RECRIAÇÃO E PERSONALIZAÇÃO DE AMBIENTES ACADÊMICOS PARA O METAVERSO

Rafael Soares Areal da Costa[1]

RESUMO

Este trabalho explora a criação de ambientes virtuais para a educação no contexto do metaverso, utilizando como referência ambientes reais de uma instituição de ensino. Segundo Santos Junior (2024), a pandemia de COVID-19 acelerou a adaptação das tecnologias de comunicação no âmbito da educação. Neste período, o metaverso se tornou relevante por ser um ambiente personalizável de interação social *online* (MOREIRA *et al*., 2023). A pesquisa apresenta a construção de ambientes virtuais utilizando ferramentas de modelagem 3D e gamificação, integrados ao metaverso por meio da plataforma *Spatial*, possibilitando a interação entre usuários em tempo real, como em uma sala de aula ou laboratório de pesquisa. Após testes com docentes e estudantes, os resultados indicaram grande potencial na melhoria da experiência de ensino, promovendo maior engajamento e interatividade. O estudo conclui que o metaverso pode auxiliar o ensino de forma geral, oferecendo experiências imersivas que simulam ambientes acadêmicos.

Palavras-chave: metaverso, educação e gamificação.

INTRODUÇÃO

Durante a pandemia do coronavírus, iniciada em 2019, a sociedade precisou adaptar-se rapidamente à nova realidade do distanciamento social. Essa situação acelerou a disseminação de meios de comunicação digitais, que se tornaram essenciais para a continuidade das atividades sociais e econômicas (SANTOS JUNIOR *et al*., 2024). No Brasil, em 2020, o acesso à internet aumentou de forma significativa, com a adição de 61,8 milhões de domicílios conectados, representando um crescimento de 12% em relação ao ano anterior (AGÊNCIA BRASIL, 2021). Em um contexto em que mais de 90% dos estudantes foram afastados das salas de aula (MULTIRIO, 2021) e 43% das empresas brasileiras implementaram o trabalho remoto, ficou evidente a necessidade de adaptação e inovação no uso das tecnologias digitais (ÉPOCA NEGÓCIOS, 2020).

[1] UNIFESO (Nota da Editora)

Segundo Moreira *et al.* (2023), neste período, professores e educadores acabaram por utilizar cada vez mais ambientes *online* e virtuais, introduzindo novos recursos na educação. Uma ferramenta que ganhou espaço foi o metaverso, embora sua origem não seja recente. Segundo Ball (2020), o metaverso é um espaço virtual compartilhado em tempo real, onde os usuários interagem de maneira imersiva por meio de avatares personalizados. Estes ambientes são comumente associados ao entretenimento, através de características de *videogame*, mas também têm aplicações de nível corporativo, marketing e de socialização.

Devido à complexidade envolvida, a maneira mais acessível de criar ambientes no metaverso é por meio de uma plataforma dedicada para esta finalidade. Embora as versões gratuitas dessas plataformas possam ter limitações, elas fornecem recursos suficientes para oferecer uma experiência imersiva.

Uma dessas plataformas é o *Spatial*, que, embora atualmente foca em criadores e hospedagem de jogos eletrônicos, também disponibiliza recursos para reuniões, eventos e galerias virtuais (SPATIAL, 2024). Uma das principais vantagens do *Spatial* é sua compatibilidade multiplataforma, permitindo acesso via navegadores de *internet*, dispositivos móveis (*smartphones*) e óculos de realidade virtual (*VR*). Este último, por sua vez, vem apresentando resultados positivos na educação, contribuindo para a melhoria da absorção de conhecimento, além de motivar e engajar os estudantes (META, 2023).

O desenvolvimento de um metaverso no *Spatial* está associado com o uso da *Game Engine Unity*. Segundo Šmíd (2017), uma *Game Engine* é um *software* de desenvolvimento, que fornece ferramentas e recursos necessários para criar jogos digitais, incluindo física, animações, áudio e programação de objetos 3D. O *Unity*, como uma das mais populares *Game Engines* (HERNANDEZ, 2021), permite ao ambiente do *Spatial* diversas opções de customização, que proporcionam maior interatividade e otimização dos ambientes virtuais

Outro ponto chave na criação de ambientes virtuais é a personalização. Embora existam cenários disponíveis para uso livre (SPATIAL, 2024), é mais interessante recriar a estética de um ambiente real, o que exige habilidades de modelagem 3D. Neste contexto, a modelagem 3D se configura como uma ferramenta usada por designers para criação de modelos virtuais, representando elementos como paredes, equipamentos e outros objetos contidos no ambiente (ADOBE, 2024).

Diante disso, o objetivo deste trabalho é criar ambientes virtuais para a educação no metaverso, especificamente réplicas de laboratórios reais de uma instituição de ensino, que também poderão ser utilizados para divulgação.

METODOLOGIA

A primeira etapa consistiu na seleção de laboratórios frequentemente utilizados para a criação de ambientes no metaverso, com base em sua relevância e complexidade. Foi realizada a coleta de medidas das estruturas e a captura de imagens (Figura 1) de objetos de referência, como equipamentos e máquinas presentes nos ambientes.

Figura 1: Registro fotográfico de um dos laboratórios. Outubro de 2024.
Fonte: autoria própria

Para a criação dos modelos virtuais, como as salas e equipamentos, foi utilizado o *Blender*, um *software* gratuito e de código aberto para modelagem 3D (BLENDER FOUNDATION, 2024). A modelagem foi realizada com base nas medidas e registros fotográficos dos laboratórios, visando a fidelidade ao ambiente real. Além da própria construção dos objetos 3D, o processo envolveu a criação de texturas, usando imagens de domínio público ou imagens criadas especialmente para os objetos, e a definição de suas proporções, a fim de assegurar uma representação realista no espaço virtual.

Após a modelagem 3D no *Blender*, os modelos foram importados para o *Unity* (Figura 2). No *Unity*, os modelos foram posicionados em seus respectivos lugares, colisões físicas foram inseridas para interação com os usuários e, por meio de técnicas de renderização, foram criadas texturas de iluminação pré-processada, otimizando o processamento e melhorando o desempenho final. Para cada ponto de interesse nos laboratórios, como máquinas e equipamentos, foi adicionada uma breve descrição interativa, fornecendo informações relevantes de forma dinâmica. A integração com o *Unity* também permitiu a adição de efeitos visuais, eventos programados por *scripts* e animações em objetos, enriquecendo a experiência no Metaverso.

Figura 2: Um dos laboratórios sendo programado na *Game Engine Unity*. Setembro de 2024. Fonte: autoria própria

Para adaptar os ambientes criados ao conceito de metaverso, foi escolhida a plataforma *Spatial*, especialmente pela sua conectividade com o *Unity*. Esta integração foi feita por meio do pacote de dados *Creator ToolKit*, que adiciona funcionalidades ao projeto. Após configurar o pacote, foi realizado o cadastro na plataforma, permitindo a publicação do ambiente, que, mediante a permissão, outros usuários também puderam acessar e navegar. Isso possibilitou a realização de testes específicos de desenvolvimento, o que foi fundamental para encontrar erros e corrigi-los antes da sua publicação final[2] Os detalhes deste método estão disponíveis em tutoriais[3] que podem ser acessados dentro da página *Spatial* ou em fóruns de sua comunidade.

[2] Endereço da publicação: https://www.spatial.io/@LPPUNIFESO
[3] Tutoriais *Spatial*: https://www.spatial.io/categories/tutorial

Após testados e validados, estes ambientes virtuais foram disponibilizados ao público geral. Para os docentes, foram realizados ensaios para familiarização com a plataforma e suas ferramentas de comunicação, como *chat*, compartilhamento de tela, microfone e câmera. Assim, os professores puderam utilizar o metaverso para ministrar aulas experimentais de forma interativa. Em seguida, foram coletados *feedback* dos alunos para avaliar a eficácia da plataforma no processo de ensino-aprendizagem e na interação social no ambiente digital.

Para divulgar os laboratórios no metaverso, foram criados cartazes com ilustrações do ambiente virtual, uma breve descrição e um *QR Code* de acesso. Ao escanear o *QR Code* com um *smartphone*, o usuário era direcionado para o laboratório correspondente, entretanto é necessário fazer o *download* do aplicativo *Spatial*. É importante ressaltar que o mesmo ambiente pode ser acessado também na versão VR e na versão para navegador de internet. Independentemente da plataforma de origem, os usuários podem interagir entre si no mesmo ambiente e com as mesmas funcionalidades de comunicação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram criados quatro ambientes virtuais para este trabalho (Figura 03), sendo estes: um laboratório de prototipagem, um laboratório de engenharia civil, um laboratório de física e uma maquetaria de arquitetura. Todos estes ambientes estão disponíveis de maneira pública na plataforma *Spatial*, no perfil do usuário *LPPUNIFESO*, e podem ser acessados através do endereço <*www.spatial.io/@LPPUNIFESO*>.

Figura 3: Perfil no Spatial exibindo os ambientes virtuais disponíveis. Novembro de 2024.
Fonte: autoria própria

Após acessarem os espaços, os estudantes relataram com entusiasmo a experiência de imersão ao explorar os ambientes virtuais, destacando a liberdade de movimentação e a possibilidade de interagir com outros usuários. Outro ponto importante mencionado foi a fidelidade na representação dos detalhes dos laboratórios (Figura 4). As ferramentas e técnicas de modelagem 3D, junto com a possibilidade de customização, contribuíram significativamente para o resultado. Isso foi especialmente notável entre os estudantes que haviam frequentado os laboratórios durante sua formação. Estes ambientes virtuais proporcionaram sensação de nostalgia, devido à conexão com seu passado acadêmico. Na comunicação, a interação em tempo real com colegas e professores, por meio de avatares personalizados, chat, câmera e microfone, foi apontada como um grande acréscimo à experiência. O *Spatial* também oferece algumas animações que os personagens podem utilizar para se comunicar, como bater de palmas, sinais de aprovação ou reprovação, entre outros.

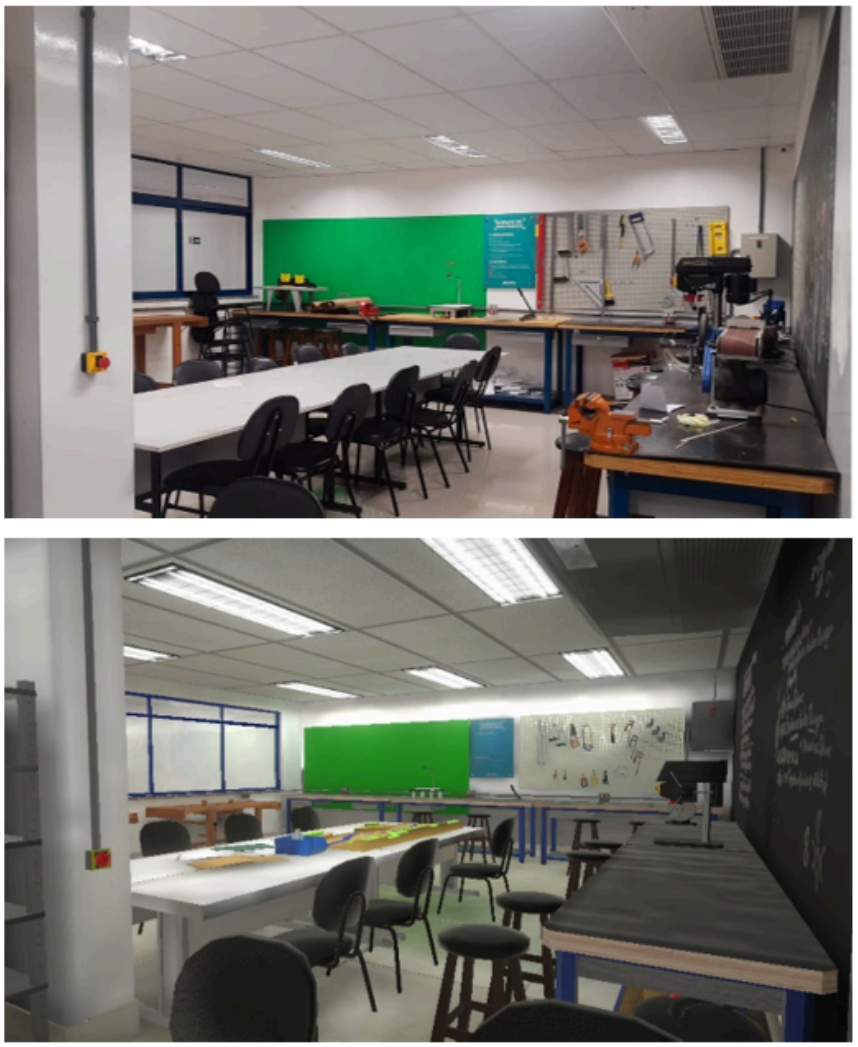

Figura 4: Comparação entre o ambiente real (acima) e o ambiente virtual (abaixo). Novembro de 2024. Fonte: autoria própria

Os testes realizados com aulas experimentais (Figura 5) geraram resultados interessantes. Muitos estudantes mencionaram que a experiência do ensino híbrido durante os anos de pandemia poderia ter sido mais atrativa com a utilização de ambientes virtuais e que a sensação de estar em um ambiente acadêmico virtual poderia contribuir para o engajamento de novos estudantes. Alguns estudantes refletiram sobre os possíveis resultados caso o metaverso tivesse sido utilizado no ensino básico durante o distanciamento social, considerando os desafios de recriação das salas de aula virtuais e a adequação dos professores e alunos às novas ferramentas. Embora o ensino presencial ainda seja mais preferido, ficou evidente que o metaverso pode ser uma alternativa viável para aulas e reuniões *online*.

Figura 5: Um dos ambientes usado como sala de aula no metaverso. Novembro de 2024.
Fonte: autoria própria.

Apesar dos resultados positivos, vale a pena realçar algumas limitações percebidas durante os testes com as aulas experimentais. A plataforma *Spatial* oferece diferentes planos, com mais recursos disponíveis conforme o seu valor. Para este trabalho, foi utilizado o plano grátis, no entanto o plano pago seria indicado para uma experiência completa de aula no metaverso, especialmente pelo aumento do número de usuários participantes simultâneos, de 10 para 50, o que atenderia à maioria das turmas. Além disso, o tempo de compartilhamento de tela, utilizado para apresentação de slides ou como quadro virtual, se tornaria ilimitado. Outro benefício deste plano, é permitir ao autor do ambiente que conceda permissões adicionais a outros usuários, neste caso um docente ganharia mais autonomia para ministrar suas aulas, não dependendo diretamente da presença do autor nos ambientes.

É importante relembrar que este trabalho utilizou o *Spatial* como plataforma de metaverso por conta da sua conectividade com a *Game Engine Unity*, o que possibilitou a personalização completa dos ambientes virtuais. Contudo, existem diversas outras opções disponíveis no mercado. A depender da aplicação e do propósito do projeto, outras alternativas podem ser mais viáveis.

Os cartazes para divulgação (figura 6) foram estrategicamente posicionados no interior dos respectivos laboratórios, facilitando o acesso à plataforma tanto dos estudantes matriculados, quanto de futuros estudantes que visitam os laboratórios. Além disso, os cartazes foram utilizados em eventos institucionais com intuito de incentivar a

adesão aos cursos. Assim, futuros estudantes puderam conhecer os laboratórios de forma remota e experimentar um pouco da vida acadêmica, interagindo com outros usuários conectados naquele momento.

Figura 6: Um dos cartazes criados para divulgação de um dos ambientes virtuais. Novembro de 2024. Fonte: autoria própria

CONCLUSÃO

O metaverso se mostrou uma ferramenta com grande potencial para a educação, principalmente por proporcionar experiências imersivas e interativas que podem agregar no processo de ensino e aprendizagem. Sua popularidade crescente, aliada às técnicas de modelagem e gamificação, torna possível a criação de diversos tipos de ambientes, incluindo reproduções de âmbito acadêmico e educacional.

Um passo mais ambicioso, a partir do domínio do metaverso e da gamificação, é a recriação de laboratórios funcionais com experimentos que simulem a realidade. Embora essa tarefa possa parecer improvável, o rápido avanço das tecnologias de realidade virtual e desenvolvimento de jogos indicam que, em um futuro próximo, será

possível alcançar níveis comparáveis à uma aula presencial, sem descartar sua importância.

REFERÊNCIAS

ADOBE. O que é modelagem 3D? **Adobe, 2024.** Consultas virtuais. Disponível em: https://www.adobe.com/br/products/substance3d/discover/what-is-3d-modeling.html#:~:text=A%20modelagem%203D%20%C3%A9%20uma,de%20um%20produto%20ser%20finalizado. Acesso em: 8 nov. 2024.

AGÊNCIA BRASIL. **Estudo mostra que pandemia intensificou uso das tecnologias digitais. Agência Brasil, 2021.** Consultas virtuais. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-11/estudo-mostra-que-pandemia-intensificou-uso-das-tecnologias-digitais. Acesso em: 29 out. 2024.

BALL, M. **The Metaverse.** Consultas virtuais. Disponível em: https://www.matthewball.co/all/themetaverse. Acesso em: 31 out. 2024.

BLENDER FOUNDATION. **About.** Blender Foundation, 2024. Consultas virtuais. Disponível em: https://www.blender.org/about/. Acesso em: 11 out. 2024.

ÉPOCA NEGÓCIOS. **43% das empresas adotam home office por causa do coronavírus, mostra pesquisa**. Consultas virtuais. Disponível em: 43% das empresas adotam home office por causa do coronavírus, mostra pesquisa - Época Negócios | Empresa. Acesso em: 27 nov. 2025.

HERNANDEZ, T. **Game engines on Steam: the definitive breakdown.** Consultas virtuais. Disponível em: https://www.gamedeveloper.com/business/game-engines-on-steam-the-definitive-breakdown. Acesso em: 11 out. 2024.

META. **How the metaverse can transform education.** Consultas virtuais. Disponível em: https://about.fb.com/news/2023/04/how-the-metaverse-can-transform-education/. Acesso em: 31 out. 2024.

MULTIRIO. **A Covid-19 no contexto da história da educação e da escola pública.** Consultas virtuais. Disponível em: https://www.multirio.rj.gov.br/index.php/reportagens/17099-a-covid-19-no-contexto-da-hist%C3%B3ria-da-educa%C3%A7%C3%A3o-e-da-escola-p%C3%BAblica. Acesso em: 29 out. 2024.

SANTOS JUNIOR, V. B. dos; MONTEIRO, J. C. da S. **Educação e Covid-19:** as Tecnologias Digitais Mediando a Aprendizagem em Tempos de Pandemia. Revista Encantar, v. 2, p. 1-15, 2020. Consultas virtuais. Disponível em: https://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/8583. Acesso em: 29 out. 2024

ŠMÍD, A. 2017. 75 f. **Trabalho de graduação** (Bacharel em Ciências da Computação) – Czech Technical University in Prague, Faculty of Electrical Engineering, Department of Computer Graphics and Interaction, Praga, 2017.

SOBOTA, B.; PIETRIKOVÁ, E.. **The role of game engines in game development and teaching**. Computer Science for Game Development and Game Development for Computer Science. IntechOpen, 2023.

SPATIAL**. About. Spatial, 2024**. Consultas virtuais. Disponível em: https://www.spatial.io/about. Acesso em: 6 nov. 2024.

SPATIAL**. Templates. Spatial Support Center, 2024**. Consultas virtuais. Disponível em: https://support.spatial.io/hc/en-us/articles/360060791512-Templates. Acesso em: 8 nov. 2024.

VIEIRA, E. E.; MEDEIROS, F.P.A. de. **Estado da arte sobre a educação em ambientes imersivos do metaverso**. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 31, p. 1248-1269, 2023. Consultas virtuais. Disponível em: https://doi.org/10.5753/rbie.2023.3522. Acesso em: 11 out. 2024

MOREIRA C.T; MOREIRA C. R.; GOMES O. E.; **Metaverso como um ambiente de aprendizado para o ensino híbrido**. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 26(2). 2023. https://doi.org/10.5944/ried.26.2.36097