



METAVERSO NA EDUCAÇÃO: CURRÍCULO, DESAFIOS E POSSIBILIDADES

METAVERSE IN EDUCATION: CURRICULUM, CHALLENGES AND POSSIBILITIES

Soraya Rachel Pereira

Mestranda no Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias

Prefeitura Municipal de Joinville, Santa Catarina, Brasil

u41812@joinville.edu.sc.gov.br

RESUMO

Este trabalho, caracterizado pela abordagem qualitativa e procedimentos da pesquisa documental, tem como objetivo apresentar, a partir da investigação em artigos e matérias, os conceitos básicos relacionados ao metaverso na educação (Mundos Digitais Virtuais em 3D – MDV3D e Roblox: Criação de animações e mundos virtuais), por meio de exemplos práticos no Ensino Superior e possibilidades com a plataforma Roblox no Ensino Básico, fazendo um contraponto com a Base Nacional Comum Curricular. O mapeamento teórico foi realizado em sites oficiais das seguintes instituições: Pesquisas sobre conectividade e defasagem escolar na Educação Pública, promovidas pela Fundação Lemann, e duas práticas pedagógicas no metaverso no Ensino Superior, dentro e fora do Brasil: uma na TEC de Monterrey (Centro Educacional Tecnológico e de Graduação Privada no México) e outra na Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), no curso de Direito em Campo Grande/MS. O referencial teórico se pauta em nos aspectos que envolvem a relação entre elementos do metaverso e educação apresentados. Como resultado, são apresentados princípios teóricos e práticos para que professores possam se apropriar do metaverso em sala de aula e trabalhar com elementos desses do universo 3D. Dentre as conclusões, apontamos que tecnologias e recursos para serem utilizados na escola existem em boa quantidade, razão pela qual não dá mais para vivermos em uma sala de aula do modelo do século passado.

Palavras-chave: metaverso; educação; BNCC; práticas pedagógicas; inovação.

ABSTRACT

This work, characterized by a qualitative approach and documentary research procedures, presents, based on research in articles and materials, the basic concepts related to the metaverse in education (Virtual Digital Worlds in 3D – MDV3D and Roblox: Creating animations and virtual worlds), through practical examples in Higher Education and possibilities with the Roblox platform in Basic Education, making a counterpoint with the National Curricular Common Base. Theoretical mapping was carried out on official websites of the following institutions: Research on connectivity and school delay in Public Education, promoted by the Lemann Foundation, and two pedagogical practices in the metaverse in Higher Education, inside and outside Brazil: one at TEC in Monterrey (Technological Educational and Private Graduate Center in Mexico) and another at the Dom Bosco Catholic University (UCDB), in the Law course in Campo Grande/MS. The theoretical framework is based on the aspects that involve the relationship between the elements of the metaverse and the education presented. As a result, theoretical and practical principles are presented so that teachers can appropriate the metaverse in the classroom and work with elements of the 3D universe. Among those that emerged, we point out that technologies and resources to be used in schools exist in good quantity, which is why we can no longer live in a classroom model of the last century.

Keywords: metaverse; education; BNCC; pedagogical practices; innovation.



1 INTRODUÇÃO

Os anos de 2020 e 2021 foram de verdadeiras revoluções tecnológicas. Existe um modelo educacional pré e pós-pandemia. Que a Covid-19 não interfira mais na saúde e bem-estar da população, que acarretou inclusive na suspensão das aulas presenciais. Isso afetou muito os estudantes. Segundo um estudo da FGV EESP Clear, encomendado pela Fundação Lemann, para simular a perda de aprendizado que os estudantes podem ter sofrido, a educação pode retroceder até quatro anos devido à pandemia (FUNDAÇÃO LEMANN, 2021).

Além das defasagens educacionais, existem ainda outras barreiras a serem transpostas: a falta de acesso à internet nas escolas e a falta de formação continuada de professores para uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Brasil.

Atualmente, 25% das escolas públicas não têm acesso à internet (Censo Escolar 2020). Mesmo nas escolas que têm acesso, 70% dos professores em escolas urbanas sentem dificuldade em utilizar a tecnologia na sua prática devido à baixa velocidade da conexão, como mostra a Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras. Apenas 4% das escolas têm internet em padrões de velocidade internacionais (referência de 1mbps por estudante e dados do Medidor Educação Conectada em 31/07/2021) e 39% das escolas hoje sequer têm banda larga (Censo Escolar 2020). (FUNDAÇÃO LEMANN, 2021).

O lado bom de tudo isso é que já existem movimentos na busca pela “compreensão das novas formas de pensar e construir o conhecimento por meio das tecnologias digitais virtuais (TDVs), principalmente os metaversos” (SCHLEMMER; BACKES, 2008, p. 520).

O desenvolvimento das TICs, por sua vez, tem gerado transformações em várias atividades humanas e áreas do conhecimento, sendo a educação uma das áreas com grande potencial para implantação e para a geração de inovações (LOPES et al., 2019). Ainda segundo os autores “trazendo o conceito de inovação para o âmbito educacional, as transformações na organização da escola, nos métodos de ensino-aprendizagem e uso de TICs em sala de aula, são somente alguns exemplos de inovação possíveis” (LOPES et al., 2019, p. 4).

Esta revisão de literatura tem como objetivo, como sugere o título, oferecer aos professores possibilidades pedagógicas acerca da temática metaverso, a partir de exemplos práticos de acadêmicos do Ensino Superior, com sugestões de práticas gamificadas com uso da plataforma Roblox. Isso implica em refletir de forma crítica a respeito de conceitos tecnológicos presentes no atual currículo nacional, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, aliando, assim, teoria (currículo) e prática (exemplos), de forma crítico-reflexiva.

O metaverso é, então, uma tecnologia que se constitui no ciberespaço e se “materializa” por meio da criação de Mundos Digitais Virtuais em 3D – MDV3D, no qual diferentes espaços para o viver e conviver são representados em 3D (SCHLEMMER; BACKES, 2008).

Mantovani, Backes e Santos (2011, p. 80-81) afirmam que “por meio da prática profissional docente, desenvolvida em espaços digitais-virtuais e da reflexão fundamentada num quadro teórico interacionista-construtivista-sistêmico, que os metaversos potencializam (...) interação em espaços digitais-virtuais”. Todo esse universo do Metaverso propicia o surgimento dos “mundos paralelos” contemporâneos, já que os ambientes em 3D abertos



oferecem dinamismo e construção de diversos MDV3D, o que permite que alunos e professores criem seus próprios “avatares”, e sejam autores de seu próprio espaço.

Motta (2022) chama a atenção para um questionamento relevante: “a pandemia foi nosso laboratório. (...) A gente tem que perceber que esse lugar da tecnologia é de experimentação. Cada escola fez um formato diferente. O que foi aprendido diferente dessa educação pandêmica?”

A evolução está sempre presente e o metaverso também. Avatars, realidade virtual e aumentada, criptomoedas, *gamers*, Roblox, além de Tiktokers e Youtubers são partes dessa geração. Os estudantes vivem e respiram tecnologia diariamente. Se os meios de comunicação evoluíram, a sala de aula não pode ficar para trás, estática, copiando modelo do início do século passado. Metodologias ativas, dentre elas o ensino híbrido com os seus modelos de rotação por estação, laboratório rotacional, rotação individual, sala de aula invertida, modelos flex e virtual aprimorado já têm sido utilizadas nas escolas (BACICH; TRANZI NETO; TREVISANI, 2015). Durante o período da pandemia o professor se “duplicou”, lecionando presencialmente com parte da turma, e a outra parte dos alunos em casa, ou só com câmeras, ou apenas microfones, ou ambos desligados, de pijamas, ouvindo a aula de dentro do carro, embaixo das cobertas ou até mesmo no sofá da casa dos avós.

O objetivo deste artigo é apresentar possibilidades de práticas pedagógicas com metaverso, bem como traçar um paralelo com o currículo nacional, a fim de despertar nos professores motivação e interesse pelo tema.

2 METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa básica, com revisão teórica acerca do trabalho pedagógico com metaverso, que envolve a necessidade de formação e busca docente por tais inovações tecnológicas. Um estudo de alcance exploratório, propício para debruçar-se sobre um tema ainda pouco estudado.

Além disso, a metodologia caracteriza-se por ser bibliográfica e qualitativa, pois o objetivo principal é conhecer mais do universo de oportunidades que o metaverso pode trazer, além, claro, de traçar o referencial teórico referente a tecnologias, presente na BNCC.

Para a obtenção dos dados, foi feita uma pesquisa teórica em plataformas com repositórios como Scielo, além de universidade como a Unicamp, Fundação Lemann, dentre outros. Metaverso já surgiu há cerca de 30 anos, em 1992 com o escritor norte-americano *Neal Stephenson*, em sua novela *Snow Crash*, onde descreveu uma espécie de espaço virtual coletivo semelhante e de acordo com a realidade (STEPHENSON, 2015).

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Não é suficiente que as escolas estejam abastecidas de tecnologias de ponta, se as tecnologias permanecerem encaixotadas, armazenadas e empilhadas em qualquer espaço físico ou depósito. Não basta saber que existe outro universo virtual, se professores resistem em se interessar nos hábitos e preferências de seus alunos - o que pode tornar a sala de aula e rendimento na aprendizagem muito mais atrativos. De maneira análoga, não se torna eficiente existir uma Base Nacional Comum Curricular, que traz diversos conceitos tecnológicos, e alguns relacionados ao metaverso, em meio às 600 páginas, se o professor



não receber uma boa Formação Continuada para poder desenvolver um trabalho diferenciado.

Diante de tudo isso é preciso que haja coerência entre o que se escreve na teoria (currículo) e o que pode ser colocado em prática (atuação do professor), e tudo isso refletirá no sucesso dos processos de ensino e aprendizagem e práticas pedagógicas. Não vai adiantar que as escolas adquiram óculos de Realidade Virtual (VR) e tecnologia de telecomunicações nesse novo padrão 5G, se não surtirem efeitos positivos para os aprendizes e educadores envolvidos no processo. Qualquer coisa que não passe disso será quase como um quadro e giz em mãos: Sem as mãos de um educador, essa mediação e usos das ferramentas não coexistirão.

3.1 A Base Nacional Comum Curricular - BNCC

Com o objetivo de tornar o ensino padronizado, o Governo Federal, por meio do Ministério da Educação/MEC, propôs a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Em 02 de abril de 2018 o Ministério da Educação entregou ao Conselho Nacional de Educação (CNE) a 3^a versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio (BRASIL, 2022).

Em uma busca por palavras-chave relacionadas ao universo tecnológico, é possível encontrar na BCC: Lógica, algoritmos, cultura, *maker*, cultura *maker*, *software*, computação, programação, pensamento computacional, desplugada, robótica, informática, entre outros. Muitos desses objetos de conhecimento são contemplados no currículo da Rede Municipal de Joinville, por exemplo. O termo "tecnologi" (que pode estar em tecnologia, tecnológico etc) aparece em 345 correspondências na BNCC. Na parte do Ensino Médio e traz: "II – matemática e suas tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes [...], que permitam estudos em [...] robótica, automação, inteligência artificial, programação, jogos digitais, [...] considerando o contexto local [...]" (BRASIL, 2022, p. 477).

Dentre expressões da temática tecnologia presentes na BCC podemos ressaltar:

- **pensamento computacional:** envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos;
- **mundo digital:** envolve as aprendizagens relativas às formas de processar, transmitir e distribuir a informação de maneira segura e confiável em diferentes artefatos digitais – tanto físicos (computadores, celulares, tablets etc.) como virtuais (internet, redes sociais e nuvens de dados, entre outros) – , compreendendo a importância contemporânea de codificar, armazenar e proteger a informação;
- **cultura digital:** envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica. (BRASIL, 2022, p. 474).

O termo “programação” aparece quatro vezes. Em relação à Competência Específica 7 do Ensino Médio o documento aborda o uso consciente das ferramentas digitais. O termo



“pensamento computacional”, por exemplo, faz parte do letramento matemático: “Outro aspecto a ser considerado é que a aprendizagem de Álgebra, como também aquelas relacionadas a Números, Geometria e Probabilidade e estatística, podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos” (BRASIL, 2022, p. 271).

Existem escritórios virtuais no metaverso, eventos já ocorreram (simpósios, palestras, workshops etc), e aulas também. Essa geração de estudantes das escolas não viveu a era do “disque-amizade, ICQ, Mirc, Orkut morreu, agora tem o WhatsApp” (MOTTA, 2022). Professores e alunos precisam perceber que dá para mergulhar no metaverso de forma pedagógica, aprender e explorar diversos recursos existentes.

Voss *et al.* (2014, p. 27-28) afirmam que o: “metaverso ou mundo virtual permite ainda que o usuário desenvolva um conjunto de tarefas, como manipulação de experimentos simulados, porém sem o risco das consequências inerentes as mesmas atividades quando realizadas em laboratórios reais”. Podemos imaginar o risco que é 35 alunos em um laboratório de Ciências (que muitas vezes nem espaço física suficiente possui, e a turma precisa ser dividida em 2 grupos), mexer com elementos químicos que podem gerar: queimaduras em geral, dermatites de contato, irritação de mucosas e das vias respiratórias superiores. No metaverso oferecer esse ambiente seria muito mais seguro e menos corrosivo.

3.2 Mundos Digitais Virtuais em 3D – MDV3D

A cada ano nosso repertório lexical com termos e siglas relacionadas a tecnologias aumenta: alguns já conhecidos como o AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), dentre eles o Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) ou Ambiente Modular de Aprendizagem Dinâmica Orientada a Objetos, os ODA (Objetos Digitais de Aprendizagem), os Recursos Educacionais Abertos (REA), que em inglês são chamados de Open Educational Resources (OER) e agora também, como parte do metaverso os MDV3D: Mundos Digitais Virtuais em 3D, além da Realidade Virtual – *Virtual Reality* (VR) e Realidade Aumentada – *Augmented Reality* (AR)

Existem também os NFT *Non-Fungible Token* (NFT) ou Token Não-Fungível. Token é um símbolo eletrônico que representa um bem. Com características únicas, não pode ser substituído por outra coisa. Há, também existem os VR (*Virtual Reality*), aqueles óculos que você coloca no rosto e prende na cabeça. Parecido com os óculos para assistir filme 3D no cinema, a diferença é que a tela vista em três dimensões é a do seu smartphone.

Além do VR, ainda existe o AR (Realidade Aumentada). Esses dispositivos são menos restritivos. Geralmente incluem telefones, óculos, projeções e HUDs em carros. No Metaverso também é possível encontrar hardware de realidade aumentada e mista (AR/MR). Exemplos de plataformas: Niantic e STYLY, que promovem conteúdo imersivo sobreposto ao mundo real (GREENER, 2022).

Existem pesquisas em andamento que visam compreender as potencialidades do uso de tecnologia de MDV3D, aliadas a outras tecnologias, tais como AVAs e Agentes Comunicativos, para a educação. Em 2020, a educação foi atingida profundamente pela pandemia da Covid-19: “com o fechamento das escolas, milhões de crianças e adolescentes brasileiros tiveram as aulas presenciais interrompidas há mais de oito meses, um dos períodos mais longos em comparação com os outros países” (LEMANN, 2021).

Uma saída para melhorar os processos de ensino e aprendizagem em sala, e consequentemente os índices educacionais, é tornar a sala um ambiente mais atrativo, com



elementos relacionados ao cotidiano dos alunos e promover aprendizagem participativa e colaborativa. Para tornar os ambientes mais dinâmicos, existem Recursos da Realidade Virtual presentes nos Mundos Digitais Virtuais em 3D.

(...) eles modificam-se em tempo real à medida que os usuários vão interagindo (...). Essa interação pode ocorrer em menor ou maior grau dependendo da interface adotada, pois os mundos virtuais podem ser povoados, tanto por humanos, os e-cidadãos, representados por meio de avatares, quanto por “humanos virtuais” (**Non-player Character** NPCs – Personagens não manipuláveis e/ou bots e agentes comunicativos. (SCHLEMMER; BACKES (2008, p. 3).

Exemplo prático de MDV3D é Second Life. Trata-se de um ambiente virtual 3D que simula a vida real e social do ser humano por meio da interação entre avatares. Criado em 1999 e lançado em 2003, é mantido pela empresa estadunidense Linden Lab. Sobre ele, as pesquisas ainda são muito recentes. Schlemmer e Backes (2008) relatam o seu uso em universidades norte-americanas, da Dinamarca, Finlândia, Inglaterra, Austrália, Nova Zelândia, França, Alemanha, Polônia, Portugal, Canadá e Singapura.

Se tantos outros países podem, a educação pública brasileira também tem capacidade de oferecer oportunidades para os professores e alunos experimentarem práticas novas e inovadas. Existem tantos softwares educacionais, infográficos, jogos, e páginas da web destinadas ao processo de ensino e aprendizagem, que trazer gamificação para a aula de aula, através de aprendizagem lúdica e contextualizada, pode ser uma opção de grande “virada de chave” na reversão da defasagem escolar.

A partir de dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), foi possível simular uma perda equivalente ao retorno à proficiência brasileira na avaliação de quatro anos atrás (entre 2015 e 2017) em língua portuguesa e de três em matemática (2017) no Ensino Fundamental Anos Finais, considerando o pior dos cenários (LEMANN, 2021).

3.3 Práticas Pedagógicas no Metaverso

Castronova (2001 apud IBERDROLA, 2022), pesquisador de videogames e mundos virtuais, afirma que existem três regras básicas/características imprescindíveis no metaverso: **Interatividade**: Habilidade para se comunicar com demais usuários e com o próprio metaverso. (...), possuir a capacidade de influir em objetos e usuários; **Incorporeidade**: metaverso elimina barreiras físicas. O avatar representa nossa identidade; **Persistência**: O metaverso irá se concretizando paulatinamente e convergirá na união de diferentes tecnologias relacionadas com a imersão virtual, de forma que a vida usufruiria de continuidade.

Diante disso, o metaverso propõe eliminar barreiras entre o real e o virtual. Seria, então, um ambiente onde seres humanos poderiam interagir social e economicamente, através de avatares no ciberespaço, que funcionaria como um reflexo do mundo real, sem limitações físicas (IBERDROLA, 2022).



3.3.1 Aula de Direito Penal no metaverso

No dia 25 de maio de 2022, diretamente da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), Campo Grande (MS), o professor Raphael Chaia ministrou uma aula de Direito Penal para seus alunos no metaverso. Os alunos aprenderam sobre excludentes de ilicitude em no ambiente interativo e inovador.

Como recursos o professor utilizou o *Oculus Quest 2*, da Meta, para ministrar a aula. Os alunos, por sua vez, acessaram por meio do *desktop*. A aula teve a duração de 1h e 20min e ocorreu na AltspaceVR. No final, todos se reuniram na antessala para trocar impressões e interagir. A iniciativa abre novas possibilidades para a construção de experiências de aprendizagem mais imersivas aos acadêmicos de Direito (AZEVEDO, 2022). Em entrevista concedida pelo professor que ministrou a aula, Raphael Chaia, foi relatado que:

A experiência foi extremamente interessante e bem recebida pelos alunos. O espaço imersivo do Metaverso agrega mais interatividade e interesse que as tradicionais salas de reunião do Zoom ou do Meet, e confesso que a experiência pessoal fez com que eu mesmo revisse alguns paradigmas que eu tinha com relação à tecnologia. Há muito potencial para a educação no horizonte. (AZEVEDO, 2022).

Experiências como essa têm sido cada vez mais comum, graças ao avanço tanto das tecnologias de *hardware* quanto aos programas (*software*), que não exigem tanto de conhecimento de programação para serem utilizados.

3.3.2 Experiência com avatares em aula no México

Todo o período da pandemia, por mais de dois anos, deixou alunos de escolas e universidades de todo o mundo presos a sessões educativas via Zoom ou plataformas semelhantes. Era uma enxurrada de *lives* por todos os cantos e redes sociais. Professor do Centro Tecnológico de Monterrey - Campus Querétaro, Antonio Negrete Juárez transformou uma de suas aulas no metaverso. No ambiente digital criado pela instituição, permitiu que seus alunos tivessem aulas remotamente, em um ambiente que promoveu a proximidade dos participantes.

No Campus Virtual do Instituto Tecnológico e de Estudos Superiores de Monterrey - Universidade privada em Monterrey, México, a sessão da disciplina de “Instalações e Sessões Alternativas” ocorreu em um metaverso criado pela universidade em que avatares personalizados representavam os professores e alunos. Dentre os espaços comuns estavam: Áreas de convivência como auditórios, partes desportivas, um farol e até uma praia para eles relaxarem (ainda que virtualmente).

O vice-reitor de Inovação Educacional da instituição, Joaquín Guerra, afirma que o TEC promove experiências de aprendizagem com realidade virtual e aumentada há anos, e que a pandemia acelerou esses processos. “Entrar em um mundo virtual, como acontece nos videogames, torna a experiência imersiva. Esse metaverso foi feito com espaços, jardins, salas de reunião, *lounges*, lanchonetes. Você entra lá, monta seu avatar e interage com os outros” (ZAWADZKI, 2022).



Zawadzki (2022) apresenta o vídeo no qual a instituição dá uma pequena mostra que possui o “seu próprio metaverso” (Vídeo 1).

Vídeo 1 – El Tec Monterrey tiene su propio ‘Metaverso’



Fonte: TecScience (2021).

3.3.3 Roblox

Um exemplo de um mundo digital em alta dentre os estudantes do mundo todo é o Roblox. É uma plataforma de *games* grátis, disponível para *download* no computador Windows, macOS, Xbox One e celulares Android e iPhone (iOS). Na casa dos estudantes brasileiros pode não existir um computador de mesa ou *notebook*, mas se tiver um celular, seja ele do pai ou da mãe, e eles tiverem filhos em idade escolar, muito provavelmente eles devem ter acessado Roblox por tais dispositivos. No período da pandemia, atuamos em uma escola que não existir acesso a tecnologias era realidade, e houve depoimentos de famílias que chegavam a revezar apenas um celular entre seis moradores da casa (para acesso à sala de aula remota no Google Classroom).

O Roblox permite ao jogador desenvolver seus próprios jogos. Em uma mistura de criação com flexibilidade, o número de jogadores deu um salto na quarentena, e chegou a alcançar mais de 120 milhões de players ativos por mês (MONTEIRO, 2020).

De forma interativa, Roblox permite que os jogadores se aventurem em seus jogos e nas criações de outros “gamers”. Como uma base, como peças de LEGO, ele possibilita criações. O primeiro passo é abrir conta gratuita. Os jogos possuem a mesma estrutura, e a personalização é possível através da criação dos próprios personagens, regras e objetivos.

Medina (2004 apud VOSS *et al.* 2014) afirma que a aprendizagem realizada através das experiências pessoais dos participantes e suas interações com outros participantes, tornam-se mais produtivas, consolidadas e dinâmicas.

Em uma contagem do catálogo de itens de 2018, havia 552.792.173 itens disponíveis. E hoje em 2022 deve ter muito mais, em vista da maior quantidade de adeptos ao metaverso. Mais de 500 milhões de itens! Já pensou que variedade? Já imaginou como crianças e jovens que jogam se comportam diante deste deslumbrante universo rico de possibilidades!? Nós adultos às vezes ficamos indecisos em qual roupa vestir dentre algumas opções, imagina eles diante desta quantidade exorbitante? (MONTEIRO, 2020).



Diferentes espaços para o ser e conviver são representados em 3D no metaverso. Há imagens, animações, vídeos, simulações e esses jogos (tais como Fortnite, Minecraft, Second Life, Horizon Worlds, entre outros) cada vez mais ganham destaque em 2022 em meio ao crescimento das atividades do mundo virtual.

Para tanto, é necessário não somente possibilitar aos estudantes explorar interfaces técnicas (como a das linguagens de programação ou de uso de ferramentas e apps variados de edição de áudio, vídeo, imagens, de realidade aumentada, de criação de games, gifs, memes, infográficos etc.), mas também interfaces críticas e éticas que lhes permitam tanto triar e curar informações como produzir o novo com base no existente (BRASIL, 2022, p. 497).

Como qualquer mudança, existem os prós e contras. Um quesito importante é a segurança para as crianças. No Roblox, por exemplo, ao criar uma conta, o jogador precisa registrar se já possui 13 anos. A partir disso, restrições de jogabilidade são impostas a ele. Inclusive, pais e/ou responsáveis ganham acesso a algumas ferramentas, como por exemplo limitar jogos disponíveis e revisar histórico de mensagens. Como todo jogo online que envolve interação, há sempre certo risco, e é recomendado monitoramento (MONTEIRO, 2020).

A moeda utilizada no Roblox se chama Robux. Dá para obtê-la com dinheiro real. É possível realizar vendas através da plataforma. Conforme outros jogadores gastam tempo nos jogos criados, esses gamers com alta popularidade podem ganhar Robux. Nessa relação currículo e moeda no jogo, podem-se florescer inúmeros projetos relacionando o Componente Curricular Matemática com Objetos de Conhecimento como sistema monetário, valores, porcentagem, interpretação de problemas e até mesmo algoritmos.

Nesse sentido, ele pode ser empregado também para o ensino de Matemática, visto que, de acordo com a BNCC “no Ensino Fundamental, centra-se na compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos e no desenvolvimento do pensamento computacional” (BRASIL, 2022, p. 471). Dá para perceber, assim, que a Matemática engloba situações reais do dia a dia como “situações-problema”. Os alunos precisarão ler e interpretar fórmulas, gráficos e tabelas (presentes em editores de texto e programas básicos do Word como Excel, Word e Power Point). Mais uma vez aí entram os usos das tecnologias.

Com princípio de Metodologia Ativa através da gamificação, Roblox Studio permite que jogadores criem seus games e mapas. De acordo com Monteiro (2022), além de grátis e de uso bastante intuitivo, com o Roblox Studio é possível desenvolver um jogo com poucas horas de dedicação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

São inúmeros os desafios que os professores enfrentam com as tecnologias. Existem sim os mais aventureiros e digitais, mas há também os inseguros e tímidos. O que apresentamos aqui são alguns recortes e estudos iniciais acerca do metaverso e possíveis práticas pedagógicas envolvendo este universo 3D entre o mundo real e o mundo virtual.

Os ganhos educacionais possibilitados pelo metaverso só poderão chegar aos estudantes quando professores se conectarem com esta realidade. Na vida, os alunos precisarão resolver problemas reais. O trabalho a partir do metaverso e gamificação contribui no sentido de afirmar a importância dos professores se atualizarem com tantas mudanças.



É importante o professor tenha em mente que ele pode aprender com seus alunos. E o investimento na formação continuada deve ser constante, por toda a vida. É difícil acompanhar a velocidade com que a tecnologia evolui. Novos serviços, produtos, oportunidades e negócios surgem a cada dia. Robótica e programação estão cada vez mais adentrando os Espaços *Makers* das escolas do mundo, e aqui no Brasil não é diferente. Jogando Roblox, Fortnite, Minecraft dentre outros, os estudantes programam suas estratégias de jogo, trabalham pensamento computacional, computação desplugada, criatividade e resolvem problemas, concomitantemente, no ambiente virtual e real.

Quando a formação acontece, os professores ampliam seus conhecimentos e se encorajam em conhecer novas metodologias, ferramentas e possibilidades de uso das tecnologias. Em relação à BNCC, o metaverso amplia horizontes no sentido de tirar a poeira dos artefatos tecnológicos das escolas para serem usados com os alunos.

A tecnologia 5G já chegou ao Brasil. É necessário acessar novas plataformas do metaverso para entender mais seus estudantes, e pensar “fora da caixa” em uma ótica de possibilidades de ensino em ambientes virtuais. Big data, inteligência artificial, impressão 3D e realidade virtual, segurança e privacidade na web são temáticas que o professor deveria se apropriar, ao menos para conhecimento.

Se a escola estiver atualizada e preparada para o futuro, o metaverso poderá melhorar a qualidade da aprendizagem, através de experiências vividas pelos alunos. Eles serão capazes de interpretar situações-problema através de tabelas, fórmulas e gráficos, com elementos do mundo virtual que poderão contribuir para aprendizagem significativa e real.

De forma imersiva e coletiva, as experiências com o metaverso permitem interagir e conviver com pessoas, como fazemos no mundo físico, seja nas escolas ou universidades como apresentado. Visitas virtuais, cursos completos ministrados em ambiente virtual, aumento de oferta através do metaverso, dentre outras possibilidades.

Usufruir, experimentar e testar. O metaverso, diferente do “pause para ir ao banheiro” ou um momento para “carregar a bateria”, persiste funcionando. No que diz respeito à educação, os professores podem: explorar o mapa expansivo (que apresenta cidades, ilhas, floresta brilhante, desertos e muito mais); fazer missões para desbloquear mais *skins* e acessórios patetas; “pescar”; entrar em um carro com uma estação de rádio funcionando; passear pela paisagem, ou fazer o mesmo com um barco em qualquer um dos enormes lagos do mapa. Não existe receita mágica para uma sequência didática de sucesso, mas se o professor aliar elementos do metaverso e tiver iniciativa e vontade de aprender, tudo pode acontecer. Basta querer.

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 nov. 2022.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.



GREENER, Rory. What Is the Metaverse? A New Reality Explained. **Today Digital**. 25 out. 2022. Disponível em: <https://www.xrtoday.com/mixed-reality/what-is-the-metaverse/>. Acesso em 1 dez. 2022.

IBERDROLA. Metaverso: o lugar onde a realidade física e a virtual se associam. **Iberdrola**. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/inovacao/metaverso/>. Acesso em: 12 nov. 2022.

LEMANN, Fundação. **O desafio de conectar as escolas à internet**. 25 ago. 2021. Disponível em: <https://fundacaolemann.org.br/noticias/o-desafio-de-conectar-as-escolas-a-internet/>. Acesso em: 5 dez. 2022.

LOPES, L. M. D.; VIDOTTO, K. N. S.; POZZEBON, E.; FERENHOF, H. A. Inovações educacionais com o uso da realidade aumentada: uma revisão sistemática. **Educação em Revista**, Belo Horizonte. v. 35, e197403, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/D8BG7VqVDPMYk3d5xmCJJyF/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

MANTOVANI, Ana Margô; BACKES, Luciana; SANTOS, Bettina Steren dos. Formação do educador no contexto da cibercultura: possibilidades pedagógicas em metaversos (Mundos Digitais Virtuais em 3 Dimensões - MDV3D). **Contrapontos**, Florianópolis , v. 12, n. 01, p. 77-86, abr. 2012. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-71142012000100008&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 08 dez. 2022.

MONTEIRO, Rafael. O que é Roblox? Veja perguntas e respostas sobre a plataforma de games. **TechTudo**. 18 nov. 2022. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2020/11/o-que-e-roblox-veja-perguntas-e-respostas-sobre-a-plataforma-de-games.ghtml/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

MOTTA, Everson. **Metaverso e o Impacto na Educação**. [MINICURSO]. [2022]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ST69YDdf5Hw/>. Acesso em: 8 dez. 22.

SCHLEMMER, Eliane; BACKES, Luciana. Metaversos: novos espaços para construção do conhecimento. **Rev. Diálogo Educ.**, 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: 08 dez. 2022.

STEPHENSON, Neal. **Snow crash**. São Paulo: Editora Aleph, 2015.

TECSCIENCE. **El Tec de Monterrey tiene su propio ‘Metaverso’**. [2021]. Disponível em: https://youtu.be/k6_zpyFkO8I. Acesso em: 8 dez. 2022.

VOSS, G. B.; NUNES, F. B.; HERPICH, F.; MEDINA, R. D. Ambientes virtuais de aprendizagem e ambientes imersivos: um estudo de caso utilizando tecnologias de computação móvel e web viewers. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, Campinas, SP, v. 2, n. 1, p. 24–42, 2014. DOI: 10.20396/tsc.v2i1.14448. Disponível em:



<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14448>. Acesso em: 3 dez. 2022.

ZAWADZKI, Eduardo Scheffler. El TEC de Monterrey imparte su primera clase en el metaverso. **Entrepreneur**. 19 abr. 2022. Disponível em: <https://www.entrepreneur.com/es/noticias/el-tec-de-monterrey-imparte-su-primer-clase-en-el-metaverso/425162/>. Acesso em: 20 nov. 2022.