



METAVERSO, UM ESPAÇO, O FUTURO: NOVOS PARADIGMAS ESPACIAIS E O VIRTUAL COMO LUGAR DE ENSINO

METAVERSE, A SPACE, THE FUTURE: NEW SPATIAL PARADIGMS AND THE VIRTUAL AS A PLACE OF TEACHING

Naara Brum Oliveira¹, Luciana Schaeffer²

¹Graduada em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário do Espírito Santo – UNESC. ² Coordenadora do Ciclo Curricular de Empreendedorismo e Inovação do UNESC e do Núcleo de Empreendedorismo, Sustentabilidade, Tecnologia e Inovação (NESTI) do UNESC. Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Espírito Santo (2013), possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Espírito Santo (2009). Atualmente é docente do curso de Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Civil no Centro Universitário do Espírito Santo. Possui experiência profissional com projetos de arquitetura, complementares, planejamento urbano e planejamento e acompanhamento de obras.

RESUMO

A mudança na dinâmica de viver, impulsionada pela pandemia, abre portas para a possibilidade da imersão no metaverso por meio das formas de ensino. Com a evolução da tecnologia e a inovação da internet, vemos a necessidade e o leque de possibilidades que os campos educacionais possuem ao explorar e se utilizar do mundo virtual que se aproxima. É importante frisar que o bom uso desse meio virtual, nos permite propagar ideias e aplicá-las a diversos ambientes que se tornam de interesse comum, como exemplo a ser estudado, as salas de aulas. Faz-se necessário acompanhar a evolução do metaverso e encarar o desconhecido, para comprovar se, de fato, haverá a adequação dessa transformação.

Palavras-Chave: ciberespaço, tecnologia, educação, sala virtual.

ABSTRACT

The shift in the dynamics of living driven by the pandemic opens doors to the possibility of immersion in the metaverse through educational avenues. With the evolution of technology and innovation of the Internet, we recognize the necessity and array of possibilities that educational fields possess in exploring and leveraging the emerging virtual world. It is crucial to emphasize that the judicious use of this virtual medium allows us to disseminate ideas and apply them to various environments of common interest, such as classrooms, serving as a noteworthy example for study. It is imperative to monitor the evolution of the metaverse and confront the unknown to verify whether there will indeed be successful adaptation to this transformation.

Keywords: cyberspace, technology, education, virtual classroom



1 INTRODUÇÃO

A necessidade do isolamento social, em função da pandemia do COVID-19, trouxe mudanças rápidas em todos os setores. Na educação não foi diferente. Tendo como meta a não paralização dos estudos, diferentes dinâmicas foram adotadas no âmbito educacional, para construção daquilo que se chamou de “ensino remoto”, de um ensino baseado no uso intensivo de ferramentas *online*, que ainda não tinham sido postas à prova, como os aplicativos de videochamada, ferramentas de produção de vídeos por parte de alunos e professores, o uso de *sites* para construção coletiva, tanto textual quanto imagética, dentre outros aplicativos e programas. O ambiente virtual, composto por todas essas ferramentas e aplicativos, possibilitou a continuação do ensino ao longo desse período. Mais do que isso, construiu um novo paradigma educacional que, mesmo com o retorno das aulas presenciais, mudou a configuração da educação no mundo.

No ano de 2021, outro acontecimento se dá com potencial de evoluir e ampliar as relações de ensino já modificadas pela pandemia. O antigo conglomerado *Facebook*, impulsionado pelo isolamento da pandemia, muda seu nome para Meta, palavra que remete a metaverso e que significa um novo uso e visualização da internet. Esse conglomerado norte-americano de tecnologia e mídia social, sendo uma das empresas mais valiosas do mundo e considerada uma das cinco maiores empresas de tecnologia, colocou como alvo o desenvolvimento do metaverso em um futuro próximo. A ideia do metaverso, popularizada ainda no ano de 1992, por Neal Stephenson, no romance “*Snow Crash*”, mostra um cenário futurístico onde o acesso à tecnologia permite um mundo virtual *online* e em três dimensões, rompendo os antigos paradigmas não espaciais. Enquanto no mundo real somos limitados por diferentes barreiras, o metaverso propõe eliminá-las entre o real e o virtual, tornando-se um ambiente onde os seres humanos se interagem social e economicamente, por meio de avatares com características físicas semelhante ao mundo real, porém, sem limitações espaciais ou gravitacionais.

Enquanto a pandemia muda a dinâmica da vivência, o metaverso surge como possibilidade para uma imersão cada vez maior, abrindo espaço e potencial também nas formas de ensino. Assim como os jogos que oferecem um alto grau de liberdade nas experiências, o metaverso pode oferecer ferramentas profissionais para produção e expansão do mundo virtual. A constituição do metaverso envolverá inúmeros

profissionais que devem estar preparados. Os pioneiros no assunto garantem um leque de possibilidades futuras que podem ser altamente rentáveis e de potencial avassalador. Faz-se necessário ampliar a discussão antes de sua implantação. Desta maneira, propõe-se uma pesquisa exploratória, que tem como objetivo entender o metaverso, suas primeiras experiências práticas, o desenvolvimento desse novo paradigma, sobretudo suas implicações e seu potencial para estabelecer espaços virtuais de ensino.

2 EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Para conceituar o metaverso, é importante traçar um histórico da evolução tecnológica que permite seu processo de desenvolvimento.

Segundo Gabriel (2022), em seu livro *Inteligência Artificial - Do Zero ao Metaverso*, desde a antiguidade seres artificiais eram incorporados na imaginação humana, como na mitologia grega, em que Hefesto cria um autômato para trabalhar em sua oficina. Na idade média, Ramon Llull, propôs uma linguagem combinatória para que o conhecimento pudesse ter uma linguagem universal. Obras como *O tocador de flauta* (1737) e *o Pato digerindo* (1738), criados pelo francês Jacques de Vaucanson, se tornaram divisores de águas entre a ficção e a realidade. Em 1936, Alan Turing propõe uma “máquina universal”, um marco para a fundação da Inteligência Artificial (IA). Na década de 40, surgem as redes neurais artificiais e a primeira *Macy Cybernetics Conference*, que buscava discutir temas científicos interdisciplinares sobre cibernética. Na mesma década surge a primeira máquina, *Electronic Numerical Integrator and Computer*, que concretiza as ideias de Alan Turing, como um legado tecnológico da Segunda Guerra Mundial. Em 1952 é criado o primeiro programa de xadrez autodidata, pelo cientista Arthur Samuel. Em 1967 é criado o primeiro robô antropomórfico caminhante. Paul Werbos cria o algoritmo responsável pelo aprendizado de redes neurais artificiais em 1974, que contribui atualmente com as Redes Convolucionais, classificando imagens. Contudo, de 1970 a 1990, há quebras de expectativas e diminuição do interesse em investimento na área, conhecido como “Inverno da IA”.

O ano de 1997 é marcado pela conquista de novos planetas por meio da robótica, com o lançamento do robô Sojourner em Marte, o primeiro a coletar informações. Já no fim do século, Larry Page e Sergey Brin, desenvolvem o buscador

Google, uma das marcas mais valiosas do mundo atualmente. Gabriel (2022) destaca que, em 2011, é criado um robô que “pensa”, que resolve problemas sem a necessidade de supervisão e um sistema inédito de percepção do redor. Tal acontecimento é possível devido à rede neural apresentada por Osamu Hasegawa em 2006. Além disso, Osamu desenvolve um robô baseado em *SOINN*, que desenvolveu funções para as quais não estava programado. No mesmo ano, é lançada a primeira versão da Siri, assistente de voz da *Apple*.

O autor alerta que, desde então, há uma aceleração nos avanços da tecnologia e em sua disseminação de forma impactante e que levanta questionamentos. Uma das criações polêmicas mais recentes da IA, foi a Bina48, que objetiva ser um clone mental idêntico à uma pessoa, e que pressupõe transformar os seres humanos em imortais por meio da tecnologia, por um *upload* da mente para uma estrutura artificial. Em 2015 é lançada a Alexa pela *Amazon*, um assistente de voz doméstico que interage por meio de voz para realizar funções diversas. Em 2016, com mais proximidade da humanidade, a Google apresenta redes neurais de IA que estão aprendendo a ser criativas, propiciando aplicações com grandes potenciais educativos e sociais.

Gabriel (2022) ressalta que a evolução continua, e, com a pandemia COVID-19, a IA e os robôs foram introduzidos cada vez mais na vida da população, impulsionando ainda mais as inovações digitais, para contornar o contato humano e otimizar processos. Na computação quântica, em novembro de 2021, foi desenvolvido o computador *Eagle*, pela IBM53 para Elon Musk, utilizado na aplicação de seus negócios, com performances que ultrapassam os supercomputadores tradicionais. Em 2020, a *OpenAI* criou o *GPT-3:54*, a terceira geração de processamento de linguagem natural (NLP), que foi considerado um marco importante nas transformações digitais ao redor do mundo, que possui capacidade para desenvolver diferentes tipos de textos, inclusive códigos de programação computacional.

Para Gabriel (2022), a Inteligência Artificial nos leva a dimensões antes jamais imaginadas, reconfigura e reestrutura nossa realidade, além da melhoria da qualidade de vida, e promove também uma corrida econômica global. Seu ritmo acelerado transforma o ser humano em uma nova espécie, o *Homo digitalis*. Antes da IA, as ferramentas criadas dependiam da ação humana para funcionar. Com a IA, as ferramentas aprendem, criam e se tornam intuitivas sem a intervenção humana. Isso

resulta em soluções fora da capacidade humana e muda todos os aspectos da vida. A IA oferece mais produtividade, precisão e velocidade. No entanto, seu uso inadequado pode trazer inúmeros malefícios, como a disputa de poder, desigualdade e a ausência de sustentabilidade humana.

Até o início do século XX, o ciclo de vida humana era sempre maior do que a de uma tecnologia. Agora, durante uma vida experimentamos inúmeras disruptões tecnológicas. O autor pondera que nos próximos 20 anos a tecnologia se transformará muito mais do que nos últimos 500 anos e enfatiza a importância de nos prepararmos para esse processo.

Ainda segundo Gabriel (2022), as tecnologias disruptivas reais que atuam reestruturando o ambiente, os relacionamentos e de maneira geral, o mundo, como forma de reproduzir as funções de um ser humano de forma mais eficiente são: em primeiro a IA, que se refere à capacidade das máquinas imitarem as funções da mente humana, com um comportamento "inteligente". Em segundo, a IoT (Internet das coisas) funcionando como nossos sentidos, transmitindo informações sensoriais. Em terceiro, o 5G que se assemelha ao sistema nervoso, transmitindo fluxos de informações. Em quarto, o *Big Data*, que se comporta como a memória humana, que alimenta o cérebro para virar inteligência. Em quinto, o *Blockchain* que permite que diferentes universos troquem informações. Em sexto, a robótica como um corpo material para a interação no ambiente. Em sétimo, a Nanotecnologia, e, por último, a impressão 3D.

3 O METAVERSO

De acordo com a BBC News (*British Broadcasting Corporation*), a palavra “meta” vem do grego que significa “além”. Em suma, pode ser descrita como uma realidade virtual (além do universo), porém, se trata de muito mais que isso.

Com o fortalecimento da globalização na década de 1990, houve a popularização da internet e o universo digital foi ganhando relevância. Segundo Pase (2022), no site Fronteiras, a ideia do metaverso se tornou popular ainda no ano de 1992, no romance “*Snow Crash*” de Neal Stephenson, onde é descrito um futuro em que as pessoas privilegiadas têm acesso a um mundo virtual tridimensional. Em 1999,

o filme “Matrix” apresenta uma ruptura do real e a ilusão, da consciência e a inconsciência, com um hacker que busca uma fuga da realidade.

Para o autor Gabriel (2022), as inúmeras evoluções tecnológicas, especialmente as tecnologias de *blockchain* e IA, possibilitam os processos e transações que configuram o metaverso. Aos poucos várias dimensões do metaverso foram conquistadas, e todas são vividas e difundidas em nossa realidade física, no 1D com textos, imagens, áudios etc., 2D com videoconferências, e no 3D com realidades virtuais, entre outras. Ele nos permite coexistir em uma gama muito maior de realidades simultâneas, com a possibilidade de transações híbridas, fluidas e integradas, uma real forma de romper os obstáculos entre o físico e o digital, tornando o tecido social mais complexo, diverso e interligado.

Longo e Tavares (2022) afirmam que os jogos são o estágio inicial do metaverso, com uma experiência imersiva, mas, para além dos jogos, propõem incorporar os mais variados contextos de convívio, com formas de replicar uma vida, rotina e relações no universo digital, possibilitando a construção de uma casa, um passeio, compras e diversões, sem a necessidade de rigidez nos atos, permitindo até o próprio jogo dentro desse universo digital. Para os autores, as redes sociais foram responsáveis pelo treinamento do metaverso, tornando as pessoas objetos de desejos, sendo o que quisessem ser independentes da realidade. Além disso, transformaram a forma como vemos o mundo. Segundo a linha do tempo proposta por Longo e Tavares (2022), surge o Pokémon GO em 2016, que mescla a realidade ao mundo virtual. Em seguida, em 2017, é lançado o *Fortnite*, que aproxima os usuários às experiências do metaverso e, em 2020, promove o primeiro show dentro desse mundo.

Segundo Schlemmer e Backes (2008), o metaverso é uma tecnologia materializada pelos Mundos Digitais Virtuais em 3D, potencializada com a interação de avatares, tendo como exemplo mais conhecido a *Second Life*. Guimarães et al. (2022) explicam que a realidade virtual é como alguns tipos de jogos, por exemplo Minecraft, The Sims etc., enquanto a Realidade aumentada busca incluir o que é digital ao ambiente real, sendo o metaverso a integração dos dois, através de óculos de realidade aumentada ou equipamentos especiais, que proporcionam experiências próximas da vida, porém, onde e quando quisermos. Em contrapartida, Pereira;

Almeida (2023) enfatizam que talvez o metaverso não atinja exatamente a proporção esperada em termos de uma transformação.

Segundo o portal E-Commerce Brasil, em registros feitos pela *Comscore*, a partir de outubro de 2021 o termo alcançou 2300% mais menções. Entre os anos de 2020 e 2022, ao analisar os tópicos discutidos relacionados ao metaverso, conclui-se que 39% dos assuntos eram relacionados ao *Facebook/Meta*, 19% sobre a realidade virtual, 15% a empresas e negócios e 11% aos *NFTs*.

Samartini (2022), CEO da *Yssy & CO*, afirma que o metaverso está em sua primeira etapa, como um “gatilho da inovação”, por meio de uma metodologia de análise do ciclo de crescimento de novas tecnologias, desenvolvida pelo Instituto Gartner (*Hype Cycle*), que é dividida em cinco etapas subsequentes: 1 - Gatilho da Inovação, quando as empresas criam protótipos e ferramentas para testar no mercado, e o surgimento de especulações sobre o assunto; 2 - Pico das expectativas, quando há projeções otimistas sobre seu potencial; 3 - Abismo da Desilusão, quando a tecnologia enfrenta desafios e obstáculos; 4 - Rampa do Iluminismo, quando os desafios são superados e compreendidos seus benefícios reais; e 5 - Planalto de Produtividade, quando a tecnologia atinge a estabilidade.

O próximo passo crucial é a interoperabilidade entre os mundos, para que haja uma experiência livre de obstáculos entre as plataformas, segundo Longo e Tavares (2022), Zuckerberg busca viabilizar essa integração por meio de uma linguagem comum a todos por um protocolo. Além disso, já estão sendo desenvolvidas possibilidades de sentir, por meio de *wearables*, com projetos para inserção em óculos e hologramas que transmitem a sensação física do toque e calor de forma natural, sem o uso de luvas. Apenas o paladar ainda não foi replicado no metaverso. Empresas de diferentes setores, como *Housi*, que construiu seu próprio prédio no metaverso, no *Decentraland*, a *MedRoom*, que criou um universo virtual para fins pedagógicos de ensino prático da Medicina e Escola do Metaverso, da Upper, já estão explorando essa oportunidade no Brasil.

4 O METAVERSO E AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Segundo o Schlemmer e Backes (2008), os “*Tamagochis*” foram as primeiras representações de vidas virtuais que precisavam de cuidados para sobreviver que

surgiram no mundo presencial, ainda no ano de 1996. Seu surgimento apesar de ter sido desconfortável para os pais e alguns professores, possibilitou que novas ideias fossem utilizadas em sala de aula, por parte dos professores que pensaram diferente. Tais professores realizaram projetos interessantes de aprendizagem na sala de aula, ensinando sobre as necessidades e a importância de cuidar da vida humana através das necessidades do “*Tamagochi*”, outros professores ainda, utilizaram o “bichinho” para apresentar questões matemáticas através do tempo entre as necessidades do ser virtual. Evidentemente, havia preocupações sobre os possíveis efeitos sobre a interação com a tecnologia, como crer que as crianças e adolescentes poderiam ficar confusas entre o mundo real e o virtual. No entanto, foi notado que isso não acontecia, a apresentação da tecnologia mostrava que se tratava de dois mundos com propriedades e regras diferentes entre si. Segundo o autor, o uso da tecnologia associada a metodologias de ensino possui um potencial na aprendizagem e na tomada de consciência dos alunos, desenvolvendo a autonomia, colaboração, respeito mútuo, entre outros.

Como outro exemplo, o autor cita a *Second Life*, que sendo um mundo virtual possui uma realidade, porém que se relaciona com a virtualidade, potencializado pelos avatares que promovem o sentimento de pertencimento e imersão no ambiente 3D, experiência distinta de uma página *WEB*. A partir disso, muitas universidades se apropriaram dessa tecnologia para simulações, a fim de investigar relacionamentos sociais, história, aprendizagem de pessoas portadoras de algum tipo de deficiência, habilidades, se comunicar com os demais avatares através da linguagem textual, construir espaços que representam seu conhecimento através da linguagem gráfica, utilização da linguagem oral em conversas, dentre outras.

Segundo Schlemmer e Backes (2008), os espaços construídos na *Second Life*, pelo *GP e-du*, objetivam ser educativos no planejamento urbano digital virtual, trazendo conceitos relacionados à ecologia, uso eficiente dos recursos naturais, experimentação das possibilidades de construção gráfica etc., buscando criar não somente espaços reais, mas também espaços imaginários. O autor faz uma crítica as instituições de ensino que utilizam as mesmas metodologias tradicionais de cursos abertos, para a *Second Life*. Ressalta, ainda, que não é o fato de utilizar tecnologias inovadoras que garante a inovação, pois, “a inovação está na forma criativa de utilizá-la”. É preciso entender que a aprendizagem acontece com a prática do sujeito com o

objeto de conhecimento, e que o ambiente 3D, ou metaverso, pode ser um elo potencializador dessa transferência de saberes.

Conforme Azevedo (2022), o professor Raphael Chaia realizou uma aula no metaverso, sobre direito penal, no dia 25 de maio de 2022. A aula aconteceu na *AltSpaceVR*, sendo que os alunos acessavam por meio do desktop e o professor utilizava o *Oculus Quest 2*, da Meta, para dar a aula.

Segundo Pereira (2022), a Universidade privada Campus Virtual do Instituto Tecnológico e de Estudos Superiores de Monterrey, México, criou seu próprio metaverso, onde avatares personalizados eram professores e alunos, com espaços comuns, como áreas de convivência, partes desportivas, e até praia. Nesse metaverso ocorreu a aula de “Instalações e Sessões Alternativas”.

Pereira (2022) diz ainda que o *Roblox Studio* permite a criação de mapas e games de forma gratuita e intuitiva. No que se refere à educação, o autor sugere ideias como explorar mapas, realizar missões para adquirir *skins*, acessórios, e passear de carro, em rios, sem que, contudo, não haja uma receita sobre como aplicar o metaverso à didática de ensino, mas que isso pode ser aliado através da iniciativa do professor. Além disso, no *Roblox* a moeda utilizada (*Robux*) pode ser obtida com dinheiro real, o que possibilita vendas na plataforma. A partir disso, o autor sugere que podem surgir inúmeros projetos que envolvam a matemática, por meio do sistema monetário, valores, porcentagem, situações problemas e até algoritmos.

5 O ENSINO HÍBRIDO

A seção anterior apresenta a constante mudança da sociedade em função da evolução tecnológica e a busca pela melhoria. Associada a isso, surge a necessidade da adaptação dos usuários e ambientes. Uma das áreas mais revolucionadas pelo metaverso é a educação, pois possibilita a humanização e a prática do ensino (Longo; Tavares, 2022).

Entender as inúmeras necessidades de uma sala de aula não é uma tarefa simples e a educação ganha novas possibilidades com o uso do metaverso. Contudo, devido às dificuldades enfrentadas para o uso completo do metaverso, os autores propõem que abordar os alunos com o ensino híbrido, combinando o uso de aulas virtuais e presenciais, pode ser um caminho, uma perspectiva moderna de

proporcionar um ensino mais completo, dinâmico, personalizado e mais engajado socialmente em vista da desigualdade social no ambiente atual Guimarães et al (2022). A mudança requer investimentos, e mais que isso, uma reestruturação nos métodos de ensino, mas também promove a solidificação do ensino e pode ser ajustada e otimizada por meio dos recursos existentes. Tudo implica uma evolução da educação tradicional para um modelo mais flexível e adaptativo.

Schlemmer e Backes (2008) enfatizam a importância da apropriação tecnológica por parte dos professores em sua formação, além da necessidade da compreensão do que é ser um aluno na forma virtual. O sucesso do ensino híbrido inclui a escolha das ferramentas certas, treinamento de professores e suporte técnico para garantir que o ambiente de aprendizado *online* funcione de maneira suave e eficiente. São necessárias habilidades de comunicação digital. Professores devem ter acesso a atualizações regulares e oportunidades de desenvolvimento profissional relacionadas ao ensino híbrido e às tecnologias educacionais.

É importante ressaltar que existem estudos que tipificam as habilidades e dificuldades dos professores nas TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação). Segundo um “Mapeamento das Limitações Digitais de Professores Durante o Ensino Remoto” realizado pelos autores Junior e Novello (2021), que aborda o conceito de Limitações Digitais da mudança para educação remota impulsionada pela pandemia, superar as limitações no acesso as TICs é um requisito para a aplicação efetiva da tecnologia. O estudo identificou preocupações em diversas áreas, como: conhecimento limitado de ferramentas; questões relacionadas a tempo de respostas; desafios técnicos e falta de familiaridade com ferramentas; aspectos ergonômicos; inadequação de computadores e falta de infraestrutura adequada. Além disso, o estudo apresenta desafios associados à capacitação docente, como à propriedade intelectual, suas dificuldades na gestão do limite entre trabalho e vida pessoal, dinâmica familiar. Pontos que devem ser supridos pela instituição de ensino para execução de seu trabalho.

A escola deve estar preparada para o futuro. Nesse aspecto, o metaverso poderá melhorar sua qualidade de aprendizagem mediante possibilidades de vivência de forma imersiva, possibilitando interações inimaginadas, se pensadas somente no mundo físico (Pereira, 2022). É necessário que haja objetivos bem definidos, entender quais os melhores assuntos a serem tratados *online*, e quais podem ser abordados

presencialmente. Posteriormente às aulas presenciais, os alunos podem realizar atividades de reforço *online*, revisões, até mesmo discussão dos assuntos relacionados a aula.

Por meio dessa transformação, o professor poderá estimular a curiosidade, formando alunos críticos e questionadores. Além de inclusivo, possibilita ao usuário a experiência de atuar em um cenário qualquer, transforma completamente a forma de estudos, amplia toda experiência educativa e cultural, por meio de visitas a museus, bibliotecas, entre outras diversas possibilidades (Longo; Tavares, 2022).

A Base Nacional Comum Curricular (2018), no contexto da educação básica no Brasil, destaca a importância do desenvolvimento de competências socioemocionais, do pensamento crítico e da criatividade. Ela reconhece que a educação deve ir além, que deve preparar os alunos para a vida em sociedade; enfatiza a necessidade de valorizar os conhecimentos, e a integração de tecnologia na educação, reconhecendo que os alunos precisam ter habilidades digitais. Destaca a importância do protagonismo dos alunos em seu próprio processo de aprendizado, encorajando a autonomia e a capacidade de tomar decisões informadas, além de serem capazes de se adaptar a mudanças. Para isso, é necessário garantir que os alunos tenham acesso adequado à tecnologia e à conectividade, para participarem efetivamente do aprendizado *online*, acesso igualitário às oportunidades de aprendizado, independentemente de sua situação socioeconômica ou geográfica, criando uma cultura de inovação na escola, incentivando novas abordagens e tecnologias.

É possível criar parcerias com organizações externas, como empresas de tecnologia educacional ou instituições de ensino superior, que possam oferecer recursos adicionais e experiência. A mudança na educação não acontecerá da noite para o dia, mas é um processo contínuo que requer o comprometimento de educadores, escolas e sistemas de ensino para preparar os alunos para o futuro. À medida que a tecnologia desempenha um papel cada vez mais importante em nossas vidas, os alunos devem ter habilidades sólidas em tecnologia, incluindo alfabetização digital, segurança online e uso responsável.

6 CONCLUSÃO

Posto isto, entende-se que o termo metaverso ainda passa por uma transformação. Embora seja ainda um projeto em desenvolvimento, a evolução tecnológica, especialmente na inteligência artificial, internet das coisas, 5G e outras áreas, tem impulsionado o desenvolvimento do metaverso. A pandemia do COVID-19 acelerou a transformação digital na educação, levando ao surgimento do ensino remoto e da necessidade de adaptação a novas tecnologias. Nesse contexto, o conceito de metaverso ganha destaque como um novo paradigma tecnológico que está moldando a forma como interagimos, aprendemos e vivemos. Sua principal vantagem é possibilitar um ensino mais potencializador e imersivo para o aluno, uma vez que as experiências explicadas em teoria possam ser vivenciadas na prática por meio de avatares. Além disso, são ferramentas de aprendizagem que possibilitam sua aplicação em todas as áreas de ensino.

O metaverso está em sua fase inicial, com os jogos desempenhando um papel importante como experiências imersivas. Convém também lembrar que sua aplicação vai além do entretenimento. Entre os inúmeros motivos da proposição apresentada, destaca-se que tecnologia do metaverso oferece possibilidades educacionais únicas, permitindo simulações, interações sociais, experimentação e construção de conhecimento de maneiras que antes eram impensáveis. Incorporar estas ferramentas em todas as instituições de ensino, tanto públicas quanto privadas, é um dos maiores desafios. Contudo, evidencia-se a necessidade de ser receptivo a essa migração gradativa e não se acomodar, uma vez que a apropriação da tecnologia é fundamental como apoio a aprendizagem, auxiliando na construção do conhecimento e propiciando experiências mais completas, ultrapassando até mesmo questões como a distância. Professores e instituições de ensino estão explorando o potencial do metaverso para criar ambientes educacionais inovadores. É importante ressaltar que a inovação não está apenas no uso da tecnologia, mas na forma criativa como ela é aplicada.

Portanto, o uso do metaverso na educação se torna promissor, oferecendo oportunidades para transformar a maneira como os alunos aprendem e interagem, sendo indispensável encontrar um equilíbrio entre a inovação e a metodologia pedagógica de forma sólida, introduzindo aos alunos um futuro muito mais digital e

interconectado. À medida que a tecnologia evolui e a interoperabilidade entre plataformas é aprimorada, é fundamental que educadores, instituições e alunos estejam preparados para abraçar essa transformação e explorar o potencial educacional do metaverso. Para isso, o presente artigo busca contribuir em futuras pesquisas relacionadas ao assunto, como o impacto social do metaverso, sua inclusão digital, a experiência dos usuários, dentre outras formas de abordagem do assunto.

Webb (2023), afirma que devemos ver a tecnologia com cautela, já que tudo nessa área passa por uma disputa. Embora as discussões sobre o metaverso tenham se esfriado nos últimos meses, assemelhando-se ao “inverno das IA’s”, existe uma expansão contínua de experiências que levam a construção desse universo, sua construção leva tempo. Em suma, não se deve perder o foco da realidade atual, que deve utilizar as pequenas amostras do que pode vir a ser o metaverso, como a realidade aumentada, a inteligência artificial como apoio, entre outros, trabalhando em conjunto ao invés de confrontar.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Bernardo. Professor realiza aula de Direito Penal no metaverso.

Bernardo Azevedo. Disponível em:

<https://bernardodeazevedo.com/conteudos/professor-realiza-aula-de-direito-penal-no-metaverso/>. Acesso em: 5 jun. 2023.

BBC NEWS, British Broadcasting Corporation. **Meta**: entenda o que é metaverso, que inspira novo nome do Facebook. BBC News. Disponível em:

<https://www.bbc.com/portuguese/geral-59085379>. Acesso em: 10 jun. 2023.

BNCC, Base Nacional Comum Curricular. **Educação é a base**. Disponível em:

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 jun. 2023.

ECOMMERCEBRASIL. **Segundo levantamento, apenas 24% dos comentários sobre o Metaverso são positivos**. Disponível em:

<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/segundo-levantamento-apenas-24-dos-comentarios-sobre-o-metaverso-sao-positivos>. Acesso em: 10 jun. 2023.

GABRIEL, Martha. **Inteligência Artificial - Do Zero ao Metaverso**. Editora Atlas, 2022. Edição do Kindle. 160 p.

GUIMARÃES, Ueudison Alves; SILVA, Fabianny Mayre; SILVA, Cicera Alindomaria Monteiro. Metaverso na educação: oportunizando a inovação pedagógica.

RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar, [S. l.], v. 3, n. 9, p. e391932, 2022. DOI: 10.47820/recima21.v3i9.1932. Disponível em:

<https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/1932>. Acesso em: 11 jun. 2023.

PEREIRA JUNIOR, Errol Fernando Zepka; NOVELLO, Tanise Paula. **Mapeamento das limitações digitais de professores durante o ensino remoto**. Disponível em: <https://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/10035/pereira%20junior%20e%20novello%20%282021%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 jun. 2023.

LONGO, Walter; TAVARES, Flavio. **Metaverso**. Rio de Janeiro RJ: Alta Books, 2022. Edição do Kindle. 224 p.

PASE, André Fagundes. *Metaverso, um conceito em constante transformação*. **Fronteiras**, Jan. 2022. Disponível em: <<https://www.fronteiras.com/leia/exibir/metaverso-um-conceito-em-constante-transformacao>> Acesso em: 26, jun de 2022.

FRONTEIRAS. **Metaverso, um conceito em constante transformação**. Disponível em: <https://www.fronteiras.com/leia/exibir/metaverso-um-conceito-em-constante-transformacao>. Acesso em: 26 jun. 2022.

SAMARTINI, Frederico. **Vale a pena investir no metaverso em 2023?** Disponível em: <https://tiinside.com.br/21/12/2022/vale-a-pena-investir-no-metaverso-em-2023/>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SCHLEMMER, Eliane; BACKES, Luciana. Metaversos: novos espaços para construção do conhecimento. **Revista Diálogo Educativo**, Curitiba, v. 8, n. 24, p. 519-532, ago. 2008. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-416X2008000200015&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 10 jun. 2023.

STEPHENSON, Neal. **Snow Crash**. 2. ed. São Paulo: Editora Aleph, 2015. 496 p.

WEBB, Amy. IAs capazes de criar devem beneficiar saúde e área jurídica, diz Amy Webb. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2023/03/14/ias-web-3-metaverso-veja-previsoes-de-amy-webb-para-a-tecnologia-em-2023.htm>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PEREIRA, Ana Pâmela Guimarães; ALMEIDA, Doriedson Alves de. Matrix, metaverso e educação: estamos transcendendo para novos cenários formativos e digitais? **Convergências: estudos em Humanidades Digitais**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 67-90, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ifg.edu.br/index.php/cehd/article/view/83>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PEREIRA, Soraya Rachel. **Metaverso na educação: currículo, desafios e possibilidades**. Disponível em: <https://painelmetaverso.com.br/ojs/index.php/home/article/view/6>. Acesso em: 10 jun. 2023.