positivos proporcionados pelo uso da Realidade Virtual (RV) no ensino de conceitos de geometria plana e espacial no Metaverso, utilizando o aplicativo GeoMeta, em uma turma de EJAI da rede pública de ensino de Belém. Esta pesquisa, de natureza qualitativa, optou por adotar uma abordagem baseada em relato de experiência dentro de uma turma específica. A atividade compreendeu quatro etapas: uma prova diagnóstica para avaliar o nível de conhecimento prévio dos alunos, a experiência prática com o aplicativo, um diálogo breve sobre os conceitos abordados no aplicativo e uma avaliação de desempenho para verificar eventuais melhorias alcançadas. Os resultados indicaram uma melhoria significativa na compreensão dos alunos em relação aos conceitos geométricos abordados. A média das notas na avaliação diagnóstica foi de 3,39, enquanto na avaliação de desempenho foi de 7,52, representando um acréscimo de 4,14 pontos. A imersão com a realidade virtual proporcionou um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e atrativo, despertando o interesse dos estudantes pela disciplina. Este estudo sublinha a importância da incorporação da tecnologia na educação, para grupos com necessidades específicas de aprendizagem, como os alunos da EJAI. Em síntese, a aplicação da RV no ensino de geometria, por meio do GeoMeta, demonstrou ser uma ferramenta eficaz para promover a compreensão dos conceitos geométricos, bem como para estimular o engajamento dos alunos no processo educacional, especialmente em contextos como o da Educação de Jovens, Adultos e Idosos.

Palavras-chave: Realidade Virtual. Geometria. Metaverso. Matemática. EJAI.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens pela Universidade Federal do Pará - UFPA, flaviaamaral1907@gmail.com;

² Graduada em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Federal do Pará- UFPA, thalia@edu.inteceleri.com.br;

³ Mestranda em ensino - PPGCIMES/UFPA; Especialista em Docência para Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal do Espírito Santo - IFES, miraviegas23@gmail.com;

INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens, Adultos e Idosos (EJAI) é um campo crucial dentro do sistema educacional, projetado para atender as necessidades de aprendizagem de indivíduos que, por inúmeros motivos, não conseguiram completar sua escolarização no tempo convencional. Esse segmento educacional é particularmente desafiador devido a diversidade de perfis dos alunos, que variam amplamente em termos de experiências prévias, habilidades cognitivas e motivações. A EJAI busca oferecer oportunidades de educação que promovam não apenas o desenvolvimento acadêmico, mas também a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida dos participantes. Neste contexto, a abordagem pedagógica deve ser adaptável e inovadora para enfrentar as dificuldades e atender às necessidades específicas desses grupos etários.

A tecnologia tem revolucionado diversos aspectos da educação, oferecendo novas ferramentas e métodos que transformam a maneira como o aprendizado é abordado. Entre as inúmeras inovações está a Realidade Virtual (RV), que cria ambientes imersivos e interativos, permitindo aos usuários experimentar e manipular diversos conceitos. A RV vai além das abordagens tradicionais, proporcionando uma experiência de aprendizado envolvente que pode ser especialmente benéfica em contextos educacionais desafiadores. No ensino da geometria, por exemplo, a RV permite a visualização e a interação com formas e conceitos espaciais de maneira concreta e intuitiva. Em vez de depender apenas de representações bidimensionais em livros didáticos, os alunos podem explorar e experimentar com figuras geométricas em um ambiente virtual, o que facilita a compreensão de conceitos abstratos. Essa tecnologia tem o potencial de democratizar o acesso ao conhecimento e de personalizar a experiência de aprendizagem, adaptando-se às necessidades individuais e promovendo um engajamento mais profundo e significativo com o conteúdo educacional.

Esta pesquisa investiga a aplicação da Realidade Virtual (RV) no ensino de conceitos de geometria plana e espacial para alunos da EJAI, utilizando o aplicativo GeoMeta. O estudo foi realizado em uma turma da rede pública de ensino de Belém e visa entender como a RV pode influenciar a compreensão dos conceitos geométricos e o engajamento dos alunos com o conteúdo. O objetivo geral desta pesquisa é analisar os impactos positivos da Realidade Virtual (RV) no ensino de geometria para alunos da EJAI. A metodologia incluiu quatro etapas principais: primeiro, foi aplicada uma prova

diagnóstica para avaliar o conhecimento prévio dos alunos; em seguida, os alunos utilizaram o aplicativo GeoMeta pra experimentar conceitos de geometria de forma prática; depois, foi realizada uma breve discussão para revisar e reforçar os conceitos aprendidos; por fim, foi aplicada uma prova final para medir as melhorias no entendimento dos conceitos após a intervenção com a RV. Os resultados mostraram uma melhoria significativa na compreensão dos conceitos geométricos pelos alunos. A média das notas na avaliação diagnóstica foi de 3,39, enquanto na avaliação de desempenho foi de 7,52, representando um acréscimo de 4,14 pontos.

METODOLOGIA

A presente pesquisa é de natureza qualitativa e se baseia em um relato de experiência sobre o uso da realidade virtual na educação de jovens, adultos e idosos. Foram empregadas metodologias qualitativas, segundo Gil (2008), que descreve o estudo de campo como uma forma de aprofundar a compreensão de uma realidade específica por meio da observação direta das atividades do grupo e entrevistas com informantes. A experiência com realidade virtual foi realizada utilizando o aplicativo GeoMeta, um jogo inovador que representa uma nova possibilidade para o ensino e a aprendizagem da geometria. O GeoMeta utiliza a tecnologia do Metaverso para facilitar a visualização e a compreensão de conceitos de geometria plana e espacial, que frequentemente são desafiadores para os alunos quando abordados por métodos tradicionais. Realizamos a experiência com o auxílio do MiritiBoard VR, que é um óculos de realidade virtual feito com a fibra da palmeira Miritizeiro, matéria-prima da Amazônia encontrada nas várzeas e beiras de igarapés.

Figura 1: MiritiBoard VR e cena do aplicativo GeoMeta



Fonte: Inteceleri Tecnologia para Educação

Os participantes, de ambos os gêneros, tinham idades variando entre 18 e 68 anos, refletindo a diversidade característica de uma turma de Jovens, Adultos e Idosos. O ambiente escolar disponibilizou uma sala para a realização da atividade, que ocorreu no turno da noite. O objetivo principal foi promover a educação de jovens, adultos e idosos, com foco na formação integral do cidadão, alinhado à visão da escola de ser uma referência em educação, reconhecida pela qualidade do ensino e pelo compromisso com a comunidade, guiada por valores como respeito, compromisso, responsabilidade, ética e cidadania.

A experiência visou abordar a dificuldade dos alunos em visualizar e compreender conceitos geométricos abstratos, como triângulos, quadriláteros, círculos e figuras em 3D. Essa dificuldade é comum no ensino de geometria e pode levar à desmotivação e dificuldade em conteúdos mais complexos. Para superar esse desafio, propomos a utilização do aplicativo em conjunto com óculos de realidade virtual, criando um ambiente de aprendizagem interativo e imersivo. Dessa forma, os alunos puderam explorar e visualizar figuras geométricas em 3D, facilitando a compreensão dos conceitos, tornando o aprendizado de geometria mais lúdico e eficaz.


A experiência foi realizada em quatro etapas: Na primeira etapa, foi realizada a avaliação diagnóstica, para identificar o nível de proficiência no que diz respeito à aprendizagem dos conteúdos básicos da geometria.

Figura 2: Avaliação diagnóstica utilizada

Inteceleri Tecnologia para Educação - GeoMeta
Avaliação diagnóstica - EJA III

Nome do aluno: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____


Questão 1: Observe as figuras abaixo.





As figuras que têm quatro ângulos internos são:



A) M e N.
B) N e P.
C) N e Q.
D) P e Q.

Questão 2: Bernardo brincou com algumas formas geométricas e fez a seguinte construção:




Observar as figuras a seguir e marcar a letra que corresponde à vista que Bernardo tem da construção que ele fez:

A)  B) 

C)  D) 

Questão 3: Observe as figuras abaixo:




É correto afirmar que:


A) A figura A tem ângulos retos;
B) A figura D tem todos os lados da mesma medida;
C) A figura B tem ângulos da mesma medida;
D) A figura C tem lados e ângulos da mesma medida;

Questão 4: A figura abaixo representa um prisma retangular. O número de faces, vértices e arestas, respectivamente, desse prisma é

A) 6, 8 e 12.
B) 6, 12 e 8.
C) 8, 6 e 12.
D) 12, 6 e 8.




Questão 5: Observe a pirâmide representada abaixo.





Se F é o número de faces e A é o número de arestas dessa pirâmide, $F + A$ é igual a


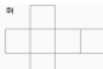
A) 10
B) 12
C) 16
D) 22

Questão 6: Observe o sólido apresentado abaixo.




Uma planificação da superfície deste sólido está representada em:

A)  B) 


C)  D) 

Questão 7: Veja a pirâmide desenhada abaixo. Quantos vértices tem essa pirâmide?

A) 6
B) 5
C) 4
D) 8




Questão 8: Gilberto ganhou uma caixa com a forma indicada no desenho abaixo.





Quantas arestas possui essa caixa?



A) 6
B) 8
C) 12
D) 18

Questão 9: A figura abaixo representa um cubo em que as faces opostas têm o mesmo símbolo.




A planificação correta desse cubo é:

A)  B) 

C)  D) 

Questão 10: Observe abaixo as formas geométricas que Ricardo recortou.



Quais desses recortes representam quadriláteros?

A) 1 e 2.
B) 1 e 4.
C) 2 e 3.
D) 2 e 4.

Fonte: Inteceleri Tecnologia para Educação

Na etapa 2, os alunos puderam jogar no aplicativo GeoMeta com dispositivos disponibilizados pela Empresa Inteceleri Tecnologia para Educação, a atividade foi realizada por partes: primeiro os alunos foram apresentadas ao aplicativo e ao seu funcionamento, posteriormente, foram formadas duplas e cada dupla ficou com um dispositivo, a partir disso os alunos tiveram o desafio de procurar uma forma geométrica no aplicativo e responder a pergunta sobre a mesma. Foram dados 15 minutos para conhecerem e aprenderem com o aplicativo.

Figura 3: Alunos utilizando realidade virtual no aplicativo Geometa



Fonte: Inteceleri Tecnologia para Educação

No 3º momento, foi conduzido um diálogo com os alunos para compreender suas experiências com o aplicativo, o que aprenderam e para esclarecer dúvidas relacionadas a conceitos básicos de geometria, como vértice, aresta e quadriláteros.

Figura 4: Diálogo com os alunos



Fonte: Inteceleri Tecnologia para Educação

Por fim, foi realizada mais uma atividade avaliativa. Nesse passo consideramos essa segunda atividade como uma avaliação de desempenho para visualizarmos o quanto esse aluno aprendeu no processo da aula e com a experiência com o aplicativo.

Figura 5: Avaliação desempenho utilizada

REFERENCIAL TEÓRICO

A Realidade Virtual (RV) é uma das tecnologias emergentes mais promissoras do século XXI e tem o potencial de transformar o processo de ensino-aprendizagem, especialmente em disciplinas que envolvem conceitos abstratos, como a geometria. A RV permite criar ambientes imersivos onde os alunos possam interagir de maneira ativa com o conteúdo, promovendo uma experiência de aprendizagem mais envolvente e significativa. Li e Yang (2014) ressaltam que, ao utilizar a RV, é possível proporcionar um novo nível de interação entre o aluno e o conhecimento, transformando a sala de aula em um espaço de descoberta e exploração.

No contexto da geometria, o RV se destaca por auxiliar na visualização de conceitos que muitas vezes são difíceis de serem compreendidos apenas por meio de representações bidimensionais. Por exemplo, a exploração de sólidos geométricos, como cubos e pirâmides, pode ser feita de maneira tridimensional, permitindo que os alunos manipulem e examinem essas formas sob diferentes ângulos. Pesquisas, como as de Dunleavy e Dede (2014), demonstram que a utilização da RV pode melhorar significativamente a compreensão de relações espaciais e transformações geométricas, como rotações e reflexões, proporcionando uma aprendizagem mais intuitiva e eficaz.

A realidade virtual, ao oferecer um ambiente imersivo e interativo, permite que os alunos construam ativamente seu conhecimento, em consonância com a teoria construtivista de Piaget. Como afirma o autor, “a inteligência não é uma cópia da realidade, mas uma construção contínua que se origina na ação do sujeito sobre o meio” (Piaget, 1970). Ao explorar ambientes virtuais, os alunos têm a oportunidade de manipular objetos, realizar experimentos e resolver problemas, o que favorece a construção de esquemas mentais e a adaptação a novas situações.

O MiritiBoard VR é um óculos de realidade virtual feito da fibra de uma palmeira da Amazônia. O uso de tecnologias imersivas, como o MiritiBoard VR, desenvolvido com materiais da Amazônia, representa um avanço significativo na democratização do acesso à educação de qualidade. Essa ferramenta não traz apenas

inovação tecnológica para a sala de aula, mas também promove a sustentabilidade, uma vez que utiliza recursos locais, incentivando a valorização da cultura e dos materiais regionais. Além disso, permite que os alunos experimentem o aprendizado de uma maneira mais prática e visual, essencial para a compreensão de conceitos geométricos complexos. Essa abordagem está alinhada com a ideia de que a educação deve ser inclusiva e acessível a todos, independentemente de sua localização geográfica ou contexto socioeconômico.

A realidade virtual apresenta um potencial revolucionário para o ensino de geometria, oferecendo experiências de aprendizagem mais engajadoras e eficazes. No entanto, a implementação dessa tecnologia em larga escala ainda enfrenta desafios como a falta de infraestrutura adequada, a necessidade de formação de professores e a criação de conteúdos de qualidade. Apesar dessas limitações, os benefícios da RV são inegáveis. Com o avanço da tecnologia e o desenvolvimento de pesquisas nesta área, podemos esperar que a RV se torne uma ferramenta cada vez mais presente nas escolas, transformando a forma como os alunos aprendem e os professores ensinam

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final da atividade em sala de aula, todas as avaliações dos alunos foram corrigidas e organizadas em um quadro, possibilitando a comparação dos acertos em cada uma delas. Os resultados estão apresentados a seguir.

Quadro: Alunos participantes e seus progressos quantitativos nas atividades

Sexo	ID	Turma	AV. Diag.	AV. Desemp.	Acresc. de acertos	% Acresc. de acertos	Cresc. individual
F	ALUNO 1	EJAI	2	10	8	80,00%	400%
F	ALUNO 2	EJAI	2	9	7	70,00%	350%
F	ALUNO 3	EJAI	2	9	7	70,00%	350%
F	ALUNO 4	EJAI	2	7	5	50,00%	250%
M	ALUNO 5	EJAI	2	7	5	50,00%	250%
F	ALUNO 6	EJAI	2	7	5	50,00%	250%
F	ALUNO 7	EJAI	2	7	5	50,00%	250%
F	ALUNO 8	EJAI	2	7	5	50,00%	250%
F	ALUNO 9	EJAI	0	5	5	50,00%	500%
M	ALUNO 10	EJAI	6	10	4	40,00%	67%

F	ALUNO 11	EJAI	2	6	4	40,00%	200%
F	ALUNO 12	EJAI	4	8	4	40,00%	100%
M	ALUNO 13	EJAI	4	8	4	40,00%	100%
M	ALUNO 14	EJAI	7	10	3	30,00%	43%
F	ALUNO 15	EJAI	3	6	3	30,00%	100%
F	ALUNO 16	EJAI	5	8	3	30,00%	60%
F	ALUNO 17	EJAI	6	9	3	30,00%	50%
M	ALUNO 18	EJAI	6	9	3	30,00%	50%
M	ALUNO 19	EJAI	3	5	2	20,00%	67%
M	ALUNO 20	EJAI	3	4	1	10,00%	33%
F	ALUNO 21	EJAI	6	7	1	10,00%	17%

Fonte: Empresa Inteceleri Tecnologia para Educação

É possível notar que todos os alunos melhoraram seu desempenho após a utilização do aplicativo GeoMeta com realidade virtual, o que teve um impacto positivo. Abaixo, você pode verificar a porcentagem média de crescimento da turma.

Quadro: Média de crescimento da turma

Média					
AV. Diag	AV. Desemp.	Acresc. de acertos	% Acresc. de acertos	Cresc. individual	Cresc. médio
3,39	7,52	4,14	35,63%	177,91%	122,36%

Fonte: Autores

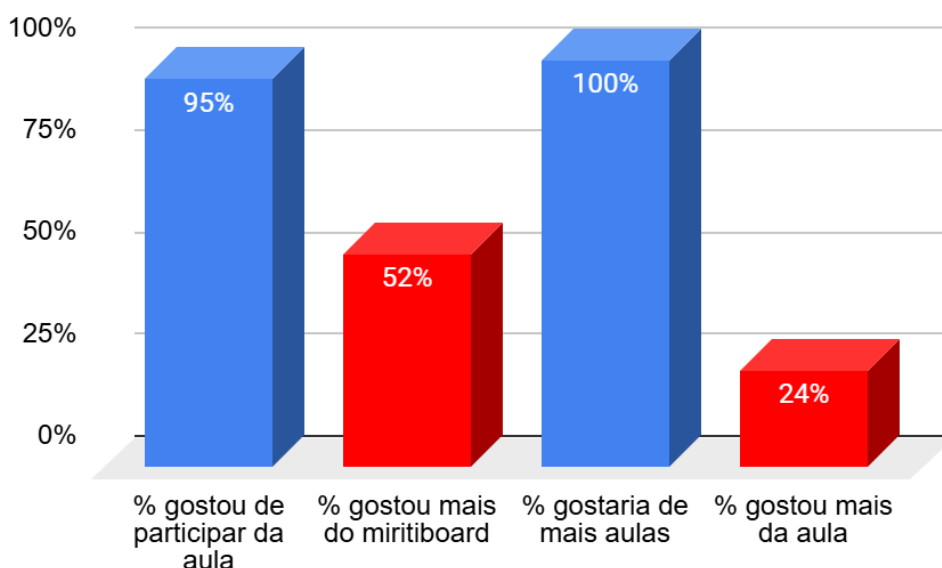
Ao final da atividade, foi distribuída uma folha contendo perguntas para que os alunos avaliassem a experiência, configurando-se como uma forma de avaliação de satisfação. A seguir, apresenta-se o quadro com os resultados e os gráficos correspondentes.

Quadro: Avaliação de satisfação

Controle numérico - Avaliação geral					
Questão	Sim	Imparcial	Não	Anulada	
P 1	Gostou de participar da aula?	20	0	0	1
P 3	Gostaria de ter mais aulas?	21	0	0	0
P 5	O que mais gostou?	Aula (5)	Miritiboard (11)	Atividade (3)	2

Fonte: Autores

Gráfico: Avaliação de satisfação



Fonte: Autores

A última pergunta foi: "O que você mais gostou?" Ao analisarmos as respostas, podemos perceber que a maioria dos alunos destacou sua avaliação pela experiência de viajar. Isso se deve ao fato de que, por meio do aplicativo GeoMeta, os alunos têm a oportunidade de visitar diversos lugares do mundo dentro de um ambiente virtual.

Quadro: Comentários deixados pelos alunos na avaliação de satisfação

O que você mais gostou?
"viajar no aplicativo"
"visitar a piramide"
"Realidade aumentada"
"experiencia com o geometa"
"gostei de viagem paris. Foi bom demais!!"
"experiencia com o geometa"
"viagem"
"experiencia com o geometa"
"eu gostei muito da menina que passou para os alunos, foi muito bom"
"gostei de ir em paris"
"eu me senti feliz por esta tendo conhecimento"
"De tudo e da explicação do conteúdo que venham sempre que puderem"
"muito legal"
"eu gostei de ir para paris muito bonito a cidade "

"gostei da viagem virtual"
"eu gostei mas da parte eu fui para singapura e paris"
"gostei de tudo"
"eu ronald gostei muito da viajar"
"gostei da viagem ao estados unidos "

Fonte: Empresa Inteceleri Tecnologia para Educação

Os resultados desta pesquisa destacam o impacto positivo do uso do aplicativo GeoMeta com realidade virtual no desempenho acadêmico dos alunos. A média das notas na prova diagnóstica foi de 3,39, enquanto na prova de desempenho, após a intervenção com a realidade virtual, a média aumentou para 7,52, aumentando um incremento de 4,13 pontos. Esse aumento significativo evidencia que a abordagem imersiva favoreceu a compreensão de conceitos geométricos abstratos.

Além disso, a experiência com a realidade virtual demonstrada é altamente envolvente, resultando em um maior interesse dos alunos pela geometria e proporcionando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e eficaz. A avaliação de satisfação também revelou que a experiência de "viajar" virtualmente foi amplamente apreciada, ressaltando o potencial da realidade virtual para engajar e motivar os alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A imersão com a realidade virtual proporcionou um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e atraente, despertando o interesse dos estudantes pela geometria. Este estudo enfatiza a importância da incorporação da tecnologia na educação, especialmente para grupos com necessidades específicas de aprendizagem, como os alunos da Educação de Jovens, Adultos e Idosos (EJAI).

Os resultados revelaram que a aplicação da realidade virtual, por meio do aplicativo GeoMeta, foi uma ferramenta eficaz para promover a compreensão dos conceitos geométricos. Além de facilitar a visualização de conteúdos complexos, a metodologia imersiva estimula o engajamento dos alunos no processo educacional. A mídia de sucesso aumentou significativamente, com todos os participantes mostrando progresso, o que reflete o potencial transformador da realidade virtual na educação.

REFERÊNCIAS

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa . 4.ed. São Paulo: Atlas, 2008. Acesso em 03 de ago. de 2024.

LI, Duan; YANG, Xiangyu. O valor educacional da tecnologia de realidade virtual em salas de aula. *Journal of Educational Technology Development and Exchange* , v. 7, n. 1, p. 1-14, 2014.

DUNLEAVY, M.; DEDE, C. Ensino e aprendizagem de realidade aumentada. In: SPECTOR, J.; MERRILL, M.; ELEN, J.; BISPO, M. (eds). *Manual de pesquisa sobre comunicações e tecnologia educacional* . Nova York: Springer, 2014. p. 59. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_59 .

PIAGET, J. *A Ciência da Educação e a Psicologia da Criança* .