

Manual do Metaverso: como usar Minecraft Education Edition na formação docente

The Metaverse's Guide: how to use Minecraft Education Edition in teacher training

Luiz Adolfo Andrade¹; Daniela Souza²

Resumo: Este estudo apresenta uma proposta metodológica para utilização do Metaverso na formação docente através do jogo Minecraft Education Edition. Adotou-se um método inspirado na pesquisa-ação, que foi aplicado em um grupo de oito professores de Matemática e Ciências da Natureza do Colégio Estadual Barros Barreto - Em Tempo Integral em Paripe, Salvador, Bahia, Brasil. Este trabalho foi conduzido de acordo com um processo concebido como "Manual do Metaverso", que teve sua importância validada pelos colaboradores. Concluiu-se que este Manual auxiliou na formação de docentes para atuar em ambientes do Metaverso, como Minecraft Education Edition. Observou-se que o Manual do Metaverso figurou como recurso pedagógico para experiência imersiva e interativa dos conteúdos abordados dentro do jogo. Concluiu-se que esse Manual auxiliou os docentes durante o processo formativo, constituindo-se um elemento basilar durante o trabalho de campo e auxiliando no desenvolvimento das práticas multiletradas.

Palavras-chave: Metaverso; Minecraft; multiletramento; formação docente.

Abstract: This study presents a methodological proposal for the use of Metaverse in teacher training through Minecraft Education Edition. A method inspired by action research was applied to a group of eight Mathematics and Natural Sciences teachers from Colégio Estadual Barros Barreto - Em Tempo Integral in Paripe, Salvador, Bahia, Brazil. This work was conducted according to a process conceived as the "Metaverse's Guide", which had its importance validated by the collaborators. It was concluded that this Manual supported the training of teachers to work in Metaverse environments such as Minecraft Education Edition. It was observed that the Metaverse's Guide worked as a pedagogical resource for an immersive and interactive experience of the content covered within the game. It was concluded that the Metaverse's Guide helped teachers during the training process, constituting a fundamental element during fieldwork and assisting in the development of multiliteracy practices.

Keywords: Metaverse; Minecraft; multiliteracies; teachers-training.

¹ Universidade do Estado da Bahia, laandrade@uneb.br.

² Universidade do Estado da Bahia, dannyscostasouza@gmail.com.

1. Introdução

A noção de Metaverso foi proposta de modo seminal na literatura de ficção científica por Neal Stephenson, em 1992, para descrever um mundo virtual onde usuários interagiam por meio de avatares. Quase 30 anos depois, o termo Metaverso reapareceu com força, impulsionado por mudanças no âmbito das redes sociais na internet e na indústria de jogos digitais.

Este estudo apresenta uma proposta metodológica para utilização do Metaverso na educação, especialmente na formação docente, por meio dos jogos digitais. Para desenvolver nosso argumento, utilizamos como objeto o game Minecraft, na versão Minecraft Education Edition. Nossa hipótese sustenta que Minecraft tende a oferecer um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, interativo, engajador e enriquecedor; as mecânicas do jogo tendem a estimular interações que podem auxiliar educadores durante o desenvolvimento de componentes curriculares como Matemática, Ciências da Natureza, Geografia, História e Programação, dentre outros.

A metodologia que adotamos foi inspirada na pesquisa-ação e teve como lócus o lócus o Colégio Estadual Barros Barreto - Em Tempo Integral, que funciona no município de Salvador, Bahia, Brasil. A pesquisa contou com oito atores sociais participantes, que são docentes de Matemática e Ciências da Natureza dessa escola. Ao longo do trabalho, esses professores foram preparados para usar o jogo Minecraft Education Edition como artefato de ensino e aprendizagem em suas atividades laborais, no colégio. No intuito de facilitar nosso trabalho, desenvolvemos um processo concebido como "Manual do Metaverso".

Cabe destacar que esta proposta para incorporação do Minecraft ao contexto educacional se insere em uma pesquisa mais ampla sobre processos formativos com jogos digitais para desenvolvimento de práticas multiletradas, que está em andamento no Laboratório de Estudos de Mídia e Espaço (LEME), no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade (PPGEduC) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). O trabalho de campo foi realizado em três fases, sendo que o Manual do Metaverso foi utilizado na Fase 2, conforme apresentaremos nas próximas páginas.

Iniciamos este trabalho dialogando com algumas definições para o termo Metaverso, em busca de elencar suas principais características. Em seguida, destacamos as quatro tecnologias do Metaverso, apontando suas possíveis aplicações. No terceiro momento, trazemos à luz a relação entre jogos digitais e metaverso, focando no game Minecraft Education Edition. Por fim, descrevemos nosso trabalho de campo, dando ênfase ao processo que chamamos "Manual do Metaverso".

2. Definindo Metaverso

O conceito de Metaverso remonta aos anos 1990, sendo introduzido pelo escritor Neal Stephenson em seu livro de ficção científica chamado Snow Crash. Essa terminologia foi

criada para descrever um mundo virtual que pode emular e estimular interações em quase todos os aspectos da existência humana, onde os protagonistas se movem através de avatares e têm suas vidas influenciadas por ele.

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, esse lugar imaginário é conhecido como o Metaverso (Stephenson, 1992, p.44)

É importante destacar que o Metaverso foi concebido por Stephenson em uma perspectiva distópica, como ocorreu em outras obras de ficção no gênero cyberpunk, por exemplo, o Ciberespaço descrito por William Gibson no livro *Neuromancer* (1984). No romance de Stephenson, o Metaverso conseqüentemente levou à uma deterioração da vida no mundo real (Kreutzer & Klose 2023).

De modo geral, a noção de Metaverso pode descrever um ambiente que combina funções da internet e qualidades imersivas da realidade virtual (Chengoden et al., 2022). Consiste em um novo ambiente mediado por computador onde pessoas interagem e se comunicam umas com as outras através de avatares habitando um mundo virtual (Henning-Thurau & Ognibeni, 2022). O metaverso permite que usuários interajam com objetos e ambientes virtuais, criando uma experiência imersiva e persistente que borra as linhas entre os mundos físico e digital (Rospigliosi, 2022).

Importante referencial nos debates sobre o termo, Ball (2022) define Metaverso como,

uma rede em enorme escala e interoperável de mundos 3D virtuais renderizados em tempo real que podem ser experienciados de forma síncrona e persistente por um número efetivamente ilimitado de usuários com um sentimento individual de presença e continuidade de dados, como identidade, história, direitos, objetos, comunicações e pagamentos (p.49).

Com base nesta definição, de acordo com o autor, o Metaverso apresenta alguns aspectos fundamentais. O primeiro e mais visível deles mostra que o Metaverso é baseado em ambientes gerados por computador, que são comumente chamados de mundos virtuais. O segundo aspecto é o 3D, que torna possível a transição da cultura e do trabalho do mundo físico para o digital; sem o 3D, de acordo com Ball, a descrição do Metaverso seria próxima do atual estágio da internet. O terceiro aspecto é a renderização em tempo real, um processo que dá "vida" a um ambiente virtual, fazendo com que ele responda às entradas de um usuário ou um grupo de usuários. O quarto aspecto refere-se à questão da interoperabilidade.

Interoperabilidade pode ser definida como domínio da interação encaminhada por mais de um sistema, todos organizados sob parâmetros prévios visando à obtenção de implicações almejadas (Mucheroni, & Silva, 2011). Trata-se da capacidade de softwares trocarem e usarem informações enviadas de um para o outro, agindo sobre diferentes protocolos e hardwares de diversos fabricantes. A interoperabilidade agrupa esforços

para conceber padrões de intercâmbio de dados em ambientes digitais heterogêneos. (Andrade., & Bastos, 2019)

Retomando o trabalho de Ball (2022), o quinto aspecto é chamado de grande escala, que diz respeito à quantidade de mundos virtuais que um Metaverso pode conter. O sexto aspecto é a persistência, responsável pela permanência dos resultados de interações nos mundos virtuais: Qualquer coisa feita por um usuário, a qualquer momento, pode persistir para sempre no Metaverso. A sétima característica é chamada por Ball de síncrona, responsável por conceber os mundos virtuais do metaverso como experiências compartilhadas, persistindo e respondendo em tempo real. Por fim, o último aspecto aponta para a presença ilimitada de usuários no Metaverso, isto é, a ideia de Metaverso só faz sentido se muitos usuários puderem experimentar um mesmo evento, ao mesmo tempo, num mesmo lugar, sem fazer concessões significativas em funcionalidades para os usuários, interatividade com o mundo, persistência, qualidade de renderização etc.

Kreutzer e Klose (2023) observam que a palavra Metaverso é uma síntese do prefixo Grego "meta", que significa sobre, com "verso" ou "versum", de universo; em suma, trata-se de um universo que está acima do nosso mundo físico. Para esses referenciais, Metaverso descreve o design da internet no futuro, que depende de uma interação intensiva e quase limitada entre os mundos físico e digital.

O Metaverso, pensado como o próximo estágio evolutivo da internet, configura uma rede interoperável, descentralizada e persistente de mundos virtuais tridimensionais desenvolvidos quase em tempo real a partir de dados brutos, que habilita para um número arbitrariamente grande de usuários uma "vida virtual" com todas as suas facetas (trabalho, feriados, cultura, educação, amizades, relacionamentos etc.) sincronizadas com uma ou várias identidades (p.35).

Da mesma forma que Ball, Kreutzer e Klose (2023) enumeram as características percebidas no Metaverso. A primeira delas é a imersão, responsável por conectar usuários aos mundos virtuais 3D ou combinações entre ambientes analógicos e virtuais através de recursos de realidade estendida ou avatares. A segunda característica é (quase)tempo real, expressão adotada pelos autores para reforçar que não existe um "real" que de fato seja "real". Esses referenciais justificam que a expressão "tempo real" aponta para uma latência de 0, associada a uma enorme largura de banda; latência descreve o intervalo de tempo entre uma ação e a reação. Segundo os autores, uma latência de 0 não é possível de acordo com o atual estado da arte e, por esse motivo, adotaram o termo (quase)tempo real para pensar o Metaverso.

A terceira característica do Metaverso, de acordo com Kreutzer e Klose, é a sincronicidade. Através dela, não existem limites para uso simultâneo do Metaverso por número ilimitado de pessoas interagindo simultaneamente em mundos virtuais. Persistência é a quarta característica, que descreve o fato de que o Metaverso e o histórico de conta de alguém podem existir independentemente de organizações ou empresas. A quinta característica é a interoperabilidade, que para os autores teria uma

função central: Habilitar que avatares, bens virtuais etc. possam ser usados em diferentes sistemas de Metaverso. A sexta característica, a descentralização, determina que o Metaverso é independente de dispositivos, organizações e pessoas; descentralização significa transferir controle e poder de decisão de uma entidade centralizada, como um indivíduo ou instituição, para uma rede distribuída. Por fim, a última característica aponta que o Metaverso é um sistema social no qual usuários e organizações podem se encontrar e interagir.

Fixando uma perspectiva crítica para pensar o Metaverso, Gupta e Pal (2023) sugerem seguinte exercício para atestar quanto o sentido do termo ainda permanece vago: Pense em uma frase com a palavra "Metaverso" e, em seguida, substitua por "Ciberespaço". Para os autores, em 90% dos casos o sentido da frase não mudará. Isto ocorre porque o conceito de Metaverso, segundo esses referenciais, aponta para uma mudança ampla e frequentemente especulativa nas formas como usuários se relacionam com as tecnologias, em vez de fazer referência a um tipo específico de tecnologia.

Bunt (2024), pelo mesmo viés, observa que o termo Metaverso é de difícil definição, porque apresenta diferentes sentidos para desenvolvedores e pesquisadores. Em vez de uma singularidade, a palavra Metaverso aponta para uma complexa multiplicidade de possibilidades, abrangendo jogos de realidade virtual altamente imersivos e mundos virtuais que geram suas próprias economias e perspectivas sociais.

Acreditamos que um caminho para definição do termo Metaverso pode ser fundamentado nas suas características, citadas anteriormente. A partir desses aspectos, podemos conceber o Metaverso como um mundo virtual imersivo em 3 dimensões, que pode ser explorado por um vasto número de usuários por meio de avatares e/ou recursos de realidade estendida. Esses usuários podem interagir de forma síncrona, com resultados persistentes, em um ambiente descentralizado, isto é, independente de dispositivos, organizações e pessoas; os avatares e bens virtuais que coadunam esses agenciamentos podem ser usados em diferentes plataformas do Metaverso.

3. Tecnologias e aplicações do Metaverso

Mesmo aparecendo em discussões que se encontram em estágio inicial, podemos perceber que certas aplicações e tecnologias de Metaverso estão se tornando cada vez mais populares. Um reflexo dessa popularidade pode ser percebido em 2021, quando o Facebook alterou seu próprio nome para "Meta", numa tentativa de se relacionar à noção de Metaverso e sugerindo uma inflexão nos rumos da empresa: Em vez de oferecer um ambiente para redes sociais, o serviço prestado pelo Facebook irá proporcionar uma experiência virtual mais incorporada, com seus usuários interagindo no Metaverso (Stassen, 2021).

Xynogalas e Leiser (2024) apontam que as principais tecnologias disponíveis para dar suporte às interações no Metaverso são realidade virtual (RV), realidade aumentada (RA), inteligência artificial (IA) e blockchain. Segundo esses autores, usuários utilizam

avatares para interagir no Metaverso, sendo que essas interações podem ser consideradas multidimensionais: Em vez de visualizar conteúdo digital, os usuários podem mergulhar em múltiplos ambientes de realidade virtual ou em uma experiência aprimorada com elementos virtuais sobrepostos aos físicos.

Considerando as quatro tecnologias citadas acima, Rospigliosi (2022a) afirma que realidade aumentada e realidade virtual são comumente vistas como “portas de entrada para o Metaverso”. Por outro lado, Park e Kim (2022) argumentam que o sentido de Metaverso é mais amplo que as noções de realidade aumentada e realidade virtual considerando pelo menos três aspectos: Primeiro, enquanto estudos relativos a RV e RA focam em abordagens físicas e renderização, o Metaverso figura como um serviço dotado de mais conteúdo e significado social; segundo, não é necessariamente obrigatório usar tecnologias de RV e RA para acessar o Metaverso; terceiro, o Metaverso fornece um ambiente que pode acomodar muitos usuários, o que é essencial para reforçar seu significado social.

Em outro momento, Rospigliosi (2022b) afirma que, nos últimos 20 anos, a inteligência artificial moveu-se das abordagens baseadas em regras para o chamado “aprendizado de máquina”, isto é, algoritmos que desenvolvem aprendizagem profunda e se adaptam conforme vão processando mais dados. Para o autor, isto pode revelar um potencial do ambiente para “aprender”, que faz do Metaverso uma plataforma tão empolgante e desafiadora.

De acordo com Huynh-The et al. (2022), blockchain configura um tipo de registro para armazenar transações comerciais em blocos, que operam de forma descentralizada, sem uma autoridade central. Esses blocos são vinculados por meio de criptografia, que garante a imutabilidade dos registros e permite um compartilhamento seguro mesmo em um ambiente sem segurança.

Atualmente, essas quatro tecnologias - RV, RA, IA e blockchain – vêm sendo adotadas em diferentes segmentos da sociedade, por exemplo, nos cuidados com a saúde, treinamento militar e marketing, que utilizam o Metaverso para divulgar produtos, aprimorar habilidades e oferecer experiências únicas. No setor da educação, o Metaverso introduziu oportunidade de entregar conhecimento de um modo novo e mais imersivo, permitindo que estudantes estejam completamente imersos em determinadas situações. Ainda na educação, o Metaverso vem figurando em experiências envolvendo o ensino híbrido desde o último período pandêmico (Kye et al., 2021; Hwang, & Chien, 2022; Jovanovic, & Milosavljevic, 2022; Lin et al., 2022; Classe et al., 2023; Kreutzer, & Klose, 2023).

Com base nessas tecnologias, pesquisadores identificaram aplicações do Metaverso mundo afora, especialmente em plataformas de redes sociais, como o Facebook, e no desenvolvimento de jogos digitais. Além do notável pioneirismo, o setor de games também pode ser considerado, tecnologicamente, um dos catalisadores do Metaverso. Experiências disponíveis na plataforma Roblox, jogos populares como Minecraft e

Fortnite, ou ainda o caminho trilhado desde 2023 pela franquia GTA (Grand Theft Auto) podem ser considerados aplicações do Metaverso pois adotam suas funcionalidades (Hwang, & Chien, 2022; Kreutzer, & Klose, 2023; Truang et al, 2023; Smith, 2023).

Entretanto, para jogar Minecraft ou Fortnite, por exemplo, não é necessário uso exclusivo de dispositivos RV e RA: Esses jogos podem ser experimentados através de computadores pessoais, tablets, smartphones e até mesmo consoles como Playstation 4 e 5. No caso de Minecraft, apenas em maio de 2024 foi anunciada sua compatibilidade com os óculos Meta Quest 3 (Fields, 2024).

Assim, podemos pensar os games para Metaverso a partir de duas perspectivas. A primeira contempla jogos que utilizam tecnologias de RV e RA de forma mais central, isto é, figurando como “portas de acesso” para o mundo virtual que exhibe os seis aspectos do Metaverso, citados anteriormente. O segundo viés vislumbra games que, mesmo acessados de plataformas mais comuns (smartphones, PCs, consoles etc.), se inserem na ideia de Metaverso pois refletem suas seis principais características: mundo virtual imersivo em 3D, vasto número de usuários, descentralização, persistência, interação síncrona e interoperabilidade.

4. Jogos Digitais, Metaverso e Multiletramentos

A indústria de jogos digitais ocupa posição central no Metaverso. Alguns projetos lançados no início do século XXI, como Second Life (2003), Roblox (2006), Minecraft (2009), Fortnite (2011), dentre outros, são chamados de “protótipos do Metaverso”, porque naquela época já apresentavam características de mundos virtuais, onde jogadores poderiam se encontrar usando sistemas sociais, como ferramentas de bate-papo. Atualmente, desenvolvedores estão oferecendo em seus jogos sistemas de pagamento e assets, como skins, props, roupas, armas e veículos, que podem seguir com usuários entre as outras plataformas usadas para acessar o Metaverso (Nevelsteen, 2018, Gupta, & Pal, 2023; Kreutzer, & Klose, 2023).

Minecraft é um ambiente de Metaverso mundialmente conhecido e bastante popular. Foi desenvolvido em 2009 pelo sueco Markus “Notch” Persson, sendo adquirido em 2011 pela Mojang Studios que, posteriormente, foi incorporada pela Microsoft. O jogo oferece uma experiência imersiva baseada em um mundo virtual onde jogadores podem interagir, criar, explorar e modificar o ambiente, tanto de maneira individual quanto coletiva.

Segundo dados do site ActivePlayers (activeplayer.io/minecraft/), Minecraft contava com quase 180 milhões de jogadores ativos em setembro de 2024. O game possui comunidades ativas de jogadores, que compartilham conteúdos como: mods (modificações dentro do jogo, como criação de blocos e itens, criaturas e monstros, etc.), skins (são as aparências ou roupas que os jogadores podem aplicar ao seu personagem/avatar), mapas (são mundos personalizados criados por jogadores e

desenvolvedores), texturas (também conhecidas como Pack de Textura, são pacotes que alteram a aparência visual dos itens, blocos e até a interface do jogo), dentre outros.

A estrutura visual de Minecraft é formada por gráficos pixelados; sua mecânica principal é fundamentada em construções por meio de blocos (cubos), que oferecem para quem joga a possibilidade de explorar um mundo virtual a partir de "biomas" (paisagens), como floresta, deserto etc. Esses blocos apresentam diversos insumos, por exemplo, grama, madeira, pedra, dentre outros que podem ser coletados e manuseados pelos/as jogadores/as. Tendo em vista a sua natureza acessível, Minecraft pode potencializar a criatividade de quem joga, possibilitando o desenvolvimento de construções, desde as mais simples, até as mais complexas, como réplicas de monumentos ou mesmo cidades inteiras.

Minecraft tem se destacado como artefato para desenvolvimento das práticas educativas devido às possibilidades de personalização, imersão, colaboração, bem como o desenvolvimento de práticas que envolvem os multiletramentos. Este termo surgiu a partir do manifesto proposto pelo Grupo de Nova Londres (GNL) em 1996, com o objetivo de incorporar na prática docente a diversidade de linguagens, culturas e mídias existentes.

Rojó e Moura (2012, p.13) definem multiletramentos como,

[...] variedade das práticas letradas, valorizadas ou não nas sociedades em geral, o conceito de multiletramentos – é bom enfatizar – aponta para dois tipos específicos e importantes de multiplicidade presentes em nossas sociedades, principalmente urbanas, na contemporaneidade: a multiplicidade cultural das populações e a multiplicidade semiótica de constituição dos textos por meio dos quais ela se informa e se comunica.

Dessa forma, o jogo digital Minecraft, não apenas enriquece as práticas tradicionais de ensino, mas também possibilita sua ampliação, na medida que sua utilização pode ser adaptada às exigências educacionais e desafios do século XXI. Ao incorporar os multiletramentos, o jogo oferece um ambiente rico devido ao seu caráter multimodal, permitindo que os jogadores explorem as múltiplas formas de linguagem, como textos, imagens, sons, e interações digitais. Para além dessas possibilidades, os alunos/jogadores podem explorar, construir e colaborar no mundo criado, desenvolvendo diferentes habilidades, tais como: a interpretação de elementos visuais, navegação e comunicação em diferentes interfaces e espaços virtuais. Essa prática os aproxima do conceito de Metaverso, por meio de experiências de aprendizagem imersivas, interativas, persistentes e descentralizadas.

O Minecraft pode ser considerado um exemplo que converge as duas perspectivas que propomos para pensar games e Metaverso, visto que o jogo pode ser acessado tanto de óculos de RV, que figuram de forma mais centralizada no processo, quanto de plataformas como smartphones, PCs e consoles; neste caso, o jogo apresenta as seis características que percebemos no Metaverso:

- **Mundo Virtual Imersivo 3D:** No Minecraft, o processo de imersão ocorre em um ambiente 3D onde jogadores utilizam avatares para interagir, construir e explorar um mundo virtual,
- **Vasto Número de Usuários:** Minecraft suporta a presença de vários usuários, que "coexistem" em um mesmo mundo virtual: isto pode ampliar sua aplicabilidade como artefato de ensino colaborativo,
- **Interação Síncrona:** Minecraft permite que diversos jogadores interajam simultaneamente, tanto de forma colaborativa quanto competitiva; esta sincronicidade configura uma das características essenciais do Metaverso, permitindo que as atualizações aconteçam quase em tempo real,
- **Persistência:** Mesmo que um ou mais jogadores estejam off-line, o mundo de Minecraft continua em constante atualização, isto é, as construções, modificações e progressos dos jogadores são mantidos; isto reverbera na concepção de um mundo virtual persistente, assegurando a continuidade dos projetos desenvolvidos no game e as mudanças provocadas por essas interações, que ficam disponíveis para todos os jogadores,
- **Descentralização:** Embora formalmente seja gerido por um desenvolvedor - a subsidiária da Microsoft chamada Mojang Studios - o controle do poder criativo em Minecraft é transferido para sua ampla rede de jogadores, que podem distribuir recursos criando servidores comunitários, modificações, comunidades e fóruns, assim como mundos customizados e independentes,
- **Interoperabilidade:** Em Minecraft, este aspecto reside nas possibilidades de compartilhamento de experiências, conteúdo e até mundos virtuais nas diferentes plataformas e servidores existentes dentro do ecossistema de Minecraft; isto possibilita que jogadores acessem o ambiente de Minecraft independente da plataforma ou dispositivo que esteja usando (óculos RV, smartphone, PC, console etc.).

Com base nessas características, acreditamos que Minecraft pode transcender sua finalidade para entretenimento e lazer, adquirindo status de artefato pedagógico em potencial, como destaca Caniello (2014),

[...] Minecraft, que não foi desenvolvido para fins educacionais, é o que melhor cumpre com os requisitos de aprendizagem necessários para um bom jogo. Ele permite explorar e criar objetos com grande autonomia e compartilhar as experiências adquiridas com outros gamers. Além disso, dá 'voz' ao usuário, que pode criar modificações dentro do jogo, impondo novos desafios e estimulando a fantasia de forma lúdica. (p. 111).

Utilizar Minecraft no contexto educacional torna o processo de ensino e aprendizagem mais criativo, desafiador e motivador (Silva e Souza, 2021). Neste sentido, foi lançada em 2016 uma versão de Minecraft desenvolvida especialmente para a educação, chamada Minecraft Education Edition. Entre os novos recursos disponíveis no jogo, as

mecânicas do Minecraft Education Edition estimulam interações que podem auxiliar educadores durante o desenvolvimento de componentes curriculares como Matemática, Ciências da Natureza, Geografia, História, Programação, dentre outros.

Baek et al. (2020) afirmam que Minecraft, ao contrário das ferramentas tradicionais utilizadas em sala de aula, oferece a possibilidade de personalização tanto pelos professores, quanto por alunos, permitindo que sua jogabilidade seja adaptada em função das múltiplas necessidades educacionais. Dessa maneira, a integração do game ao currículo poderá contribuir para uma mudança na prática pedagógica, visto que a aquisição do conhecimento pelo estudante ocorrerá de forma mais imersiva, na qual esses sujeitos podem assumir certo protagonismo. Esta abordagem, além de estimular o pensamento crítico, raciocínio lógico e colaboração, pode promover o fortalecimento de competências cognitivas e socioemocionais a partir da utilização do jogo, tão essenciais, e que estão em consonância com as demandas da sociedade contemporânea.

Com base nessa argumentação, podemos entender que incorporar Minecraft Education Edition ao contexto educacional pode transformar as maneiras como docentes conduzem os componentes curriculares em sala de aula e como discentes se apropriam do conhecimento adquirido, alinhando conteúdos teóricos às situações que simulem a realidade do sujeito aprendente em um ambiente do Metaverso.

5. Manual do Metaverso: Formação Docente com Minecraft Education Edition

5.1. Desenho da Pesquisa

Esta proposta para inserção do Minecraft no contexto educacional é parte de um trabalho mais amplo, que investiga processos formativos com jogos digitais para desenvolvimento de práticas multiletradas na Matemática e Ciências da Natureza. Esse trabalho está em andamento no Laboratório de Estudos de Mídia e Espaço (LEME) no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade (PPGEduC) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). O objetivo geral consiste em construir uma abordagem epistemológica que possibilite o desenvolvimento de práticas multiletradas para professores do Ensino Médio, a partir da utilização do jogo Minecraft Education Edition.

O presente estudo está amparado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o parecer nº 6.205.738. A pesquisa iniciou com dez atores sociais participantes, que são docentes de Matemática e Ciências da Natureza do Colégio Estadual Barros Barreto - Em Tempo Integral, localizado no bairro de Paripe, subúrbio ferroviário de Salvador, Bahia. Atualmente, contamos com oito colaboradores, porque outros dois professores não conseguiram continuar alegando motivos pessoais. A metodologia que adotamos foi inspirada na pesquisa-ação, pois fundamenta-se em uma base empírica na busca pela resolução de um problema coletivo ou individual. Para atender o objetivo geral citado acima, a coleta de dados empíricos aconteceu de junho a setembro de 2024 e teve como lócus o referido colégio.

De modo geral, o trabalho de campo foi conduzido em três fases. Na Fase 1, os colaboradores se apropriaram de parte do arcabouço teórico acerca das categorias que fundamentam nossa pesquisa: Formação Docente, Jogos Digitais, Multiletramentos e Metaverso. Na Fase 2, os atores foram apresentados ao jogo Minecraft Education Edition, conhecendo suas funcionalidades através de rodas de conversas e oficinas. Na Fase 3, esses sujeitos construíram de forma colaborativa práticas multiletradas para os componentes curriculares Matemática e Ciências da Natureza, que foram aplicadas dentro do jogo com estudantes da referida unidade escolar, durante as suas aulas.

A nossa proposta de “Manual do Metaverso” figurou como peça importante na Fase 2 do trabalho de campo, que foi realizada nos dias 18/07, 25/07, 01/08 e 15/08 de 2024. Além de prover os dados empíricos usados para produção deste artigo, foi na Fase 2 que introduzimos Minecraft Education Edition no grupo de participantes. Com o suporte do Manual, que será apresentado a seguir, os docentes puderam conhecer a proposta do jogo Minecraft Education Edition e suas funcionalidades, através de rodas de conversas e oficinas realizadas de forma remota e presencial, nas dependências do colégio.

5.2. Acesso e instalação

O Minecraft Education Edition é destinado principalmente às instituições de ensino. Por isso, em primeiro lugar, é preciso que o professor tenha uma conta escolar de Minecraft ou uma conta do Office 365 Educacional para ter acesso ao jogo. No Brasil, o Ministério da Educação (MEC) e a Microsoft firmaram em 2022 um acordo de cooperação técnica, que disponibiliza gratuitamente o Office 365 Educacional para toda a educação pública, incluindo alunos, professores, coordenadores, diretores e gestores das redes de ensino estadual, municipal, distrital e federal. Antes disso, professores e estudantes da UNEB já estavam elegíveis para usar gratuitamente o Microsoft Office 365 Educacional (Candeias, 2016).

Para instalar o Minecraft, são necessários certos requisitos de hardware e software, mostrados na tabela 1 abaixo:

Tabela 1. *Requisitos mínimos para instalação do Minecraft Education Edition*

Windows	Windows 10 e versões superiores, CPU – Intel Core i3-4150/AMD A8-6600K, 2GB (RAM), GPU (integrada): Intel HD Graphics 4400 ou AMD Radeon série R5 com OpenGL 4.4; GPU (à parte): Nvidia GeForce série 400 ou AMD Radeon HD série 8000 com OpenGL 4.4, 2GB (Disco) mínimo.
MacOS	Big Sur 11 e versões superiores, CPU – Intel Core i3-4150/AMD A8-6600K, 2GB (RAM), GPU (integrada): Intel HD Graphics 4400 ou AMD Radeon série R5 com OpenGL 4.4; GPU (à parte): Nvidia GeForce série 400 ou AMD Radeon HD série 8000 com OpenGL 4.4, 2GB (Disco) mínimo.
ChromeOS	Chrome OS 83 e versões superiores, CPU – Intel Core i3-4150/AMD A8-6600K, 2GB (RAM), GPU (integrada): Intel HD Graphics 4400 ou AMD Radeon série R5 com OpenGL 4.4; GPU (à parte): Nvidia GeForce série 400 ou AMD Radeon HD série 8000 com OpenGL 4.4, 2GB (Disco) mínimo.
iPhone/iPad	iOS 11/iPadOS 11 ou versões superiores, 1GB (RAM).

Celular/Tablet Android	Android 8.0 ou versões superiores, 32 ou 64 bits, 1GB (RAM), 2GB (Disco) mínimo.
---------------------------	--

Fonte: <https://education.minecraft.net/pt-br/licensing> - Adaptado pelos Autores

5.3. Adquirindo as licenças

Depois de instalado o jogo, será necessário aquisição de licenças, que pode ser feito de três formas. Primeiro, temos as licenças por volume, que são destinadas às organizações educacionais governamentais e sem fins lucrativos; esta opção possibilita adquirir múltiplas licenças do Minecraft Education Edition de forma mais econômica e gerenciada, tornando-se ideal para instituições de ensino que precisam disponibilizar essas permissões para alunos e professores.

Segundo, existe a opção de compra direta, sem a necessidade de adquirir grandes volumes de licença, favorecendo escolas de menor porte e/ou instituições de ensino que desejam apenas experimentar o jogo. A terceira forma de adquirir licença para o Minecraft Education Edition atende às organizações menos tradicionais de ensino, como acampamentos de verão, feiras de robótica, bibliotecas etc.; até mesmo pais e responsáveis podem adquirir este tipo de licença. Existe ainda a possibilidade de usar uma versão "demo" de Minecraft Education Edition sem a necessidade de licença, porém com algumas limitações.

No trabalho de campo, utilizamos a licença por volume que Universidade do Estado da Bahia possui para Microsoft Office 365, que na instituição está disponível para servidores e discentes. Como a versão utilizada pela UNEB permite acessar o Minecraft Education Edition, fizemos uma solicitação via PPGEduc à Gerência de Informática para conceder acesso ao jogo para oito participantes e um pesquisador, criando no total nove usuários.

Durante o desenvolvimento da Fase 2, o Manual do Metaverso foi utilizado para permitir a apropriação das funcionalidades de Minecraft pelos atores envolvidos. Este processo aconteceu durante uma oficina e uma roda de conversa realizadas no dia 18 de julho de 2024, no laboratório de informática do (blind review).

Neste momento, os professores foram apresentados ao Minecraft Education Edition, para aprender, na prática, os comandos necessários para jogar e como utilizar a aplicação em sala de aula. Para analisar o contexto e o conhecimento prévio acerca do jogo, durante a oficina e roda de conversa foi feita a seguinte pergunta: Você conhece ou já utilizou Minecraft Education Edition? O resultado pode ser visto na tabela 2 abaixo:

Tabela 2. *Experiência dos participantes com Minecraft Education Edition*

Participantes	Você conhece ou já utilizou Minecraft Education Edition?
Professor E	"Já observei o meu garoto jogando e comentando sobre o jogo, já tive a oportunidade de assistir uma apresentação sobre o jogo em uma feira de

	ciências organizada na instituição de ensino que trabalho, mas não me interessei em aprender e utilizar esta ferramenta.”.
Professor F	“Conheço como jogo ”.
Professor L	“Conheço pouco e sei da existência porque meus netos utilizam.”.
Professor C	“Conheço muito pouco o jogo, comprei uma cópia para Xbox para meu sobrinho. Ele gostava muito”
Professora H	“Sei que é um jogo”.
Professor M	“Conheço só pelo nome”.
Professora R	“Só conhecia pelo nome. Nunca tinha utilizado”.
Professora D	“Sei que é um jogo de superação e de montagem”.

Fonte: Elaborado pelos Autores

De acordo com as respostas acima, podemos perceber que, embora a maioria reconheça Minecraft como jogo, esses participantes só conhecem a aplicação pelo nome. No caso dos Professores “C”, “E” e “L”, percebe-se que já tiveram contato prévio com Minecraft, porém não fazem uso cotidiano. Em relação a Professora “D”, apesar de não ter tido contato, podemos perceber que a participante reconhece Minecraft como jogo de superação e montagem, fazendo uma alusão a forma de construção com blocos.

Para consolidar os conhecimentos adquiridos nas fases 1 (apropriação teórica) e 2 (apropriação prática), os colaboradores da pesquisa desenvolveram em conjunto planos de aulas, que podemos chamar de “práticas multiletradas”, para os componentes curriculares Matemática e Ciências da Natureza. Isto foi aplicado no Minecraft Education Edition com os discentes da unidade escolar que, de acordo com a visão dos colaboradores, perceberam o potencial pedagógico que o jogo oferece, de acordo com os relatos na tabela 3.

Tabela 3. *Aplicação do jogo digital Minecraft Education Edition no Contexto Escolar*

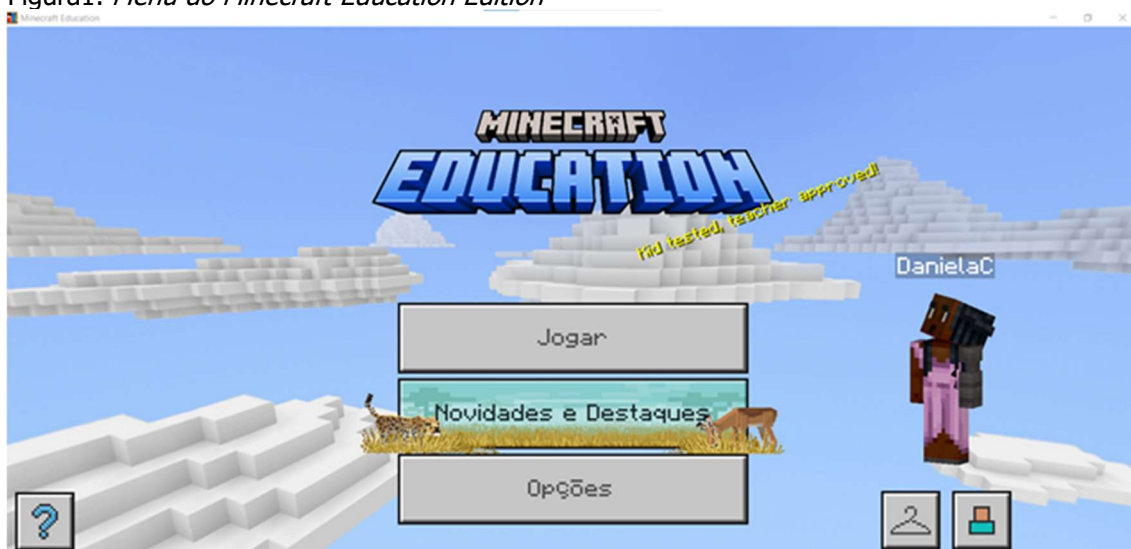
Participantes	Durante a implementação do plano de aula, o qual chamamos de Prática Multiletrada utilizando o Minecraft Education Edition, você percebeu alguma mudança, no que tange a maneira como os alunos se envolvem e aprendem os conteúdos de Matemática ou Ciências da Natureza? Poderia descrever alguma situação que tenha observado?
Professor E	“Observei os alunos aprendendo brincando, observei uma aprendizagem com descontração e concentração”.
Professor F	“O auxílio dos alunos a outros colegas que estavam com maior dificuldade foi muito positivo”.

Professor L	"Sim, através das habilidades que alguns deles demonstraram na construção e na aprendizagem dos conteúdos matemáticos".
Professor C	"Percebi uma maior atenção, interação e dedicação dos alunos no desenvolvimento das tarefas".
Professora H	"Sim. A mudança é que o aluno irá perceber que o Minecraft é além de um jogo".
Professor M	"A postura e atenção dos discentes foi totalmente diferente em relação a sala de aula tradicional. Todos estavam bem envolvidos e engajados para realizar as atividades".
Professora R	"Desenvolvimento do comportamento de cooperação".
Professora D	"Sim, houve uma mudança no engajamento. Os alunos ficaram mais motivados e interessados. Lembro de uma vez quando criaram modelos geométricos no Minecraft para entender volume e área, colaborando e aplicando conceitos de forma prática".

5.4. Acessando Minecraft Education Edition

Depois de instalada a aplicação, o usuário deve abrir o Minecraft Education Edition e fazer login com seus dados da conta do Office 365 Educacional. A tela principal do jogo exibe um menu com três alternativas principais: (1) Jogar, (2) Novidades e Destaques e (3) Opções.

Figura1. *Menu do Minecraft Education Edition*

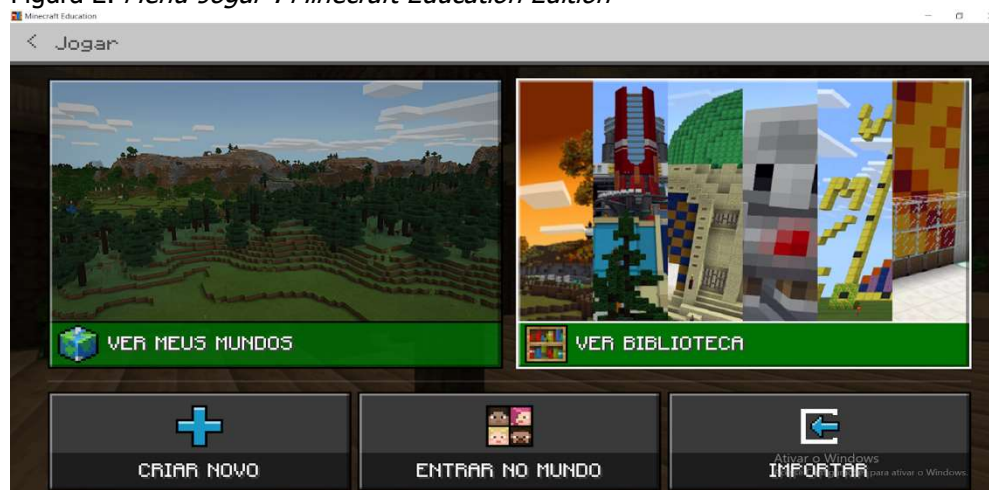


Fonte: Print de tela.

A alternativa "Jogar" permite que o usuário veja os mundos que criou, bem como acesse uma biblioteca com sugestões de "lições": Trata-se de uma coleção organizada de

atividades que oferece diversos conteúdos educativos para serem utilizados por professores e alunos durante as aulas. Por meio da biblioteca, é possível explorar mundos e lições criados para diversos componentes curriculares. Cada lição é desenvolvida para alinhar-se a objetivos educacionais específicos, o que torna o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, interativo, imersivo e enriquecedor. É possível ainda criar um mundo personalizado de acordo com a proposta pedagógica ou a pretensão do jogador, que também poderá entrar em um mundo específico ou importar mundos criados por outros usuários.

Figura 2. Menu "Jogar". *Minecraft Education Edition*

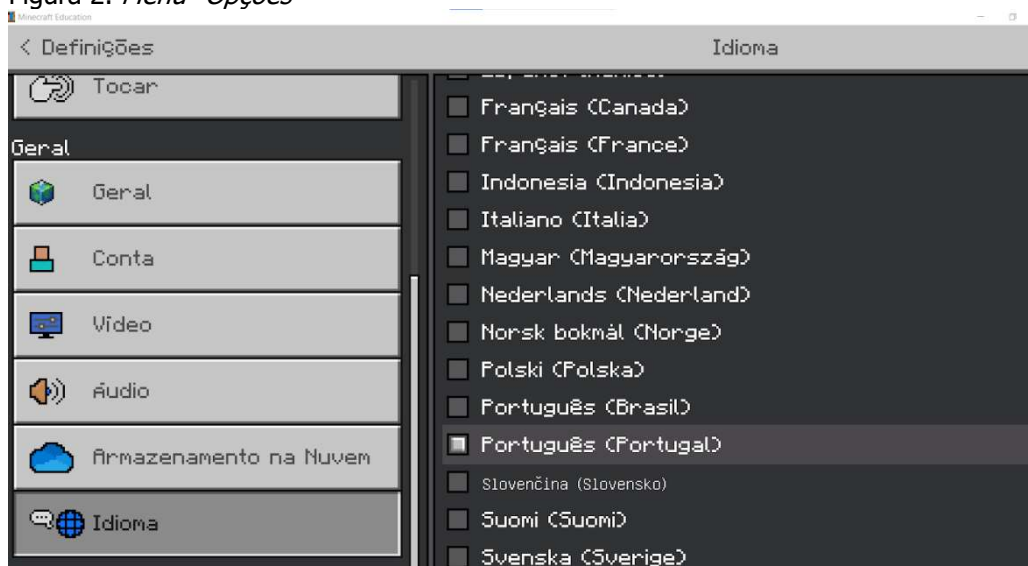


Fonte: Print de tela.

A alternativa "Novidades e Destaques" apresenta atualizações, lições desenvolvidas recentemente e notícias relacionadas ao mundo do Minecraft Education Edition. Inclui informações sobre novos mundos e lições adicionadas à biblioteca, dicas para professores e alunos, novos recursos no jogo e outras novidades que interessam a comunidade de jogadores. Trata-se da opção que mantém docentes e discentes atualizados em relação às mudanças ocorridas no jogo.

Em "Opções", o usuário pode acessar recursos de acessibilidade, por exemplo, ferramentas para conversão de texto em fala e recursos para controlar escuridão da tela. Ainda no menu "Opções", outros recursos podem promover acessibilidade, que são comumente adotados nos jogos digitais. Por exemplo, na aba "Controles", o usuário pode redefinir os botões de controle do teclado ou do joystick, configurando um recurso que pode auxiliar pessoas com deficiência física no processo de jogar Minecraft. Outro aspecto que pode ajudar neste sentido é a ferramenta de "Idioma", que possui mais de 120 opções de linguagens, facilitando o acesso de diferentes culturas e nações ao conteúdo de Minecraft.

Figura 2. Menu "Opções"



Fonte: Print de tela.

5.5. Criando Mundos

Os Mundos são ferramentas importantes em Minecraft. Trata-se de ambientes virtuais, compostos por blocos tridimensionais e outros materiais, tais como: madeira, água, vidro, dentre outros que permitem explorar diversos biomas desde desertos e oceanos até florestas e montanhas. Cada Mundo possui suas características próprias e recursos específicos, no que tange ao clima, terreno, vegetação e animais que fazem parte desse ambiente. A interação com um Mundo é central para a experiência do jogador em Minecraft, que tem liberdade para construir formas seguindo sua imaginação, revelando um ambiente propício para experimentação, aprendizado e colaboração.

Ao criar um Mundo em Minecraft Education Edition, o usuário/professor deve seguir alguns procedimentos básicos. O primeiro deles, obviamente, requisita que o Mundo tenha um nome. Na sequência, o usuário/professor pode encontrar outras configurações para agenciar, buscando facilitar o processo de jogar para estudantes com diferentes níveis de conhecimento em Minecraft. É caso, por exemplo, das configurações de dificuldade, que pode ser "Pacífica", na qual não existem os chamados "monstros hostis", que causam dano ao jogador, ou ajustada de acordo com um dos três níveis progressivos de dificuldade "Fácil/Médio/Difícil", que determina o aparecimento dessas criaturas.

Se for conduzido pelo usuário/professor, o agenciamento desses níveis de dificuldade pode facilitar o acesso de jogadores de diferentes níveis de experiência, desde os iniciantes até os mais contumazes, o que também aponta para uma forma de acessibilidade. Depois de escolher o nível de dificuldade e seguindo seus propósitos em Minecraft Education Edition, o usuário/professor pode definir o modo padrão de jogo, de acordo com três opções:

- Modo Sobrevivência: jogadores são desafiados a gerenciar os recursos coletados e enfrentar perigos para sobreviver no Mundo, como enfrentar criaturas hostis, fome e danos ao seu ambiente,
- Modo Criativo: permite construir sem limitações, o que torna o Mundo um vasto ambiente de experimentação; a escolha desse modo é ideal para educadores durante a aplicação dos seus conteúdos em sala de aula, porque oferece um ambiente seguro, no qual os estudantes podem explorar, construir e experimentar o Mundo sem se preocupar com obstáculos, no que tange a sobrevivência no jogo,
- Modo Aventura: projetado para utilização de mapas personalizados, onde as interações são limitadas, uma vez que os jogadores seguem regras específicas, o que torna a exploração e a resolução dos desafios o foco principal da experiência; as ações do jogador ficam condicionadas de acordo com o planejamento do criador do mapa, seguindo um roteiro de missões específicas.

Ressaltamos que, ao criar um Mundo, as opções de modo padrão de jogo que aparecem inicialmente para o usuário são "criativo" e "sobrevivência", porque o modo aventura não foi projetado para ser apresentado nas configurações iniciais. Embora isso ocorra, é possível que o jogador modifique a mudança do padrão executando comandos no jogo, como abrir a tela de "Chat e Comandos" acionada pela letra "T" e executar o comando "/gamemode" junto do padrão do jogo - Padrão, Criativo, Sobrevivência e Aventura, conforme figura 3:

Figura 3. Menu "Chat e Comandos"



Fonte: Print de tela.

Os Mundos podem ser classificados em dois estilos: 1) plano, que não possui elevações, sendo ideal para construções; 2) infinito, que se expande continuamente, proporcionando vastas áreas para exploração. No menu "Opções de Mundo", pode-se configurar opções como: "Mostrar Coordenadas", que auxilia na navegação e na orientação espacial, utilizando as coordenadas X (Leste-Oeste, que representa a posição do jogador no eixo horizontal), Y (altura ou elevação do jogador em relação a posição vertical) e Z (Norte-Sul, representando também a posição horizontal); "Regeneração Natural", que faz um jogador regenerar sua energia automaticamente, tornando-se ideal para o modo sobrevivência; "Saque de Criaturas", faz as criaturas hostis e passivas liberarem itens de jogo ao serem derrotadas.

Por fim, é necessário também determinar um "Nível de Permissão" para o jogador, de acordo com três opções: 1) Membros: são jogadores mais ativos, que tem permissão de interagir com o ambiente, construir, coletar itens etc.; 2) Visitante: podem explorar o mundo, mas sem interagir com blocos, itens e entidades; 3) Operador: podem definir permissões de jogador e usar comandos para ter mais controle sobre seu mundo.

Nível de permissão, tipo de mundo, modo de jogo, dentre outras regras, são configurações importantes para estabelecer a forma como Minecraft será utilizado pelo professor. Se forem agenciados de forma adequada pelo usuário/professor, tendem a promover um ambiente mais seguro, organizado e controlado, principalmente quanto ao aprendizado ocorre em contextos educacionais. Nesse sentido, ao definir as diretrizes para o desenvolvimento da atividade elaborada, os educadores podem garantir que o foco permaneça nos objetivos de aprendizagem estabelecidos, evitando intercorrências ou comportamentos não condizentes com as práticas educativas. Depois de definir essas configurações, basta selecionar a opção "Jogar" para experimentar as funcionalidades de Minecraft Education Edition.

5.6. Resultados e Discussão

As diretrizes descritas acima compõem um processo chamado por nós de Manual do Metaverso, que foi registrado no formato de documento e compartilhado com os colaboradores em oficinas e rodas de conversa, durante o trabalho de campo mencionado anteriormente. O nosso objetivo com o Manual do Metaverso foi proporcionar um recurso pedagógico que possibilite entender Minecraft Education Edition e explorar parte de seu potencial em sala de aula, promovendo uma experiência imersiva e interativa dos conteúdos abordados dentro do jogo. No decorrer da pesquisa, percebemos que esse guia auxiliou os docentes durante o processo formativo, constituindo-se um elemento basilar durante o trabalho de campo, auxiliando no desenvolvimento das práticas multiletradas e, com isso, reverberando na ampliação das habilidades dos docentes e discentes em contextos interdisciplinares.

Na tabela abaixo, podemos constatar que sete dos oito professores que participaram da pesquisa sentiram dificuldades com o jogo, no início das atividades. Após realizarmos as oficinas e rodas de conversa na Fase 2 do trabalho de campo, esses colaboradores

passaram a entender melhor as funcionalidades do Minecraft Education Edition, reconhecendo a importância do Manual neste processo.

Tabela 4. *Feedback dos professores participantes da pesquisa*

Participantes	Minecraft e suas Funcionalidades - Após o primeiro contato com o jogo, faça um breve relato de como foi a sua experiência inicial com o Minecraft Education Edition
Professor E	"No primeiro contato senti dificuldades em utilizar o mouse. Com relação ao espaço, consegui compreender por que estava em um mundo plano, mas na sequência da atividade proposta consegui desenvolver com um grau de dificuldade inferior ao primeiro momento".
Professor F	"No primeiro contato com o jogo, senti dificuldade com o uso das teclas e o mouse simultaneamente. Aos poucos, pude compreender como funcionava a construção".
Professor L	"Nesse primeiro momento, senti dificuldades com o manuseio das teclas. Mas, com a execução, adquiri mais agilidade".
Professor C	"Já tinha jogado a versão de entretenimento, isso facilitou o manuseio das ferramentas".
Professora H	"Nesse primeiro contato prático, senti grande dificuldade em utilizar o mouse. Demorei bastante para obter domínio sobre ele. No entanto, em relação às teclas de comando, a execução foi tranquila, principalmente por ter o manual que você fez em mãos".
Professor M	"No primeiro momento tive muita dificuldade em usar o mouse e o teclado. Mas no decorrer do processo fui entendendo os comandos e não tive mais dificuldades em executar as atividades propostas".
Professora R	"Primeiramente, senti um pouco de dificuldade, principalmente em controlar as ações do mouse. Posteriormente, no decorrer da execução, fui aprendendo a ganhar um pouco mais de domínio".
Professora D	"Bom para mim foi algo novo, porque eu não tinha vivenciado ainda essas experiências. Essas formas de comando. Então, eu me senti instigada a conhecer mais, a praticar mais. Pelo menos para conhecer os comandos para conseguir me desenvolver melhor".

Fonte: Elaborado pelos Autores

Com base nos relatos acima, podemos perceber que a maioria dos colaboradores encontrou dificuldades no que diz respeito à navegação no jogo. Isto nos parece revelar falta de familiaridade com os controles e a interface de Minecraft Education Edition, especialmente para pessoas que utilizavam esporadicamente ou não utilizavam jogos digitais para desenvolvimento de práticas interativas, como podemos observar nas falas dos docentes "E", "F", "L" e "M". No caso dos participantes "H" e "R", ambos tiveram dificuldades em interações com o mouse, mas não encontraram problemas em relação ao uso do teclado. Embora seja uma experiência nova, a colaboradora "D" se sentiu

estimulada a conhecer mais sobre o jogo e os comandos. Por fim, o Professor "C", não encontrou muita dificuldade pois já havia jogado Minecraft em outra versão, o que facilitou seu desenvolvimento durante as tarefas propostas.

Essas respostas dos colaboradores revelaram a necessidade de processos formativos que contemplem a inserção dos jogos digitais, como Minecraft Education Edition, no currículo escolar. Com este tipo de formação, docentes podem ser capacitados para promover um processo de ensino e aprendizagem mais engajador, motivador, crítico, reflexivo, inclusivo, para atender a pluralidade que permeia o cenário educacional.

6. Considerações Finais

O objetivo deste trabalho foi apresentar uma proposta metodológica para utilização do Metaverso na educação por meio dos jogos digitais, especialmente na formação docente utilizando como objeto o Minecraft Education Edition. Iniciamos nosso estudo visitando trabalhos que discutem o termo Metaverso, para identificar seus principais aspectos. Pontuamos que o termo Metaverso pode compreendido a partir de seis características: ambiente imersivo em 3D, vasto número de usuários, interação síncrona, persistência, descentralização e interoperabilidade.

Em seguida, destacamos as quatro tecnologias do Metaverso (realidade aumentada, realidade virtual, inteligência artificial e blockchain), apontando suas possíveis aplicações no âmbito dos jogos digitais. Propomos duas perspectivas para pensar games no Metaverso: 1) jogos que utilizam tecnologias de Metaverso, como RV e RA, de forma mais central, figurando como "portas de acesso" para o game; 2) jogos que, mesmo acessados de plataformas mais comuns, como smartphones, consoles e PCs, se inserem na ideia de Metaverso pois refletem as seis características citadas acima.

No terceiro momento, apontamos como figuram as seis características do Metaverso em Minecraft Education Edition, para pensar este jogo nas duas perspectivas propostas acima. Procuramos enfatizar o potencial de Minecraft Education Edition para figurar como artefato para desenvolvimento das práticas educativas devido às possibilidades de personalização, imersão colaboração, bem como o desenvolvimento de práticas que envolvem os multiletramentos.

Por fim, descrevemos o desenho da pesquisa e os caminhos percorridos no trabalho de campo até chegar ao processo que chamamos "Manual do Metaverso". Este guia é basicamente composto de quatro passos fundamentais: 1) acesso e instalação, 2) aquisição de licenças para jogar, 3) acessando Minecraft Education Edition e 4) criação de Mundos.

Os resultados indicaram que, apesar das dificuldades iniciais com a interface do jogo, os professores conseguiram evoluir no uso da ferramenta graças ao suporte do "Manual do Metaverso". Concluímos que esta experiência contribuiu especificamente para a formação multiletrada dos professores envolvidos e, indiretamente, para o aprendizado

de estudantes da escola. Portanto, nossa proposta de “Manual do Metaverso” pode ser encarada como facilitador no processo de formação docente para atuar em ambientes do Metaverso como Minecraft Education Edition.

É importante destacar que as diretrizes que compõem o Manual do Metaverso não devem ser tomadas como mero guia instrumentalizado ou receita a ser seguida: Devem ser adotadas para auxiliar nas práticas dos educadores, com vistas a facilitar o processo de aquisição de conhecimento nos componentes curriculares inseridos em Minecraft Education Edition. A adoção desse Manual por docentes que desejam utilizar o jogo durante as aulas pode resultar em uma transformação das práticas pedagógicas, possibilitando que o educador mude sua postura de um transmissor de conhecimento para se consagrar como agente de transformação social, aquele que reflete de maneira crítica a sua prática e a complexidade que permeia a educação. Ao integrar Minecraft Education Edition no contexto educacional, espera-se que os docentes obtenham resultados para além de melhorias na aquisição do conhecimento dos discentes, considerando as diversas especificidades, também os preparem para atuar em uma sociedade cada vez mais complexa e multimodal.

A inserção do jogo Minecraft Education Edition vai além de promover o engajamento dos discentes: Pode tornar as aulas mais enriquecedoras, estimulando uma educação inclusiva, descentralizada, participativa e plural, incorporando a multiplicidade cultural e semiótica que fazem parte da sociedade contemporânea. Por intermédio dessas práticas, os estudantes podem desenvolver competências essenciais no que tange a compreensão crítica e criativa dos conteúdos, através das diferentes linguagens dos artefatos tecnológicos.

O trabalho aqui apresentado não esgota as possibilidades de investigação sobre o tema Metaverso e Jogos Digitais. É necessário realizar investigações que promovam mais processos formativos para preparar professores sobre o uso do Metaverso no ambiente escolar, por exemplo, através de outros jogos que refletem as características do Metaverso, além do Minecraft Education Edition. Na mesma direção, torna-se importante pensar na inserção desses games no currículo escolar, incorporando novas metodologias e práticas inovadoras no processo de ensino e aprendizagem. Para isto acontecer, torna-se necessário também avanços na gestão de recursos públicos, no intuito de facilitar a aquisição de licenças para aplicações como Minecraft e sua distribuição para instituições públicas de ensino.

Referências

Andrade, L. A. & Bastos, C. R.C. (2019) Mídia locativa, urbanografia e objetos de aprendizagem: apontamentos sobre o Projeto SmartChico. In Santos, E. & Porto, C. (Orgs.) *App-Education: fundamentos, contextos e práticas educativas luso-brasileiras na cibercultura*. EdUFBA <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/32168>

- Baek, Y., Min, E., Yun, S. (2020) Mining Educational Implications of Minecraft. *Computers in the Schools*, 37:1, pp. 1-16. Doi: [10.1080/07380569.2020.1719802](https://doi.org/10.1080/07380569.2020.1719802)
- Ball, M. (2023) *A Revolução do Metaverso. Como o mundo virtual mudará para sempre a realidade*. GloboLivros.
- Bunt, G.R. (2024) *ISLAMIC ALGORITHMS Online Influence in the Muslim Metaverse*. Bloomsbury Publishing Plc.
- Candeias, I. (2016) UNEB disponibiliza programas online para comunidade acadêmica. <https://agenciadecomunicacao.uneb.br/uneb-disponibiliza-programas-online-para-comunidade-academica/>
- Caniello, A. (2014) *O potencial significativo de games utilizados na educação*. [Dissertação de Mestrado em Comunicação e Cultura, Universidade de Sorocaba]. Universidade de Sorocaba <https://livrozilla.com/doc/1620219/o-potencial-significativo-de-games-utilizados-na-educa%C3%A7%C3%A3o%3>
- Chengoden, R., Victor, N., Huynh-The, T., Yenduri, G., Jhaveri, R. H., Alazab, M., & Gadekallu, T. R. (2022) Metaverse for healthcare: A survey on potential applications, challenges and future directions. *ArXiv preprint*, arXiv:2209. 04160.
- Classe, T.M., Castro, R.M., & Sousa, H.P.S. (2023) Evaluating Students' Technology Acceptance of Use of Metaverse as an Educational Information System for Hybrid Education. *Proceedings of the XIX Brazilian Symposium on Information Systems*, pp.197-205 <https://doi.org/10.1145/3592813.3592906>
- Gibson, W. (1984) *Neuromancer*. Ace Books.
- Gupta, R., & Pal, S.K. (2023) *Introduction to Metaverse Technology Landscape, Applications, and Challenges*. Palgrave Macmillan
- Fields, (2024, May 24) Minecraft VR Mod Now Playable on Meta Quest 3 <https://gamerant.com/minecraft-vr-meta-quest-3-questcraft/>
- Hennig-Thurau, T., & Ognibeni, B. (2022) Metaverse Marketing. *NIM Marketing Intelligence Review*, 14(2), pp. 43-47. <https://doi.org/10.2478/nimmir-2022-0016>
- Huynh-The, T., Pham, Q. V., Pham, X. Q., Nguyen, T. T., Han, Z., & Kim, D. S. (2022). Artificial intelligence for the metaverse: A survey. *arXiv preprint*, arXiv:2202.10336. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2202.10336>
- Hwang, G. J., & Chien, S. Y. (2022). Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: An artificial intelligence perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Article 100082. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100082>
- Jovanović, A., & Milosavljević, A. (2022). VoRtex Metaverse platform for gamified collaborative learning. *Electronics* 11(3), 317 <https://doi.org/10.3390/electronics11030317>

- Kreutzer, R.T., & Klose, S. (2023) *Next Stop Metaverse: A Quick Guide to Concepts, Uses, and Potential for Research and Practice*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-41180-0>.
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18(32), pp. 1-13. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32>
- Lin, H., Wan, S., Gan, W., Chen, J., & Chao, H. C. (2022). Metaverse in education: Vision, opportunities, and challenges. *ArXiv Preprint* arXiv:2211.14951,. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2211.14951>
- Minecraft Education Edition (2024) Community. <https://education.minecraft.net/en-us>
- Ministério da Educação (2022, April 18) MEC e Microsoft firmam acordo para recuperar aprendizagem de mais de 38 milhões de estudantes <https://www.gov.br/pt-br/noticias/educacao-e-pesquisa/2022/04/mec-e-microsoft-firmam-acordo-para-recuperar-aprendizagem-de-mais-de-38-milhoes-de-estudantes>
- Mucheroni, M. L., & Silva, J. F. M. (2011) A interoperabilidade dos sistemas de informação sob o enfoque da análise sintática e semântica de dados na web. *Ponto de Acesso*. v. 5, n. 1, p. 3-18, 2011.
- Nevelsteen, K. J. (2018) Virtual world, defined from a technological perspective and applied to video games, mixed reality, and the metaverse. *Computer Animation and Virtual Worlds*, 29(1). <https://doi.org/10.1002/cav.1752>
- Park, S.M., & Kim, Y.G. (2022) Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges. *IEEE Acess*. <http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175>
- Rojo, R., & Moura, E.(2012). *Multiletramentos na escola*. Parábola Editorial.
- Rospigliosi, P. (2022a) Metaverse or Simulacra? Roblox, Minecraft, Meta and the turn to virtual reality for education, socialisation and work *Interactive Learning Environments*, 30:1, pp. 1-3, DOI: 10.1080/10494820.2022.2022899
- Rospigliosi, P. (2022b) Adopting the metaverse for learning environments means more use of deep learning artificial intelligence: this presents challenges and problems *Interactive Learning Environments*, 30:9, pp. 1573-1576, DOI:10.1080/10494820.2022.2132034
- Silva, O. S. F., & Souza, D. C. (2021) Formação docente para práticas multiletradas com jogos digitais na Matemática: compreendendo o jogo. *Com a Palavra, O Professor*, 6(16), 138–159. <https://doi.org/10.23864/cpp.v6i16.571>
- Smith, J. (2023, November 20) Grand Theft Auto and The Metaverse: All you need to know <https://nftnewstoday.com/2023/11/20/grand-theft-auto-and-the-metaverse-all-you-need-to-know/>
- Stassen, M. (2021, October 18) Watch out Fortnite and Roblox: Facebook is building a metaverse all of its own. Music Business Worldwide.

<https://www.musicbusinessworldwide.com/watch-out-fortnite-and-roblox-facebook-is-building-a-metaverse-all-of-its-own/>

Stephenson, N. (1992) *Snow crash: A novel*. Bantam Books .

Truong, V.T., Le, L, & Niyato, D. (2023) Blockchain Meets Metaverse and Digital Asset Management: A Comprehensive Survey. *IEEE Access*, vol. 11, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3257029.

Xynogalas, V; Leiser, Mark. (2024) The Metaverse: searching for compliance with the General Data Protection Regulation, *International Data Privacy Law*, Volume 14, Issue 2, May 2024, pp. 89–105, <https://doi.org/10.1093/idpl/ipae004>

Recebido 30/09/2024

Aceite 18/11/2024

Publicado 14/12/2024

Este artigo está disponível segundo uma licença [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)