
Metaverso na educação: uma análise conceitual e crítica

Metaverse in education: a conceptual and critical analysis

Andréa KochhannORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6852-073x>

Universidade Estadual de Goiás/PPGET, Brasil

E-mail: andreakochhann@yahoo.com.br**Ilza Martins Peixoto Lemos**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0088-8073>

Universidade Estadual de Goiás/PPGET, Brasil

E-mail: ilza14lemos@gmail.com**Jades Daniel Nogaisha de Lima**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1114-4352>

Universidade Estadual de Goiás/PPGET, Brasil

E-mail: professorjades@gmail.com**Rodrigo Rodrigues de Oliveira**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3170-7485>

Universidade Estadual de Goiás/PPGET, Brasil

E-mail: rodrigo.pedagogo@gmail.com**Wilton Bernardes da Silva**ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3608-1330>

Universidade Estadual de Goiás/PPGET, Brasil

E-mail: wilsil84@gmail.com

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo analisar o uso da tecnologia do metaverso na educação. Por intermédio de uma análise conceitual e crítica considerar-se-á as possíveis vantagens e desvantagens do uso do metaverso na educação. Dessa indagação, a pesquisa parte do seguinte problema: Quais as vantagens e desvantagens do uso do metaverso na educação? Deste modo, elegem-se os seguintes objetivos específicos: i) conceituar a tecnologia do metaverso; ii) discutir o ambiente imersivo, a realidade virtual e o metaverso na educação; iii) criticar as vantagens e desvantagens do uso do metaverso na educação e iv) realizar o estado da arte da temática. No tocante ao estado da arte, foram utilizados os descritores “*metaverse*” AND “*education*”, os mapeamentos foram realizados na plataforma *Google Scholar*, no período de 2018 a 2022 com a finalidade de apresentar as colaborações dos pesquisadores sobre a temática e apresentar sugestões de temáticas para futuras pesquisas. Metodologicamente, trata-se de uma investigação qualitativa, de natureza experimental. Quanto aos procedimentos, caracterizada como bibliográfica e documental. Para a análise documental adotou-se o *software Iramuteq*. Os resultados preliminares apontam que o metaverso tem mudado e mudará, mais ainda, a educação levando-a a um novo patamar no que diz respeito à participação e envolvimento dos estudantes o que pode oportunizar uma aprendizagem, eminentemente, significativa.

Palavras-chave: Educação; Metaverso; Tecnologia.

ABSTRACT

This article aims to analyze the use of metaverse technology in education. Through a conceptual and critical analysis, the possible advantages and disadvantages of using the metaverse in education will be considered. From this question, the research starts from the following problem: What are the advantages and disadvantages of using the metaverse in education? Thus, the following specific objectives are chosen: i) to conceptualize the technology of the metaverse; ii) discuss the immersive environment, virtual reality and the metaverse in education; iii) criticize the advantages and disadvantages of using the metaverse in education and iv) carry out the state of the art of the theme. With regard to the state of the art, the descriptors “metaverse” AND “education” were used, the mappings were carried out on the Google Scholar platform, from 2018 to 2022 in order to present the collaborations of researchers on the subject and to present suggestions for topics for future research. Methodologically, this is a qualitative investigation, of an experimental nature. As for the procedures, characterized as bibliographical and documental. For document analysis, the Iramuteq software was adopted. Preliminary results indicate that the metaverse has changed and will change, even more, education, taking it to a new level with regard to student participation and involvement, which can provide an eminently significant learning experience.

Keywords: Education; Metaverse; Technology.

INTRODUÇÃO

Temos assistido nas últimas décadas, a uma evolução tecnológica sem precedentes que acaba por impulsionar significativas mudanças nos diversos âmbitos sociais. Na contemporaneidade, a Sociedade em Rede (CASTELLS, 1999), a Cibercultura (LÉVY, 1999) e a Cultura Digital (LEMOS, 2002) abrem espaço para o desenvolvimento do metaverso que se representa como um novo meio digital que também fará parte da convergência de mídia em andamento que começou com a *internet* e os *videogames* imersivos a exemplo do *Second Life*¹, *Fortnite* e *Roblox*².

Uma vez que o termo “metaverso” refere-se a um conceito que descreve um espaço virtual tridimensional e interativo, que é uma extensão do universo digital existente, evidencia uma evolução além da Internet e das redes sociais, onde as pessoas podem interagir entre si e com ambientes virtuais de maneira mais imersiva e profunda.

No metaverso, os usuários podem criar avatares personalizados que os representam no mundo virtual, interagir com outros usuários em tempo real, explorar ambientes digitais detalhados e participar de atividades variadas, como jogos, compras, entretenimento, educação e até mesmo trabalhar.

O conceito de metaverso tem sido popularizado por meio de livros, filmes e jogos de ficção científica, como “*Snow Crash*” de *Neal Stephenson* e “*Ready Player One*” de *Ernest Cline*. Além disso, empresas de tecnologia estão explorando ativamente a ideia do metaverso, buscando criar plataformas e ambientes virtuais que integrem diversas experiências online em um único espaço coeso e interconectado, chegando até o ambiente educacional.

Uma vez que, a ideia do metaverso já é muito popular no mundo dos *games*, contudo o potencial dessa tecnologia vai muito além desse universo. Numa síntese apertada, podemos dizer que o metaverso apareceu pela primeira vez no romance de ficção científica de *Neal Stephenson* lançado em 1992 intitulado “*Snow Crash*”. O autor juntou o prefixo grego *meta*, que significa “além” com a palavra universo. Assim, o significado da palavra metaverso seria algo como “além do universo”.

¹ É um ambiente virtual e tridimensional que simula a vida real e social do ser humano através da interação entre avatares.

² Jogos virtuais e tridimensionais que simulam a vida real e social do ser humano através da interação entre avatares.

Nesses termos, o metaverso pode ser compreendido como um ambiente onde há uma união entre a realidade física e virtual a qual os usuários podem acessar através de vários dispositivos e/ou plataformas. Alguns exemplos reais já estão ocorrendo, na área educacional, com o uso do metaverso, a saber, a *Startup³ Paulista MedRoom⁴*, por exemplo, se especializou em desenvolver experiências em realidade virtual para o ensino de medicina. A empresa criou um laboratório virtual de anatomia para permitir que os estudantes pratiquem e ganhem conhecimento sobre o corpo humano como se estivessem trabalhando com um corpo real e vivo. A *Microsoft Teams* está investindo pesado no desenvolvimento do *Mesh⁵*, um espaço de reunião virtual onde as pessoas poderão trabalhar juntas de qualquer lugar. Segundo Bill Gates, fundador da *Microsoft*, em menos de 3 (três) anos, praticamente, todas as reuniões de negócios deverão acontecer dentro do metaverso (RUBINSTEINN, 2021).

De fato, nunca antes uma tecnologia tão disruptiva chegou com tamanha força na sociedade. Imagine, por exemplo, estudar filosofia na Grécia antiga com Platão como se estivesse lá ou estudar física com Einstein. Com o avanço das tecnologias e o desenvolvimento do metaverso tal possibilidade será uma realidade. Nessa perspectiva, o metaverso nos apresenta como um lugar em que tudo será exequível tanto para as empresas como para nós seres humanos.

No seio dessa discussão, esse artigo apresenta resultados parciais de uma pesquisa desenvolvida em nível de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Gestão, Educação e Tecnologias da Universidade Estadual de Goiás (PPGET/UEG) com a finalidade de analisar as contribuições do uso da tecnologia do metaverso na educação. A pesquisa parte do seguinte problema: Quais as vantagens e desvantagens do uso do metaverso na educação? Deste modo, elegem-se os seguintes objetivos específicos: i) conceituar a tecnologia do metaverso; ii) discutir o ambiente imersivo, a realidade virtual e o metaverso na educação; iii) criticar as vantagens e desvantagens do uso do metaverso na educação e iv) realizar o estado da arte da temática.

No tocante ao estado da arte, foram utilizados os descritores “*metaverse*” AND “*education*”, os mapeamentos foram realizados na plataforma *Google Scholar*, no

³ Termo que representa uma "empresa" emergente e recém-criada ainda em fase de desenvolvimento.

⁴ Para uma "evidência empírica", ver reportagem de Catarina Ferreira, publicada em 8 de julho de 2022, na Folha de São Paulo. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2022/07/realidade-virtual-favorece-aprendizado-ativo-na-saude.shtml>

⁵ O *Mesh* é uma plataforma de realidade mista criada que promove o encontro de usuários de diferentes regiões em um mesmo espaço virtual.

período de 2018 a 2022 com a finalidade de apresentar as colaborações dos pesquisadores sobre a temática e apresentar sugestões de temáticas para futuras pesquisas. Metodologicamente, trata-se de uma investigação qualitativa, de natureza experimental. Quanto aos procedimentos, caracterizada como bibliográfica e documental. A pesquisa realizada foi dividida em duas etapas principais: pesquisa bibliográfica e pesquisa documental, sendo esta última realizada por meio do *software Iramuteq*.

Na primeira etapa, a pesquisa bibliográfica oportunizou aprofundar o estudo sobre o uso do metaverso nas instituições na educação. Foram exploradas teses, dissertações e artigos científicos relevantes que abordavam o tema. O objetivo era obter uma compreensão abrangente de como o metaverso estava sendo aplicado nesse contexto específico. Através da revisão da literatura, foram observadas, contribuições, metodologias propostas, autonomia dos usuários, vantagens, desafios e impactos no ambiente educacional.

Na segunda etapa, a pesquisa documental foi realizada com o auxílio do *Iramuteq*. Esse *software* é uma ferramenta de análise textual lexicométrica que permite explorar e mapear os trabalhos selecionados na pesquisa bibliográfica. Com a ferramenta, foi possível realizar uma análise mais aprofundada dos documentos, identificando palavras-chave, frequências de termos, padrões de ocorrência e relações entre os conceitos considerados nos trabalhos mapeados. Essa análise permitiu uma análise sistemática e quantitativa dos trabalhos selecionados a partir da qual identificou-se, de modo mediado, as principais tendências, temas e abordagens encontradas na literatura revisada. O uso do *Iramuteq* agrega valor à pesquisa, fornecendo *insights* importantes sobre o uso do metaverso na educação.

Além dessa seção introdutória, o texto se estrutura em cinco seções. A primeira busca conceituar o metaverso. A segunda, traz apontamentos sobre o ambiente imersivo, a realidade virtual e o metaverso. A terceira, trata do uso do metaverso na educação: vantagens e desvantagens. No quarto momento, são apresentados os achados do estado da arte acerca do metaverso na educação. Por fim, na quinta seção, estão as considerações finais, momento no qual é indicado o resultado, preliminarmente, alcançado, bem como as limitações do estudo e a necessidade de avanço na compreensão da temática em apreço. Essa cinesia possibilitou a apreensão da temática, a compreensão de seu movimento, bem como a análise conceitual e crítica considerando as possíveis vantagens e desvantagens do uso do metaverso na educação.

CONCEITUANDO O METAVERSO

A humanidade faz uso das tecnologias desde os tempos primórdios. O ser humano com sua engenhosidade, com o uso do raciocínio têm utilizado diferentes tecnologias para o processo crescente de inovação, desenvolvimento e evolução da humanidade. Desde sempre o homem teve acesso a determinadas tecnologias, com esse domínio acabou diferenciando-se dos outros animais. Conseguiu dominar os elementos da natureza como, a água, o fogo, um osso ou até mesmo um pedaço de madeira que sobre a mão do homem tornou-se um instrumento para a sua sobrevivência no mundo (KENSKI, 2003, p.13).

Por meio do desenvolvimento do próprio homem, que pode ser expresso pelo seu desenvolvimento tecnológico, a humanidade tem vivenciado avanços nas diversas esferas. Schlemmer (2008) menciona que

A humanidade, desde sempre, constitui-se de “mundos paralelos”, ou seja, mundos que se formam e se diferenciam pelo desenvolvimento de uma determinada forma de viver e de conviver, no fluir recursivo das ações dos seres vivos, com regras específicas, própria à natureza daquele mundo, construindo uma cultura. É importante ressaltar que esses mundos não são pensados em termos de substituição, mas de coexistência no universo das relações e vivência humana. (SCHLEMMER, 2008, p. 520).

Com efeito, a ideia de uma sociedade imersa em um mundo digital foi expressa, pela primeira vez, no livro intitulado “Neuromancer”, de William Gibson, no ano de 1984. A ficção daquela época, hoje é um fato concreto. O espaço digital descrito por Gibson, a internet, é acessada por 4,66 bilhões de usuários⁶ e cresce exponencialmente, tanto em número de pessoas quanto em número de servidores. O metaverso origina-se desse movimento expansivo da tecnologia. O termo foi cunhado por Neal Stephenson no romance de ficção científica “Snow Crash”. Na obra ao referir-se sobre o metaverso Stephenson (1992) diz

Então Hiro na verdade não está ali. Ele está em um universo gerado por computador que seu computador está desenhando em seus óculos e bombeando para dentro de seus fones de ouvido. Na gíria, este lugar

⁶ O *Statista*, companhia internacional de dados digitais, realizou no primeiro semestre de 2021 um estudo sobre a população digital global dos primeiros seis meses do ano. A pesquisa, divulgada pelo *CUPONATION*, aponta que existem cerca de 4,66 bilhões de usuários ativos na Internet em todo o mundo. Disponível em <https://www.cuponation.com.br/insights/internet-2021>

imaginário é conhecido como o Metaverso. Hiro passa um bocado de tempo no Metaverso (STEPHENSON, 1992, p. 35).

Concernente ao exposto, é possível compreender o metaverso como softwares que possibilitam a criação e a construção de mundos digitais virtuais, que podem ser habitáveis por avatares. No metaverso, pode-se habitar o mesmo espaço digital virtual com pessoas de diferentes lugares do mundo e consegue-se interagir com o outro, independente do tempo e do espaço por meio do uso da linguagem verbal e não verbal. Dito de outro modo, o metaverso pode ser compreendido como softwares que possibilitam a construção de um mundo virtual, que viabiliza aos seres humanos uma convivência e-habitáveis por intermédio de avatares. Essa representação digital virtual de um humano no mundo digital amplia as possibilidades de interação de maneira inimagináveis.

As bases que consubstanciam o metaverso são programas de computador com imagens de objetos e cenários tridimensionais que são desenhados para entreter os usuários. Stephenson (1992) ilustra apresentando um exemplo:

A Rua não existe de verdade – ela é apenas um protocolo de computação gráfica escrito em um pedaço de papel em algum lugar –, nenhuma dessas coisas está sendo construída fisicamente. Elas são, na verdade, pedaços de software, disponibilizados para o público pela rede mundial de fibras ópticas. Quando Hiro entra no Metaverso e olha para a Rua e vê prédios e sinais elétricos se estendendo até a escuridão, desaparecendo pela curva do globo, o que ele está vendo na verdade são as representações gráficas – as interfaces de usuário – de uma miríade de diferentes pedaços de software que foram engendrados por grandes corporações. (STEPHENSON, 1992, p. 36).

Diante disso, estamos vivendo a distopia enunciada em *Snow Crash*. Uma ampliação do mundo real transposto para um espaço virtual na internet. A realidade virtual 3D, bem como os óculos de realidade virtual são exemplos da expansão desse universo sobre as diversas esferas da sociedade. Cotidianamente, interagimos com avatares ou usamos um avatar para nos representar virtualmente, Kenski (2003, p. 22), é bastante explícita quando menciona que “o conceito de tecnologias engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações”.

No seio desta totalidade, o metaverso tem se formado a partir de variadas tecnologias, que são constituídas no ciberespaço, tais como infraestruturas de nuvens, ferramentas de *software*, plataformas, aplicações, conteúdo gerado pelo utilizador e

hardwares. O metaverso agrega várias experiências, bem como alcança diversos espaços o que acaba por possibilitar uma discussão considerando as possíveis vantagens e desvantagens do uso do metaverso na educação.

Como se vê, o metaverso altera a experiência humana usando a tecnologia para ir além da nossa realidade física oportunizando uma rede descentralizada de espaços virtuais onde os usuários podem socializar e aprender. Do ponto de vista da educação, proporciona aos alunos e professores experiências ativas de aprendizagens baseadas em avatares num ambiente dinâmico, que se modifica e se atualiza na medida em que os usuários realizam ações e interações utilizando a linguagem textual, oral, gestual e gráfica. As ações e interações dessa natureza podem potencializar o sentimento de presença, de proximidade, de pertencimento, propiciando aos sujeitos vivenciar experiências de aprendizagem ativa.

No seio dessa discussão, no contexto educacional, o metaverso pode contribuir para a vida das pessoas, facilitar processos e proporcionar novas experiências por meio de novas dinâmicas interacionais do ponto de vista do sujeito que aprende e do objeto a ser apreendido em suas múltiplas determinações. Levy (1999) sublinha que:

[...] Um mundo virtual, no sentido amplo, é um universo de possíveis, calculáveis a partir de um modelo digital. Ao interagir com o mundo virtual, os usuários o exploram e o atualizam simultaneamente. Quando as interações podem enriquecer ou modificar o modelo, o mundo virtual torna-se um vetor de inteligência e criação coletiva. (LÉVY, 1999, p. 75).

Dentro, pois, dessa perspectiva a interação no mundo virtual acaba por requerer que as instituições de ensino e os docentes que (re)signifiquem as metodologias de ensino, bem como a proposta pedagógica a fim de oportunizar mudanças estruturais no que concerne a interatividade e a participação dos estudantes nesse mundo imersivo que tem integrado os mundos real e virtual. Na contemporaneidade o avanço acelerado da inovação das tecnologias, apresenta um novo ritmo à vida dos seres humanos, trazendo consigo novos desafios à educação o que, conseqüentemente, recai sobre o processo ensino-aprendizagem.

APONTAMENTOS SOBRE O AMBIENTE IMERSIVO, A REALIDADE VIRTUAL E O METAVERSO NA EDUCAÇÃO

Um ambiente imersivo possibilita vivências e experiências capazes de envolver a nossa consciência em um ambiente que não é palpável, fisicamente falando. O sistema nervoso sensorial nos permite ter sensações estimuladas através do contato com o mundo que nos cerca. Experiências por intermédio dos sentidos humanos (audição, olfato, paladar, visão e tato) permitem o desenvolvimento de processos cognitivos que acabam por estimular a memória, a linguagem, a aprendizagem, a percepção e o pensamento. No caso em tê-la, podemos pensar no mundo imaterial representado pela inteligibilidade, o mundo que pode ser compreendido por meio de interpretações, ou ideias que transcendem as experiências envolvendo produções com os sentidos sensoriais de audição, tátil e visão.

As imersões auditivas já são uma realidade com o uso de aplicativos e jogos virtuais. De acordo com Kenski (2003, p. 28), “o avanço tecnológico das últimas décadas garantiu novas formas de uso das TICs para a produção e propagação de informações, a interação e a comunicação em tempo real, ou seja, no momento em que o fato acontece”. Nas imersões táteis podemos citar as telas *touch screen* utilizadas com frequência no uso de *smartphones* e *tablets*, *mouse* e teclados para o uso de equipamentos eletrônicos de informática como os computadores *desktop* e *notebooks*.

No quesito imersão visual, já existem ambientes virtuais *3D* que possibilitam a imersão em imagens com um alto grau de resolução. Esses ambientes podem simular laboratórios, jogos e diversos tipos de cenários em que o indivíduo tem acesso a imagens trazendo experiências captadas pelos olhos e decodificadas pelo cérebro. partir dessas imersões sensoriais, os usuários são desafiados mentalmente o que pode acabar por impulsionar o engajamento dos indivíduos e o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa nos mais variados contextos virtuais e em suas múltiplas dimensões

A imersão faz com que sejamos transportados para outros mundos, sem sair do lugar. O desejo de viver uma fantasia, transmitida pelas narrativas de um determinado universo ficcional, induz o nosso cérebro a sintonizar o enredo proposto e anular temporariamente o mundo real à nossa volta. É a sensação de estarmos participando da história em outra dimensão. (BUSARELLO; BIEGING; ULBRICHT, 2012).

Nessa linha de análise, como anunciado por Busarello, Bieging e Ulbricht (2012) pode-se compreender o conceito de realidade virtual baseando-se em representações,

simulações e/ou ficções do mundo físico. A realidade virtual permite que o usuário tenha sensações sensoriais envolvendo ações e reações com os mais diversos tipos de imersões, como as táteis, estratégicas e até narrativas a exemplo do *ChatGTP*⁷.

No que tange a realidade virtual têm-se que

O termo [...] foi cunhado no final da década de 1980 por Jaron Lanier [Bioca, 1995], artista e cientista da computação que conseguiu convergir dois conceitos antagônicos em um novo e vibrante conceito, capaz de captar a essência dessa tecnologia: a busca pela fusão do real com o virtual. (TORI; KIRNER, 2004, p. 3).

Neste sentido, a realidade virtual utiliza-se de imagens tridimensionais ou de imagens 360° graus a fim de oferecer uma experiência realística para os usuários da tecnologia aproximando-se da experiência real. A experiência é oferecida por meio de sistemas operacionais, navegadores de internet e aplicativos podendo ou não fazer uso da internet. A simulação da vida real é oferecida com o auxílio de ambientes computacionais aproximando-se da realidade física provocando sensações aos usuários devido a grande quantidade de vivências oferecidas pelo ambiente virtual.

Dessa angulo, os ambientes virtuais e reais tornam-se paralelos e indissociáveis. Hoje em razão das tecnologias as realidades tanto físicas quanto virtual se mesclam proporcionando aos indivíduos a realização de várias atividades nos diversos tempos e espaços

É comum a contraposição entre real e virtual, como se o virtual fosse algo que de fato não existisse. Em alguns contextos, o termo virtual tem mesmo esse significado, como nas ilusões de óptica geradas por lentes e espelhos que produzem imagens que existem apenas em nossas mentes. Mas o que chamamos de realidade é formado por tudo aquilo que é captado por nossos sentidos. (TORI; HOUNSELL, 2018, p. 11).

Nota-se que essa transposição, entre o real e o virtual, só foi possível em razão da engenhosidade humana, noutros termos, do trabalho. O homem atuando sobre a realidade por meio trabalho acaba por provocar mudanças no mundo. Vê-se, dessa maneira, que o trabalho é fator decisivo na transformação da espécie humana e na produção social da

⁷ *ChatGPT* é um assistente virtual inteligente no formato *chatbot* online com inteligência artificial desenvolvido pela *OpenAI*, especializado em diálogo lançado em novembro de 2022.

vida (ENGELS, 1876). Marx com precisão já fazia menção a tal fato no livro *O capital: crítica de economia política*

Antes de tudo, o trabalho é um processo de que participam o homem e a natureza, processo em que o ser humano com sua própria ação, impulsiona, regula e controla seu intercâmbio material com a natureza. Defronta-se com a natureza como uma de suas forças. Põe em movimento as forças naturais de seu corpo, braços e pernas, cabeça e mãos, a fim de apropriar-se dos recursos da natureza, imprimindo-lhes forma útil à vida humana. Atuando assim sobre a natureza externa e modificando-a, ao mesmo tempo modifica sua própria natureza. Desenvolve as potencialidades nela adormecidas e submete ao seu domínio o jogo das forças naturais (MARX, 1968, p. 202).

Como anunciou Marx (1968) por meio do trabalho, temos a possibilidade de modificar a natureza como seres pensantes com o propósito de sobrevivermos ao meio em que estamos inseridos. Essa distinção é possibilitada pelo caráter teleológico do trabalho humano, isto é, o homem não apenas transforma o material sobre o qual opera, mas imprime ao material o projeto que tinha conscientemente em mira, noutros termos, o homem tem a capacidade de projetar no pensamento os resultados da ação. Diferentemente dos animais, que agem por instinto de sobrevivência considerando suas necessidades biológicas e fisiológicas dentro de um ecossistema.

Neste contexto de mudanças na realidade material, por meio do trabalho, é que se situa o metaverso. Pensando sob esse prisma, compreende-se que as relações de produção em um mundo virtual, no que diz respeito a bens e serviços, já estão sendo modificadas a exemplo das criptomoedas⁸. Ao que tudo indica, a relação entre as classes, no contexto da apropriação tecnológica, deve se acentuar, sobretudo, em razão da crise estrutural do sistema capitalista que acaba “maximizar” tudo aos preceitos do capital distanciando-se da garantia dos direitos sociais como, por exemplo, do direito à inclusão digital.

A digitalização da sociedade, portanto, confere as bases para o desenvolvimento do metaverso. As plataformas digitais são uma amostra. Conhecidas por oferecer variados tipos de serviços, recorrendo a tecnologias digitais em um ambiente online que pode ser acessado por intermédio da internet e que permite a interação entre os usuários e transações financeiras. Muitas outras plataformas dispõem de conteúdos que podem ser

⁸ Uma criptomoeda é um meio de troca, geralmente descentralizado, que se utiliza da tecnologia de *blockchain* e da criptografia para assegurar a validade das transações e a criação de novas unidades da moeda.

construídos por meio da colaboração de múltiplos usuários e, ainda, existem as mídias sociais que propiciam e proporcionam interações entre os indivíduos participantes de grupos virtuais na rede.

Capturando esse *motus*, o metaverso pode ser um aliado tecnológico digital para promoção da educação. O metaverso na educação, por exemplo, pode transformar o ensino híbrido, aperfeiçoando a combinação entre ambiente real e virtual, a sala de aula pode ser recriada em um espaço cujo metaverso substitua às aulas transmitidas online. Alguns desses exemplos já são uma realidade em algumas instituições de ensino e, certamente proporcionará um novo patamar de interatividade condicionada por tecnologias digitais a partir do hibridismo o que oportuniza aos usuários uma imersão indissociável, entre o mundo material e o mundo virtual.

Cabe frisar que, alguns professores poderão discordar desse pensamento, porque ainda são resistentes diante das tecnologias, seja por medo de serem substituídos, seja por não dominarem o uso dos recursos digitais. Contudo, muitos docentes já dispõem de um olhar progressista no que diz respeito a usabilidade dos recursos tecnológicos no âmbito educacional. Hoje, por intermédio da tecnologia, o conceito de aprendizagem está para além da escola. Com essa afirmativa, não se está desconsiderando os espaços escolares como *locus* de apropriação dos conhecimentos historicamente acumulados, mas sim considerando que vivemos em uma “sociedade e-educativa⁹” que não pode restringir a educação como fenômeno social que ocorre somente entre os muros escolares e, sobretudo, em contextos materiais.

O USO DO METAVERSO NA EDUCAÇÃO: vantagens e desvantagens

A convergência da sala de aula física para o metaverso, como já sinalizado anteriormente, é uma realidade em curso. As transformações na sociedade contemporânea advindas dos avanços tecnológicos têm incidindo sobre o processo de ensino-aprendizagem, dessa forma o uso de aplicativos, ferramentas digitais e *softwares* já se fazem presentes. Kenski (2007), ao enfatizar a importância do uso das tecnologias no âmbito educacional enfatiza que:

⁹ Fenômeno constante e universal reflexo da conjuntura social que está imersa em um contexto tecnológico.

Abre oportunidades que permitem enriquecer o ambiente de aprendizagem e apresenta-se como um meio de pensar e ver o mundo, utilizando-se de uma nova sensibilidade, através da imagem eletrônica, que envolve um pensar dinâmico, onde tempo, velocidade e movimento passam a ser os novos aliados no processo de aprendizagem, permitindo a educadores e educandos desenvolver seu pensamento, de forma lógica e crítica, sua criatividade por intermédio do despertar da curiosidade, ampliando a capacidade de observação de relacionamento com grupos de trabalho na elaboração de projetos, senso de responsabilidade e co-participação, atitudes essas que devem ser projetadas desde cedo, inclusive no espaço escolar (KENSKI, 2007, p.45).

Kenski (2007) corrobora com Lévy (1993) ao fazer menção a importância dos recursos tecnológicos que otimizam o processo do ensino-aprendizagem, tornando o ambiente educacional mais atrativo o que por sua vez acaba por aprimorar e melhorar a processo de ensino e a assimilação ativa por parte dos educandos. Acertadamente, Kenski (2007), sinaliza

Tecnologia e educação são conceitos indissociáveis. Educação diz respeito ao “processo de desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral da criança e do ser humano em geral, visando à sua melhor integração individual e social”. Para que ocorra essa integração, é preciso que conhecimentos, valores, hábitos, atitudes e comportamentos do grupo sejam ensinados e aprendidos, ou seja, que se utilize a educação para ensinar sobre as tecnologias que estão na base da identidade e da ação do grupo e que se faça uso delas para ensinar as bases da educação (KENSKI, 2007, p. 43).

Colocado esses princípios, hodiernamente grande parte das relações que se travam na escola podem ser perpassadas pela utilização e interações a partir do metaverso o que difere da história da aprendizagem dos estudantes noutros tempos caracterizada por uma escola tradicional e arcaica que já não encontra espaço na atual conjuntura. Têm-se por parte dos professores um grande desafio, sobretudo, no que concerne a formação. A formação docente carece de acompanhar a evolução tecnológica que é vivenciada pelos alunos diuturnamente. Vale ressaltar que essa formação no atual contexto têm sido “o calcanhar de Aquiles”. As instituições de ensino precisam colocar os professores a par das discussões tecnológicas a fim de fazer, emergir, mudanças concretas na prática pedagógica e, conseqüentemente, na escola.

Diante das possibilidades do uso do metaverso na educação, alguns pontos podem ser evidenciados, como:

- **Aprendizado Imersivo e Experiencial:** O metaverso oferece ambientes virtuais ricos e imersivos nos quais os alunos podem se engajar em experiências de aprendizado práticas e interativas. Eles podem explorar locais históricos, ambientes científicos ou mesmo viajar para diferentes partes do mundo, tudo a partir de suas próprias casas.
- **Simulações e Experimentos Virtuais:** O metaverso permite a criação de simulações e experimentos virtuais que podem ser usados para ilustrar conceitos complexos de maneira visual e prática. Isso é especialmente valioso para disciplinas científicas, onde os alunos podem experimentar fenômenos que seriam difíceis ou perigosos de replicar no mundo real.
- **Colaboração e Aprendizado Social:** Os alunos podem colaborar em projetos educacionais dentro do metaverso, trabalhando juntos em ambientes virtuais compartilhados. Isso promove o aprendizado colaborativo e o desenvolvimento de habilidades sociais, além de superar as barreiras geográficas.
- **Acesso a Recursos Globais:** O metaverso pode ser uma plataforma para acessar recursos educacionais de todo o mundo, incluindo museus, bibliotecas e exposições. Os alunos podem participar de aulas ministradas por especialistas de qualquer lugar do mundo, expandindo suas perspectivas e oportunidades de aprendizado.
- **Personalização e Adaptação:** Os ambientes do metaverso podem ser adaptados para atender às necessidades de aprendizado de cada aluno. Isso permite a personalização do currículo e a oferta de experiências educacionais que se alinham aos interesses e estilos de aprendizado individuais.
- **Treinamento Vocacional e Prático:** Para disciplinas que requerem treinamento prático, como medicina ou engenharia, o metaverso pode oferecer ambientes simulados nos quais os alunos podem praticar procedimentos e técnicas antes de aplicá-los no mundo real.
- **Acesso a Especialistas e Convidados:** O metaverso permite trazer especialistas, palestrantes e convidados para interagir com os alunos virtualmente, enriquecendo a experiência educacional com perspectivas externas.

- **Aprendizado ao Longo da Vida:** O metaverso pode ser uma plataforma para educação continuada e desenvolvimento profissional, oferecendo oportunidades de aprendizado ao longo da vida para pessoas de todas as idades.
- **Avaliação e Monitoramento:** O metaverso pode fornecer ferramentas para avaliar o progresso dos alunos de maneira mais dinâmica e baseada em desempenho, permitindo que os educadores acompanhem o progresso e adaptem as estratégias de ensino conforme necessário.

Embora o uso do metaverso na educação possa oferecer muitas vantagens, também apresenta algumas desvantagens e desafios. Algumas considerações sobre as possíveis desvantagens do uso do metaverso na educação podem ser destacadas:

- **Acesso e Disparidades Tecnológicas:** Nem todos os alunos têm acesso igualitário a dispositivos de alta tecnologia e conexões de Internet estáveis. Isso pode levar a disparidades entre alunos de diferentes origens socioeconômicas, resultando em exclusão digital e inequidades no acesso à educação.
- **Isolamento Social:** O aprendizado em ambientes virtuais pode levar a um maior isolamento social, especialmente se os alunos passarem longas horas interagindo apenas com telas. A falta de interações sociais presenciais pode afetar negativamente o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais.
- **Barreiras Linguísticas e Culturais:** Ambientes virtuais podem não ser igualmente acessíveis para alunos que falam diferentes idiomas ou têm origens culturais diversas. A barreira da linguagem pode dificultar a compreensão e a participação, afetando a qualidade da experiência educacional.
- **Fadiga Digital e Saúde Mental:** O excesso de tempo gasto em ambientes virtuais pode levar à fadiga digital e afetar a saúde mental dos alunos. A exposição constante a telas e a falta de pausas adequadas podem contribuir para problemas como ansiedade e problemas de sono.

- **Aprendizado Superficial:** Em ambientes virtuais, os alunos podem ser tentados a adotar abordagens de aprendizado mais superficiais, como copiar e colar informações, em vez de se envolver em pensamento crítico e análise profunda.
- **Segurança e Privacidade:** A coleta de dados pessoais e informações sensíveis em ambientes virtuais levanta preocupações sobre segurança e privacidade. Os educadores precisam garantir que os dados dos alunos sejam protegidos e que a privacidade seja mantida.
- **Falta de Foco e Distrações:** Ambientes virtuais podem oferecer muitas distrações, como notificações, jogos e outras atividades *online*. Isso pode prejudicar a concentração dos alunos e afetar negativamente seu desempenho acadêmico.
- **Dependência Tecnológica:** A dependência excessiva de ambientes virtuais pode levar a uma falta de habilidades de resolução de problemas no mundo real e à incapacidade de realizar tarefas simples sem o uso de tecnologia.
- **Qualidade do Conteúdo e Instrução:** Nem todo o conteúdo ou instrução virtual é de alta qualidade. A implementação inadequada do metaverso na educação pode resultar em experiências de aprendizado menos eficazes e significativas.

É importante reconhecer essas desvantagens e trabalhar para mitigá-las ao implementar o metaverso na educação. Uma abordagem equilibrada que integre o aprendizado virtual com experiências presenciais pode ajudar a superar muitos desses desafios.

Acerca do percurso formativo dos professores Pinto (1991, p. 22) é taxativo ao dizer que “A educação é eminentemente ameaçadora. Ela consiste em abalar a segurança, a firmeza do professor, sua consciência professoral (que teme perder o estabelecido, que é seu forte no plano da prática empírica) para se flexionar de acordo com as circunstâncias”.

Nas contradições reais desse movimento, os processos de formação de professores na sociedade contemporânea estão imbuídos de uma tarefa primordial – dar condições de que esses profissionais desenvolvam a criatividade e sejam comprometidos com o advento das novas tecnologias que integram o contexto da educação. Desse modo,

propiciará a formação de indivíduos inseridos na práxis social, conscientes de seu papel na construção de uma nova realidade por meio do uso crítico e reflexivo do metaverso.

ESTADO DA ARTE ACERCA DO METAVERSO NA EDUCAÇÃO

O estado da arte é um método de pesquisa que se realiza por meio de uma revisão bibliográfica, realizada em bancos de dados, com a produção de determinada temática em uma área de conhecimento específica com um recorte temporário. Essa revisão busca identificar o que os pesquisadores estão produzindo, as teorias que estão sendo desenvolvidas, bem como os procedimentos metodológicos mais empregados, o que permite visualizar as lacunas e a elaboração de sínteses em um trabalho reflexivo, crítico e compreensivo a respeito do tema. Portanto, o objetivo ao utilizar esse método fora realizar um levantamento, mapeamento e análise do que se produz considerando a temática (FERREIRA, 2002; ROMANOWSKI e ENS, 2006).

Partindo desse pressuposto metodológico, fora realizada uma análise bibliográfica do resultado da consulta feita na base de dados do *Google Scholar*, no dia 04 de novembro de 2022, que resultou na seleção de 4 artigos. Os descritores utilizados foram “*metaverse*” e “*education*”, a escolha dos termos foi feita com o propósito de gerar mais resultados de busca, considerando que a língua universal é a língua inglesa. A partir da escolha dessas palavras-chave, foi criada uma *string* para que fosse realizada a consulta com a intenção de associar os descritores a fim de obter resultados para construção do estado da arte: “*metaverse*” AND “*education*”. A tabela, abaixo, apresenta a síntese da busca, considerando as opções disponíveis na página de busca do *Google Scholar*:

Tabela 01 - Busca na base de dados *Google Scholar*

String utilizada	"metaverse" AND "education"
Língua selecionada	Português
Quantidade de documentos encontrados	Aproximadamente 192

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Em conformidade com os dados gerados, o campo “Quantidade de documentos encontrados” apresenta o termo “Aproximadamente” porque a própria plataforma

apresenta a palavra mencionada ao exibir a quantidade de resultados. Com esse resultado, foi feito o refinamento da pesquisa com os parâmetros oferecidos pelo *Google Scholar* aplicando os filtros de delimitação por período específico, relevância, idioma e artigos de revisão.

Tabela 02 - Refinamento de busca

Tipo de filtro	Filtro aplicado	Resultado de documentos listados após a aplicação de cada filtro
Período específico	2018-2022	Aproximadamente 50
Ordenar por relevância	Sim	Aproximadamente 50
Pesquisar páginas em Português	Sim	Aproximadamente 50
Artigos de revisão	Não	62 resultados

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Consoante a tabela 2, o recorte temporal foi delimitado nos idos de 2018 até 2022. A demarcação temporal teve o intuito de apresentar as colaborações dos pesquisadores, sobre a temática com o fito de apresentar sugestões para futuras pesquisas. A consulta foi ordenada por relevância, apresentando, assim, os resultados mais relevantes de acordo com a base de dados. O idioma escolhido foi o Português com o objetivo de listar documentos disponibilizados em Português. Como o *Google Scholar* possui poucas opções de refinamento de consulta, se comparado com as bases de dados, *Scopus (Elsevier)* e a *Web of Science - coleção principal (Clarivate Analytics)* foi inevitável definir parâmetros de seleção a fim de dar segmento nesta pesquisa. Abaixo, é descrito o procedimento adotado pelos autores para incluir ou excluir documentos listados pelo *Google Scholar*.

Depois da aplicação dos filtros na base de dados, foram listados aproximadamente 62 resultados, então foi necessário fazer a escolha dos artigos a serem selecionados para realizar a leitura e cruzamento das informações para obter o estado da arte. Destarte, foram selecionados os documentos que apresentaram em sua descrição de exibição as palavras-chave “*metaverse*” e “*education*”. Segue, abaixo, a figura 1 que ilustra a exibição do *Google Scholar*, destacando em negrito os termos utilizados na busca sendo negritados pela própria base de dados evidenciando os descritores:

Imagem 01 - Primeira página de resultados listados

04/11/2022 22:29

metaverse AND education - Google Acadêmico

Tecendo comentários acerca do METAVERSO

AB Madeira - Administração de Empresas em Revista, 2022 - revista.unicuritiba.edu.br

... The **metaverse** promises to elevate the virtues of digital life, while addressing many of its ... test modality and proposes to make historical and critical comments about the **metaverse**. ...

☆ Salvar Citar

Tecnologias digitais no ensino básico em Cabo Verde

G Rocha, MR Patrício - ... de Inovação na Educação com TIC ..., 2021 - bibliotecadigital.ipb.pt

... is still a lot to be done, mainly in basic **education**. Thus, the main objective of this work is to ... in basic **education** in the city of Praia, as well as to analyze if teachers of basic **education** use ...

☆ Salvar Citar Artigos relacionados Todas as 2 versões

An investigation on how teachers are using augmented reality in their lessons

MMO da Silva, I Radu, B Schneider... - ... in Education ..., 2018 - ojs.sector3.com.br

... One reason might be that we have few projects exploring AR for **education**. Time and technical ... Thus, our main difference is that we investigate AR authoring tools for **education** using a ...

☆ Salvar Citar Citado por 8 Artigos relacionados Todas as 3 versões

Material didático de realidade aumentada sobre biodiversidade no município de São Francisco de Paula-RS

JR Pazini - 2022 - lume.ufrgs.br

... O aplicativo utilizado na criação do material didático, foi o **Metaverse**, plataforma voltada à criação de experiências de RA, gratuitamente. Os métodos utilizados foram de aplicação de ...

☆ Salvar Citar Artigos relacionados

Stopit: bullying no ensino básico: um instrumento para a formação de professores

SF Sousa, B Gonçalves... - VII Conferência Ibérica ..., 2021 - bibliotecadigital.ipb.pt

... In adverse times like the ones, we are going through, **education** seems to be one of the sectors to which more transmutations are requested. In this context, the theme of bullying was ...

☆ Salvar Citar Artigos relacionados Todas as 2 versões

Estudo para criação de ferramenta de apoio na análise de tendências nas grandes plataformas da internet

LA de Oliveira - repositorio.usp.br

... A figura 12 mostra o resultado obtido pela busca da palavra **Metaverse** na rede social do ... Outro ponto observado é que o Termo **Metaverse** criado pelo Facebook é tão popular que ...

☆ Salvar Citar

Pessoa surda e autonomia freireana: o ciberespaço como meio de soerguimento

JB França, RP Castelleira - Revista Docência e Cibercultura, 2021 - e-publicacoes.uerj.br

... about a non-inclusive **education**, but more democratic and for ... sincronismo no universo do **Metaverse**. Esse universo age ... produtos criados nesse **Metaverse** objetivando a facilitação ...

☆ Salvar Citar Citado por 3 Artigos relacionados Todas as 2 versões

O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DE LIDERANÇA EM MUNDOS DIGITAIS VIRTUAIS TRIDIMENSIONAIS

JCSF Junior, PMF Cabral... - Revista Valore, 2020 - revistavalore.emnuvens.com.br

... **education** in Administration, using the **metaverse** Second Life, which allowed to identify possibilities and also limitations of this process. The study presents theoretical contributions as ...

☆ Salvar Citar Citado por 2 Artigos relacionados

Vantagens, dificuldades e reflexos dos dispositivos móveis na educação

FGV de Almeida, WBP Silva, CVP de Castro... - ... na educação: teoria & ..., 2020 - seer.ufrgs.br

... , in **education** they have still been little used by teachers. Therefore, the advantages, difficulties and reflexes of these devices in **education** ... Foi dito que o **Metaverse** também é usado por ...

☆ Salvar Citar Artigos relacionados Todas as 3 versões

https://scholar.google.com.br/scholar?start=10&q=metaverse+AND+education&hl=pt-BR&lr=lang_pt&as_sdt=0,5&as_ylo=2018

1/2

Fonte: *Google Scholar*

A partir da imagem é possível inferir os descritores em evidência. Como exemplo, pode ser citado, a exibição dos termos destacados no artigo intitulado “Vantagens, dificuldades e reflexos dos dispositivos móveis na educação”. Sendo assim, 4 artigos foram selecionados a partir da aparição dos dois termos de busca utilizados nesta pesquisa estando presentes na descrição de cada documento listado pelo *Google Scholar* e

destacados em negrito. No quadro 1 são listados os artigos selecionados, nome dos autores e o ano de publicação a produção científica:

Quadro 01 - Informações sobre os dados gerados

Título do artigo	Autor (es/as)	Ano de publicação	Tipo de documento
Avaliação de uma aplicação educativa de realidade aumentada para 2.º ciclo do ensino básico	Álvaro Rocha, Francisco Garcia Peñalvo, José Martins, Ramiro Gonçalves.	2021	Artigo
O desenvolvimento de competências de liderança em mundos digitais virtuais tridimensionais	José Carlos da Silva Freitas Junior, Luiza Vellinho Pinto Bruno, Patricia Martins Fagundes Cabral	2020	Artigo
Pessoa surda e autonomia freireana: o ciberespaço como meio de soerguimento	Jéssica Bittencourt França, Rodrigo Pedro Casteleira	2021	Artigo
Vantagens, dificuldades e reflexos dos dispositivos móveis na educação	Felipe Gustavo Vieira de Almeida, Wellington Blender Palheta Silva, Caren Vanessa Pinheiro de Castro, Reinaldo Eduardo da Silva Sales	2020	Artigo
Analógico vs Digital. Especificidades e complementaridades a partir de uma experiência pessoal	Marco André Da Silva Rosa	2022	Dissertação
A usabilidade do metaverso: contribuições para as interações humanas e para as interações dos sujeitos com conteúdos e atividades educacionais	Suzana Guedes Cardoso	2019	Capítulo de livro
Construção de sequências didáticas com realidade aumentada para alunos com transtorno do espectro autista nos anos finais do ensino fundamental - 6º ano	Francisco de Assis Freire de Melo	2021	Dissertação
C3SIM: proposta de um ambiente educacional 3d portátil para o uso no ensino básico	Richard Nunes Machado	2021	Dissertação

Elaborado pelos autores (2023).

Considerando o tempo e a análise de conteúdo dos estudos, os autores decidiram analisar apenas os artigos resultantes da busca no *Google Scholar*. Contudo, é válido salientar que foi encontrado duplicado o artigo “O desenvolvimento de competências de liderança em mundos digitais virtuais tridimensionais”, por intermédio do resultado de busca na base de dados, bem como não foi possível acessar a dissertação “C3SIM: proposta de um ambiente educacional 3d portátil para o uso no ensino básico” por não estar disponível no repositório do *site* da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Com isso, foi possível observar os objetivos dos artigos selecionados, conforme exposto no quadro 2.

Quadro 02 - Artigos selecionados

Título do artigo	Trecho do artigo com o objetivo
Avaliação de uma aplicação educativa de realidade aumentada para 2.º ciclo do ensino básico	[...] com o presente estudo, pretende-se perceber se essas tecnologias de RA podem contribuir para informar e educar as crianças do 2º ciclo do EB sobre o surto por COVID - 19.
O desenvolvimento de competências de liderança em mundos digitais virtuais tridimensionais	[...] o presente estudo tem por objetivo apresentar uma proposta de metodologia para o desenvolvimento de liderança em mundos virtuais tridimensionais.
Pessoa surda e autonomia freireana: o ciberespaço como meio de soerguimento Jéssica Bittencourt França, Rodrigo Pedro Casteleira	[...] expor, ainda que de modo teórico, as possibilidades para a interação, autonomia e disseminação da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) da comunidade surda tendo como intermédio os ciberespaços ou a geografia virtual.
Vantagens, dificuldades e reflexos dos dispositivos móveis na educação	[...] investigou-se as vantagens, dificuldades e reflexos destes dispositivos na educação.

Elaborado pelos autores (2023)

O quadro 2 apresenta os estudos que contextualizam o uso do metaverso apresentando percepções, contribuições, propostas metodológicas, possibilidades de interação, autonomia, vantagens, dificuldades e reflexos no mundo virtual. Por conseguinte, foi possível gerar uma nuvem de palavras com os resumos dos artigos selecionados a partir do *software Iramuteq*.

Imagem 2. Nuvem de palavras dos resumos



Fonte: *Iramuteq*.

Essa abordagem de retomar os estudos em uma nuvem de palavras é útil para ter uma visão de totalidade, identificar os conceitos e termos mais recorrentes, destacando as áreas de interesse e as tendências emergentes relacionadas ao metaverso. Com base nessa nuvem de palavras, o pesquisador e os profissionais podem direcionar seus esforços para explorar esses temas específicos com mais profundidade ou identificar lacunas que ainda precisam ser atendidas na compreensão do objeto.

Como se vê, as palavras incidem sobre aprendizagem, autonomia, competência, desenvolvimento, gamificação entre outros o que confere a possibilidade de ampliarmos a discussão sobre a utilização do metaverso na educação o que, por consequência, tende a ampliar os usos e as potencialidades dessa ferramenta nos processos de ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante salientar que o desenvolvimento do metaverso ainda está em andamento, e as tecnologias necessárias para criar um espaço verdadeiramente imersivo e interativo estão em constante evolução. Portanto, o conceito de metaverso está em grande parte em fase de exploração e experimentação, com diferentes empresas e

comunidades trabalhando para torná-lo uma realidade, refletindo também no ambiente educacional.

Presume-se que o metaverso tem mudado e mudará, mais ainda, nossa vida para além da realidade dos jogos e do entretenimento. Todas as atividades sociais, culturais e econômicas estão se movendo para experiências totalmente imersivas nas aplicabilidades do metaverso podemos citar, por exemplo, processos de recrutamento, reuniões governamentais e cursos superiores com todas as aulas no metaverso. Esse ecossistema unificado de ambientes reais e virtuais tem um potencial infinito como um novo espaço que permite aos usuários socializar, aprender e colaborar de maneira antes inimagináveis, noutros termos, disruptiva.

Uma vez que a implementação bem-sucedida do metaverso na educação requer não apenas tecnologia avançada, mas também considerações cuidadosas sobre acessibilidade, privacidade, segurança e equidade. É necessário estudar os padrões de atividade dos alunos, o nível de imersão no metaverso e seus efeitos positivos e negativos nas atividades de aprendizagem dos alunos. Segundo, é importante por parte dos designers instrucionais e professores aspirantes ao uso do metaverso na educação uma sólida base acerca das teorias da aprendizagem de modo que possam consubstanciar suas práticas nesse universo imersivo. Por último, não menos importante, considera-se oportuno experiências de integração de tecnologias imersivas nos currículos acadêmicos com o fito de tornar o aprendizado envolvente e interativo nos diversos níveis, etapas e modalidades educacionais.

Destarte, as possibilidades do uso do metaverso na educação continuam a evoluir à medida que a tecnologia avança e mais pesquisas são realizadas. Em resumo, a integração do metaverso na educação oferece um cenário de vantagens e desvantagens que precisam ser cuidadosamente ponderadas e gerenciadas para maximizar os benefícios educacionais e minimizar os desafios potenciais. Essa combinação entre entretenimento e aprendizado pode levar a educação a um novo patamar no que diz respeito à participação e envolvimento dos estudantes o que pode oportunizar uma aprendizagem, eminentemente, significativa

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. G. V; SILVA, W. B. P; CASTRO, C. V. P; *et al.* Vantagens, dificuldades e reflexos dos dispositivos móveis na educação. *Informática na educação: teoria & prática*, v. 23, n. 2 Mai/Ago, 2020. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/102616>>. Acesso em: 7 set. 2022.
- BUSARELLO, R. I.; BIEGING, P.; ULBRICHT, V. R. **Narrativas interativas: imersão, participação e transformação no caso da nova tecnologia para games “kinect”**. *Rumores*, v. 6, n. 11, p. 145, 6 ago. 2012.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Tradução Roneide Venâncio Majer e Klaus Brandini Gerhardt. (A Era da Informação: economia, sociedade e cultura; v.1). 4. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- ENGELS, F. **Sobre o papel do trabalho na transformação do macaco em homem [1876]**. Disponível em <<http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/macaco.pdf>> Acesso em 20 de dezembro de 2022.
- FERREIRA, N. S. A. **As pesquisas denominadas “estado da arte”**. *Educação & Sociedade*, São Paulo, ano 23, n. 79, p.257-272, ago. 2002. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FrdCtqfp/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 23/06/2022.
- FRANÇA, J. B; CASTELEIRA, R. **Pessoa surda e autonomia freireana: o ciberespaço como meio de soerguimento**. *Revista Docência e Cibercultura*, v. 5, n. 3, p. 139–150, 2021.
- FREITAS JUNIOR, J. C; CABRAL, P; BRUNO, L. **The leadership competence development in three-dimensional virtual digital worlds**. *Revista Valore*, v. 5, p. 293, 2020.
- JUNIOR, J. C. S. F; CABRAL, P. M. F; BRUNO, L. V. P. **O desenvolvimento de competências de liderança em mundos digitais virtuais tridimensionais**. *Revista Valore*, v. 5, n. 0, p. 293–311, 2020. Disponível em: <<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/662>>. Acesso em: 7 set. 2022.
- KENSKI, V. Moreira. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. Papirus Editora, 2003.
- _____. **Educação e tecnologias**. 2º ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.
- LEMONS, A. **Cibercultura. Tecnologia e Vida Social na Cultura Contemporânea**. Sulina, Porto Alegre, 2002.
- LÉVY, P. **As tecnologias das inteligências: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro, 1993.

_____. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

MACHADO, R. N. **C3SIM: proposta de um ambiente educacional 3D portátil para o uso no ensino básico**. 2021. Dissertação de Mestrado.

MARX, K. **O Capital (crítica da economia política)**. Livro 1, Vol. 1. Rio de Janeiro. Civilização Brasileira, 1968.

MELO, F. A. F. **Construção de sequências didáticas com realidade aumentada para alunos com transtorno do espectro autista nos anos finais do ensino fundamental - 6º ano**. 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/46962>>. Acesso em: 7 set. 2022

PINTO, A. V. **Sete lições sobre educação de adultos**. São Paulo, Cortez, 1991.

ROSA, M. A. S. Analógico vs Digital. Especificidades e complementaridades a partir de uma experiência pessoal. 2022. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/143043>>. Acesso em: 7 set. 2022.

ROMANOWSKI, J. P; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo Estado da Arte em educação. **Revista diálogo educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

RUBINSTEINN, G. Revista Exame. Bill Gates: em três anos, todas as reuniões de negócios serão no metaverso. 2021 Disponível em <<https://exame.com/future-of-money/bill-gates-em-tres-anos-todas-as-reunioes-de-negocios-serao-no-metaverso/>> Acesso em 20 de setembro de 2022.

SCHLEMMER, E.; BACKES, L. **METAVERSOS: novos espaços para construção do conhecimento**. v. 8, n. 24, p. 15, 2008.

STEPHENSON, N. **Snow Crash**. Penguin, 1992.

TORI, R; KIRNER, C. Introdução à Realidade Virtual, Realidade Misturada e Hiper-realidade. In: (Ed.). **Realidade Virtual: Conceitos, Tecnologia e Tendências**. São Paulo - SP, 2004. Introdução à Realidade Virtual, Realidade Misturada e Hiperrealidade, p. 3.

TORI, R; HOUNSELL, M. S. (org.). **Introdução a Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2018.