

## **EXPLORANDO NOÇÕES ESPACIAIS MEDIANTE EXPERIÊNCIAS IMERSIVAS COMO METAVERSO E REALIDADE AUMENTADA JUNTO A ALUNOS INTEGRANTES DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA DA UFVJM**

Samuel Carlos Teles  
Tula Maria Rocha Morais

### **RESUMO**

O estudo proposto é parte integrante do trabalho de conclusão de curso, que terá como aporte teórico Costa (2022) sobre o Metaverso e realidade aumentada, e Alves & Sampaio (2002) com a Teoria de Van Hiele. O objetivo é identificar as percepções dos alunos da educação básica sobre experiências diante de óculos de realidade aumentada e as noções espaciais presentes. O público-alvo são alunos do Programa Residência Pedagógica localizado na cidade de Teófilo Otoni. Pretende-se elaborar um questionário sobre a experiência com óculos de realidade aumentada, bem como as noções espaciais percebidas diante da experiência vivenciada. Serão dois encontros semanais e terão duração máxima de 180 minutos diários. Os encontros serão gravados em áudio e vídeo, de modo a facilitar a identificação de gestos, falas e emoções evocados na atividade. A metodologia adotada será a pesquisa de campo, na perspectiva de Gil (2002), por ser desenvolvida por meio da observação direta do experimento, de modo a obter explicações e interpretações nele vivenciadas. Os dados serão tratados mediante análise do discurso. Considerando que apresentaremos um recorte da pesquisa, tendo em vista que ela está em construção, selecionamos quatro questões presentes no questionário aplicado junto aos alunos, cujos resultados revelam o gosto dos alunos por experiências com a realidade aumentada, o desejo de que ela seja adotada nas aulas de matemática, mas também retratam que a maioria dos alunos não relaciona as imagens observadas com figuras geométricas já estudadas.

**Palavras-chave:** metaverso; óculos de realidade aumentada; pensamento geométrico.

### **INTRODUÇÃO**

Nóvoa (2022) destaca ser crucial repensar a perspectiva educacional do século XXI, pois a escola necessita se reinventar diante dos desafios decorrentes da pandemia recente, que evidenciou os problemas existentes no sistema educacional e agravou as dificuldades enfrentadas pelos alunos.

Ao discutir a perspectiva pós-pandemia, Morais (2022, p. 313) observa que apesar de muitas pesquisas terem sido desenvolvidas sobre a integração da inovação tecnológica na educação, pouco foi feito em termos de utilização efetiva dessas ferramentas, mesmo diante de estudos que destacam “a contribuição das tecnologias digitais nos processos de ensino, aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades como autonomia, cooperação, interdisciplinaridade e autoria dos alunos” Morais (2022, p. 313). Observa-se, portanto, que essas ferramentas possuem o potencial de contribuir para alterar o panorama educacional, uma

Samuel Carlos Teles. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM.  
[samuel.teles@ufvjm.edu.br](mailto:samuel.teles@ufvjm.edu.br)

Tula Maria Rocha Morais. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM.  
[tula.rocha@ufvjm.edu.br](mailto:tula.rocha@ufvjm.edu.br)

vez que são capazes de promover o desenvolvimento de diversas habilidades previstas nos currículos comuns.

Na área da educação matemática, Marcelo Viana (2020), diretor geral do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), foi convidado a participar de um evento durante a pandemia, cujo objetivo era discutir o ensino da matemática do futuro. A BBC News Brasil acompanhou o evento e publicou um artigo sobre o assunto que apresenta a seguinte declaração:

Estamos ensinando a matemática do século 19 nas nossas escolas, e isso cria uma lacuna na formação que damos aos jovens para o exercício de profissões e para munir as crianças com ferramentas para entender o mundo à nossa volta, que é o objetivo da matemática.

Essa constatação reitera a preocupação dele com a falta de efetividade do ensino tradicional da matemática na educação dos alunos, o que nos impulsiona na busca por uma mudança ou metamorfose dessa abordagem educacional.

Com o propósito de oferecer uma contribuição para a mencionada “metamorfose” enfatizada por Nóvoa (2022, p. 15), a presente pesquisa tem como objetivo explorar a utilização do metaverso na criação de ambientes interativos, nos quais os alunos desempenham um papel ativo em seu processo de aprendizagem. Isso se deve ao fato de que a escola do século XXI ainda se caracteriza por um currículo linear que enfatiza a acumulação de conhecimentos, afastando os alunos de aspectos que lhes permitiriam perceber a matemática como uma ferramenta para interpretar o mundo ao seu redor.

Neste estudo, também pretendemos investigar o uso do metaverso como uma ferramenta educacional para o ensino da matemática, razão pela qual apresentaremos espaços virtuais que permitam aos alunos interagirem em várias situações, tornando-se agentes ativos em seu próprio processo de aprendizagem. Queremos explorar as noções espaciais e as percepções sobre experiências imersivas junto a alunos da educação básica, mais especificamente aqueles integrantes do Programa Residência Pedagógica da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Com base na Teoria de Van Hiele sobre a formação do pensamento geométrico, buscaremos identificar as noções geométricas dos alunos diante de uma tecnologia imersiva. A metodologia adotada será a pesquisa de campo, que segundo pressupostos de Gil (2002), requer observação direta da experiência, utiliza Samuel Carlos Teles. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Ufvjm.  
[samuel.teles@ufvjm.edu.br](mailto:samuel.teles@ufvjm.edu.br)

Tula Maria Rocha Morais. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Ufvjm.  
[tula.rocha@ufvjm.edu.br](mailto:tula.rocha@ufvjm.edu.br)

pequenas amostras de dados e análise descritiva. Registros orais e escritos produzidos pelos participantes serão considerados, assim como gravações em áudio e vídeo.

Por se tratar de uma pesquisa que envolve a participação de indivíduos, este estudo está submetido ao número de protocolo CAAE 75340423.6.0000.5108, em análise pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

### **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

O presente estudo é de cunho qualitativo, em concordância com Paschoarelli et al. (2015), quando afirma que a pesquisa ocorre de maneira maleável cujo pesquisador e objeto de estudo têm contato direto, numa relação biunívoca, uma vez que sofrendo influência é influenciado diretamente na pesquisa. É um método indutivo, na maioria das vezes trabalha com pequenas amostras. A análise dos dados é feita de maneira descritiva.

Considerando a especificidade desta pesquisa e das limitações frente à utilização de equipamentos tecnológicos, escolhemos o estudo de campo como metodologia. Ele consiste em uma metodologia de coleta de dados que busca uma compreensão mais profunda e detalhada de questões específicas, envolvendo uma investigação mais intensa. Sua característica marcante é enfatizar o aprofundamento das questões propostas. Deste modo, o estudo de campo é mais flexível em seu planejamento por permitir que seus objetivos sejam reformulados ao longo da pesquisa. Isso significa que o estudo de campo se adapta e ajusta suas metas à medida que a pesquisa avança, com o objetivo de obter uma compreensão detalhada do fenômeno estudado. Essa metodologia se torna prática na proposta de pesquisa por permitir ao autor coletar os dados de maneira metódica e organizada, a fim de obter informações relevantes para que a análise seja próxima da realidade.

Além disso, no estudo de campo, o foco está na análise da estrutura social e das interações dos componentes de um grupo ou comunidade. Por isso, é comum utilizar técnicas de observação, que envolvem a observação direta do comportamento e das interações das pessoas no contexto em que vivem, em vez de depender apenas de questionários ou entrevistas.

Nas palavras de Gil (2002, p. 52), “a pesquisa é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas

Samuel Carlos Teles. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM.  
[samuel.teles@ufvjm.edu.br](mailto:samuel.teles@ufvjm.edu.br)

Tula Maria Rocha Morais. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM.  
[tula.rocha@ufvjm.edu.br](mailto:tula.rocha@ufvjm.edu.br)

explicações e interpretações do que ocorre no grupo”. Assim, o pesquisador se envolve e é presente na situação de estudo, o que aumenta a probabilidade de respostas mais confiáveis.

Serão utilizados como instrumentos de coleta de dados a observação participante, os registros orais e escritos produzidos pelos participantes no período aproximado de um mês de atividades desenvolvidas pelo Programa Residência Pedagógicas em uma das escolas integrantes.

São previstos para esse estudo 05 encontros, cada um deles com duração máxima de 100 minutos cada e intervalos de 15 em 15 minutos para que os alunos possam descansar ou atender às suas necessidades fisiológicas.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Considerando que o estudo aqui proposto envolve o metaverso, faz-se necessário apresentar nossa compreensão sobre ele. Para Costa (2022), o metaverso é um ambiente virtual acessado por meio de tecnologias como smartphones ou óculos de realidade aumentada, um espaço virtual em expansão que desperta grande interesse de empresas e investidores, que veem a oportunidade das interações virtuais no futuro próximo. Além disso, permite que milhares de pessoas se conectem simultaneamente, criando um ambiente colaborativo e interativo. De acordo com especialistas, como Silvio Meira (2022), o metaverso é um tema relevante no campo da mídia digital e tem despertado discussões filosóficas sobre seu impacto na sociedade. A partir disso, pode-se entender o metaverso como uma extensão da realidade, onde as pessoas possam interagir e criar experiências virtuais, sem substituir nossa realidade física. É uma forma de combinar o concreto e o virtual, criando possibilidades em espaços virtuais.

É importante destacar que nos últimos anos, o termo metaverso tem sido amplamente discutido e teorizado. No entanto, a concepção mais atrativa, de acordo com Costa (2022), é a fornecida por Howcroft (2021) ao afirmar que:

o metaverso se refere a ambientes digitais imersivos e compartilhados entre os quais as pessoas podem migrar e os quais podem acessar por meio de realidade virtual, realidade aumentada ou telas de computador. (HOWCROFT, 2021, p. 206).

Simplificar as conexões entre diferentes plataformas é uma forma de melhorar a experiência do usuário, permitindo um acesso integrado a diversos serviços. O *Facebook* tem

Samuel Carlos Teles. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Ufvjm.  
[samuel.teles@ufvjm.edu.br](mailto:samuel.teles@ufvjm.edu.br)

Tula Maria Rocha Morais. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Ufvjm.  
[tula.rocha@ufvjm.edu.br](mailto:tula.rocha@ufvjm.edu.br)

adotado essa abordagem ao compartilhar informações entre o *Instagram*, *Facebook* e *WhatsApp*, bem como ao mudar o nome da empresa para *Meta*, refletindo uma estratégia experimental em desenvolvimento.

Nessa perspectiva, o metaverso representa a próxima etapa na evolução das redes sociais, permitindo a criação, compartilhamento e organização colaborativa dentro de plataformas digitais.

Para compreender melhor o metaverso, Costa (2022) descreve a cadeia de valor a ele associada, conceito desenvolvido por Jon Radolf, especialista em comunidades online. Radolf identificou sete camadas do metaverso, que abrangem as interações, necessidades e serviços desejados pelos usuários. Essas camadas incluem experiência, descoberta, economia de dados, computação espacial, descentralização, interface humana e infraestrutura e fornecem uma estrutura para compreender a realidade virtual do metaverso.

Percebe-se que neste espaço virtual poderão ser explorados processos ligados à criatividade, criticidade, autonomia, autoria dos usuários, todos relevantes para a educação do século XXI.

Salienta-se também que o autor ressalta a importância da construção de espaços tridimensionais no metaverso que permitem a criação de elementos 3D. Com os avanços tecnológicos, é possível desenvolver ambientes digitais realistas, com alta qualidade gráfica. O que não só torna esses ambientes atraentes para os usuários manipularem seus avatares 3D, mas também abre possibilidades criativas.

No entanto, recomenda-se que se tenha um bom software como plataforma para hospedar o mundo 3D, juntamente com ferramentas eficientes para processar os dados de forma rápida e proporcionar uma excelente experiência aos usuários.

Para uma experiência mais imersiva no metaverso, são necessários acessórios como óculos de realidade aumentada ou simuladores, que proporcionam uma interação completa com o ambiente virtual. Os equipamentos para acessar o metaverso ainda são inacessíveis para a grande maioria da população, entretanto, com o avanço das tecnologias e acesso à internet cada vez mais rápida isto será rapidamente resolvido. Contudo, para comportar todos

Samuel Carlos Teles. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Ufvjm.  
[samuel.teles@ufvjm.edu.br](mailto:samuel.teles@ufvjm.edu.br)

Tula Maria Rocha Morais. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Ufvjm.  
[tula.rocha@ufvjm.edu.br](mailto:tula.rocha@ufvjm.edu.br)

esses recursos e tecnologias do metaverso, é necessária uma infraestrutura de redes de internet ultrarrápidas, garantindo que esses ambientes virtuais funcionem com fluidez. Essa é a próxima etapa a ser superada para tornar o metaverso acessível a um número cada vez maior de pessoas, uma vez que atualmente nem todos possuem acesso à internet de alta velocidade.

A característica marcante do metaverso é que o usuário é independente ao interagir com os elementos digitais disponíveis, que podem ser outros usuários ou uma simulação de um evento da realidade. Assim, o metaverso apresenta ludicidade e dinamicidade, contudo, não existe um objetivo a ser atingido por não se tratar de um jogo.

O metaverso busca, de certa forma, simular os sentidos da visão tridimensional, explorando e interagindo com o ambiente através da simulação do tato. Na verdade, o que está sendo feito é uma simulação da realidade, porém com a possibilidade de se adicionar elementos interativos que podem ter alto custo no mundo real ou possuir limitações físicas. Logo, acreditamos que esse ambiente terá possibilidade de desenvolver a visualização geométrica e a manipulação de elementos da geometria segundo preceitos da teoria de Van Hiele.

A diferença do metaverso e a navegação de usuários em páginas da internet é bastante diferente, pois requer envolvimento e colaboração entre usuários, ou seja, a presença social. O aluno não navega mais em uma página para acessar fóruns ou chats, a fim de colaborar com o colega; no metaverso, o aluno e seus colegas estão presentes no mesmo “lugar”, ou seja, ambiente. A colaboração passa a ser percebida como necessária uma vez que ocorre em um espaço percebido como real.

Dessa forma, o metaverso, com seus recursos imersivos, oferece uma abordagem inovadora para a educação, proporcionando uma sensação de presença e envolvimento que contribui para a motivação e o aprendizado dos alunos. Ao criar uma experiência mais próxima do mundo real, o metaverso amplia as possibilidades de ensino e aprendizagem, promovendo uma educação mais dinâmica e atrativa.

### **Teoria Van Hiele**

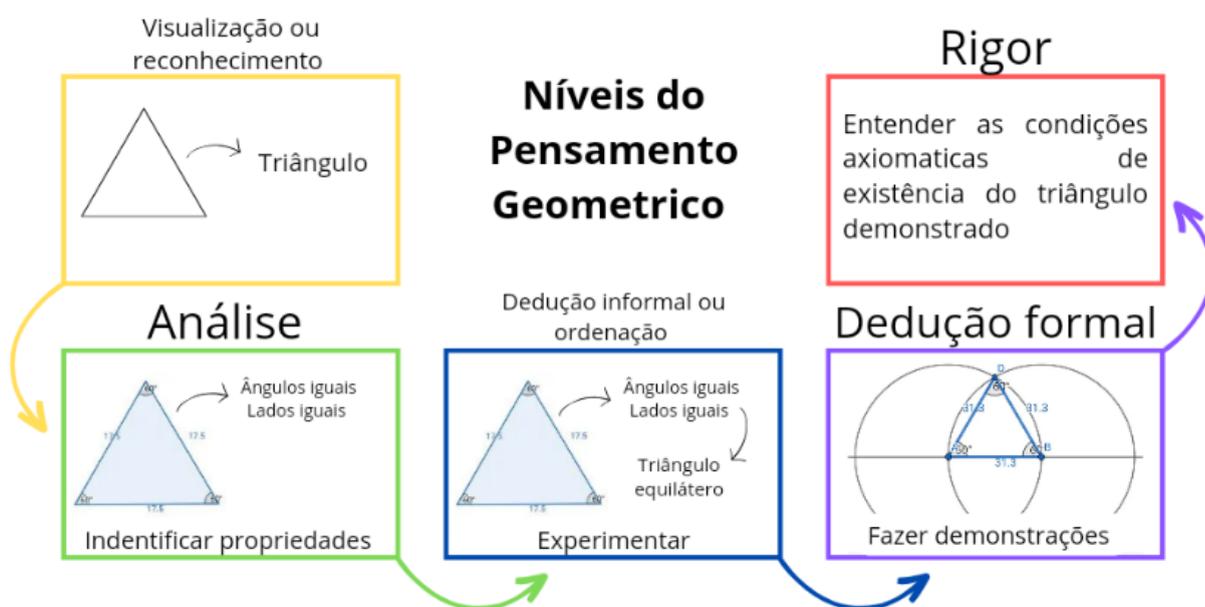
Samuel Carlos Teles. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFMG.  
[samuel.teles@ufvjm.edu.br](mailto:samuel.teles@ufvjm.edu.br)

Tula Maria Rocha Morais. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFMG.  
[tula.rocha@ufvjm.edu.br](mailto:tula.rocha@ufvjm.edu.br)

Van Hiele é um casal de professores holandeses que desenvolveu o modelo do pensamento geométrico de maneira complementar em suas respectivas teses de doutorado. Dina Van Hiele direciona sua pesquisa com o objetivo de apresentar quais são os níveis cognitivos do pensamento geométrico, enquanto seu marido, Pierre Van Hiele, se concentra em propor as maneiras de ensiná-lo. Isto é, enquanto um se preocupa com o processo de formação do pensamento geométrico, o outro se dedica às questões referentes ao ensino.

Para fins práticos, o trabalho do casal Van Hiele é aplicado na educação matemática para guiar como se deve ensinar geometria ao mesmo tempo que indica o nível de pensamento geométrico que o estudante está. Na Teoria Van Hiele encontramos cinco níveis do pensamento geométrico: a visualização e reconhecimento, análise, dedução informal ou ordenação, dedução formal e rigor. A Figura 1 apresenta os níveis de compreensão em relação às suas características (Alves & Sampaio, 2002, p. 3).

**Figura 1:** Níveis do pensamento geométrico segundo Van Hiele



**Fonte:** O autor, 2023

Contudo, temos que o modelo proposto por Van Hiele segue fases de aprendizagem, desenvolvidas de forma hierárquica. "Há o favorecimento para a aquisição de um nível de pensamento num dado assunto da geometria" (Alves & Sampaio, 2002, p. 4). Vale ressaltar que o aluno pode e é esperado, em seu desenvolvimento do pensamento geométrico, transitar entre as fases. Entretanto, é preciso ter cuidado ao desenvolver cada fase, pois, em particular, Samuel Carlos Teles. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM. [samuel.teles@ufvjm.edu.br](mailto:samuel.teles@ufvjm.edu.br)

Tula Maria Rocha Morais. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM. [tula.rocha@ufvjm.edu.br](mailto:tula.rocha@ufvjm.edu.br)

é necessário que as anteriores estejam bem desenvolvidas, ou seja, são fases hierárquicas. As fases de aprendizagem propostas por Pierre Van Hiele são o questionamento ou informação, orientação direta, explicação, orientação livre e integração. O Quadro 1, construído por Alves & Sampaio (2002, p. 4), mostra as fases em relação às suas características e exemplos.

**Quadro 2:** Fases de aprendizado do pensamento geométrico

Fases de Aprendizagem	Características	Exemplos
Questionamento ou Informação	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Questionamentos e explorações iniciais sobre o tema;</li> <li>-Diálogo e interação sobre;</li> <li>-Apresentação de vocabulário.</li> </ul>	Mostrar uma figura geométrica simples, como triângulo, e questionar os alunos sobre o que eles sabem sobre a figura, permitindo que eles explorem diferentes triângulos.
Orientação Direta	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Material Selecionado de modo que seja possível explorar o tema em sua completude;</li> <li>-Atividades práticas com respostas específicas e objetivas.</li> </ul>	Momento em que acontece a construção de algumas propriedades da figura geométrica através da análise de quantidade e tamanho de lados ou medida de ângulos, como por exemplo, a soma dos ângulos internos de um triângulo ser 180 graus
Explicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Papel do professor é de observador e facilitador do conhecimento;</li> <li>-Discussão em grupo para que os alunos comparem e enriqueçam suas perspectivas coletivamente;</li> </ul>	É necessário criar ambientes que promovam trocas de ideias e discussões, pois o objetivo dessa prática é fazer com que os alunos tenham acesso às ideias de seus colegas para individualmente compare com suas ideias, pretendendo nesse momento uma análise mais profunda sobre o tema.
Orientação livre	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Complexidade das tarefas em múltiplas etapas;</li> <li>-Variedade de respostas Aceitáveis para problemas propostos;</li> <li>-Estímulo a Autonomia para os alunos confiarem em seu próprio julgamento;</li> <li>-Problemas de Natureza aberta que promovam o pensamento crítico</li> <li>-Estímulo à criatividade e inovação dos alunos encorajando-os a buscar soluções originais e pensar de forma criativa.</li> </ul>	Ao propor um problema de construção de uma figura geométrica, fornecendo medidas de ângulos que ela deve ter, permite os alunos a serem desafiados a aplicar seus conhecimentos e testar várias abordagens e soluções

Integração	<ul style="list-style-type: none"><li>-Capacidade do aluno integrar conceitos previamente aprendidos;</li><li>-O professor facilita a organização e síntese do conhecimento;</li><li>-Os alunos refletem como os conceitos se relacionam com a teoria aprendendo a organizar essas ideias de forma significativa;</li><li>-Os alunos assumem a responsabilidade pela integração de conhecimentos.</li></ul>	
------------	---	--

**Fonte:** adaptada de Alves & Sampaio (2002)

Este estudo propõe usar o metaverso e dispositivos de realidade aumentada para investigar alunos do primeiro ano do ensino médio participantes do programa Residência Pedagógica quanto aos níveis de compreensão geométrica, conforme definido por Van Hiele. Baseando-se nessa teoria, objetiva-se utilizar um ambiente de realidade aumentada em que os alunos possam explorar figuras geométricas, aprender o vocabulário relacionado a elas e identificar suas formas. Acreditamos que o metaverso e os dispositivos de realidade aumentada serão instrumentos úteis para auxiliar os alunos a adquirir conhecimentos e noções geométricas. Portanto, justifica-se o uso dessas ferramentas como parte das práticas deste trabalho. Nosso plano também envolve avaliar os conhecimentos geométricos pré-existentes dos alunos que participaram desta pesquisa. Isso nos permitirá envolvê-los em discussões e atividades alinhadas conforme aos seus níveis de compreensão geométrica.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Tendo em vista que essa pesquisa constitui o Trabalho de Conclusão de Curso, ele ainda se encontra em fase de construção. Apresenta-se neste artigo quatro questões integrantes do questionário aplicado no evento realizado na universidade, que contou com a participação de alunos da Educação Básica das escolas integrantes do Programa. Ressalta-se que nesta experiência, os participantes foram submetidos a um questionário sobre a imersão em ambientes de realidade aumentada, através do uso de óculos de Realidade Virtual (VR). O questionário apresentou oito perguntas, divididas em quatro de múltipla escolha (com opções "sim" ou "não") e quatro perguntas abertas.

Samuel Carlos Teles. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Ufvjm.  
[samuel.teles@ufvjm.edu.br](mailto:samuel.teles@ufvjm.edu.br)

Tula Maria Rocha Morais. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Ufvjm.  
[tula.rocha@ufvjm.edu.br](mailto:tula.rocha@ufvjm.edu.br)

**Quadro 1-** Respostas dadas pelos alunos às questões sobre realidade aumentada

Pergunta	Sim	Não
1- Você conhece algum jogo que usa realidade aumentada?	17 (25,8%)	49 (74,2%)
3- Você gosta das experiências com realidade aumentada?	64 (97%)	2 (3%)
4- Você gostaria de aulas de matemática que usassem realidade aumentada?	59 (89,4%)	7 (10,6%)
7- Você consegue lembrar de algum objeto visto que se pareça com uma figura geométrica conhecida?	25 (37,9%)	41 (62,1%)

**Fonte:** O autor, 2023

Como vimos, cerca de 74,2% dos entrevistados não conheciam jogos que utilizavam a tecnologia de realidade aumentada como ferramenta de interação usuário/plataforma. Outros 25,8% já tiveram acesso a games que acreditam utilizar este recurso, sendo eles Resident Evil 4 VR do Estúdio Capcom, Minecraft da Mojang Studios, Truck Simulator da SCS Software, Five Nights at Freddy's: Help Wanted da ScottGames.

Observa-se que 37,9% dos participantes conseguiram identificar figuras geométricas, como quadrados, círculos, retângulos, triângulos, esferas e pirâmides, ao utilizar os óculos de realidade virtual. No entanto, nenhum deles foi capaz de identificar características das figuras. De acordo com a teoria de Van Hiele, podemos inferir que esses 37,9% dos alunos encontram-se ainda no primeiro nível de compreensão geométrica, caracterizado como visualização. Por outro lado, os outros 74,2% que afirmaram não lembrar de nenhum objeto semelhante a uma figura geométrica parecem ter recebido poucos estímulos em relação ao pensamento geométrico. Esse cenário indica uma lacuna na aquisição do entendimento e da compreensão da geometria, conforme delineado pela hierarquia proposta por Dina Van Hiele.

### **CONCLUSÕES**

Como estamos em fase de análise de dados, as conclusões finais serão feitas posteriormente. Contudo, podemos adiantar que ao vivenciar atividades com realidade aumentada, os alunos tiveram a oportunidade de experimentar uma variedade de sensações e sentimentos. Através dos óculos de realidade aumentada, foram expostos a vídeos imersivos, proporcionando uma sensação visual de estar completamente imerso nesse ambiente

Samuel Carlos Teles. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM.  
[samuel.teles@ufvjm.edu.br](mailto:samuel.teles@ufvjm.edu.br)

Tula Maria Rocha Morais. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM.  
[tula.rocha@ufvjm.edu.br](mailto:tula.rocha@ufvjm.edu.br)

emocionante. Muitos descreveram a experiência como muito satisfatória e divertida, sentindo uma mistura de adrenalina e medo ao mesmo tempo. Alguns mencionaram um frio na barriga, enquanto outros se sentiram como se estivessem no futuro.

### REFERÊNCIAS

Alves, G. S.; Sampaio, F. F. O Modelo de Desenvolvimento Do Pensamento Geométrico de van Hiele E Possíveis Contribuições Da Geometria Dinâmica. **Relatório Técnico NCE**, no. 2002, 31 Dec. 2002. Disponível em: <https://www.pantheon.ufrj.br/handle/11422/1959> . Acesso em: 20 nov. 2023.

COSTA, C. T. Anotações sobre o metaverso. **Revista USP**, [S. l.], n. 134, p. 197-222, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/202417> . Acesso em: 21 jun. 2023.

GIL, ANTONIO CARLOS. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4º edição, 2002. P. 52-53. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo\\_C1\\_como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa\\_-\\_antonio\\_carlos\\_gil.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf) . Acesso em: 13 de julh. de 2023

IDOETA, P. A. As falhas do ensino da matemática expostas pela pandemia do coronavírus. **BBC News Brasil**, 6 jun. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-52914434> . Acesso em: 13 de jul. 2013.

MORAIS, T. M. R.; FERNANDES, S. H. A. A. Em Tempos de Pandemia, um Olhar Reflexivo para a Educação Matemática Inclusiva na Educação Básica Envolvendo o Ensino na Modalidade à Distância. **Journal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 14, n. 3, p. 312–319, 15 dez. 2021. Disponível em: <https://jieem.pgskroton.com.br/article/view/8960> . Acesso em: 13 de julh. 2023.

NÓVOA, A. Escolas e Professores: Proteger, Transformar, Valorizar. [s.l.] **Empresa Gráfica do Estado da Bahia - EGBA**, 2022. Disponível em: <https://rosaurasoligo.files.wordpress.com/2022/02/antonio-novoa-livro-em-versao-digital-feve-reiro-2022.pdf> . Acesso em: 13 de julh. 2023

Samuel Carlos Teles. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM.  
[samuel.teles@ufvjm.edu.br](mailto:samuel.teles@ufvjm.edu.br)

Tula Maria Rocha Morais. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM.  
[tula.rocha@ufvjm.edu.br](mailto:tula.rocha@ufvjm.edu.br)