

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-Graduação em Educação

Vitor Fiuza Rocha

**METAVERSOS: novas oportunidades de cocriação na formação inicial de
professores**

Belo Horizonte
2025

Vitor Fiuza Rocha

METAVERSOS: novas oportunidades de cocriação na formação inicial de professores

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. José Wilson da Costa.

Belo Horizonte

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

R577m	<p>Rocha, Vitor Fiuza</p> <p>Metaversos: novas oportunidades de cocriação na formação inicial de professores / Vitor Fiuza Rocha. Belo Horizonte, 2025. 138 f. : il.</p> <p>Orientador: José Wilson da Costa</p> <p>Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Educação</p> <p>1. Realidade virtual na educação. 2. Metaverso. 3. Metaverso - Aplicações educacionais. 4. Professores - Formação. 5. Tecnologia digital. 6. Pensamento criativo. 7. Realidade virtual. 8. Realidade aumentada. I. Costa, José Wilson da. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.</p>
-------	---

SIB PUC MINAS

CDU: 37.018.43

Ficha catalográfica elaborada por Fabiana Marques de Souza e Silva - CRB 6/2086

Vitor Fiuza Rocha

METAVERSOS: novas oportunidades de cocriação na formação inicial de professores

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Prof. Dr. José Wilson da Costa – PUC Minas (Orientador)

Prof.^a Dr.^a Adriana Gomes Dickman – PUC Minas (Banca Examinadora)

Prof. Dr. Bruno Miguel Ferreira Gonçalves – Instituto Politécnico de Bragança (Banca Examinadora)

Belo Horizonte, 24 de setembro de 2025.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me permitir realizar este trabalho com tanto cuidado e dedicação. Às minhas santas devotas, Nossa Senhora Aparecida e Nossa Senhora de Fátima, minha eterna gratidão por intercederem por mim em todos os momentos.

Ao meu orientador, Professor Doutor José Wilson da Costa, agradeço profundamente por sua atenção generosa e pelo carinho constante ao longo desta jornada. Sua sensibilidade em perceber os detalhes e observar as minúcias foi essencial para a construção deste trabalho. Sou igualmente grato pela amizade, pelas boas risadas, pelos projetos iniciados e até mesmo os que foram interrompidos, e, sobretudo, por acreditar em mim e me motivar a seguir os caminhos da pesquisa acadêmica. Muito obrigado por tudo, Zé!

À Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e aos estimados professores do Programa de Pós-Graduação em Educação, expresso meu reconhecimento pelos ensinamentos compartilhados, pelas trocas ricas dentro e fora da sala de aula, pelos questionamentos e pelas inquietações provocadas. Todos esses elementos contribuíram decisivamente para tornar não apenas esta dissertação, mas também minha trajetória acadêmica e profissional, mais comprometida com uma educação verdadeiramente libertadora, emancipadora e transformadora.

Sou grato à CAPES pelo apoio financeiro, por meio da concessão da bolsa de estudos, sem o qual a realização deste sonho não teria sido possível. Aproveito para reafirmar a importância das agências de fomento à pesquisa no Brasil, fundamentais para a continuidade e a qualidade da produção científica nacional.

À professora Lenise Maria Ribeiro Ortega, minha eterna gratidão por ser uma amiga, conselheira e uma das maiores incentivadoras da minha caminhada acadêmica e profissional. Lenise é parte essencial desta dissertação e tem sido, com generosidade e afeto, uma segunda mãe, cuja contribuição ultrapassa os limites do conhecimento acadêmico, alcançando também minha formação pessoal. Obrigado por tudo, Lê!

Aos meus pais, Simone e Clésio, meu amor e gratidão por sempre fazerem o possível para que eu pudesse realizar meus sonhos. Às minhas irmãs, Lisiane e Naiara, por semearem em mim o desejo constante de aprender e por acreditarem em

um mundo mais justo, potente e livre. À minha namorada, Ana Flávia, agradeço por ser uma companheira incansável, que acredita em mim e em meus projetos, e por ter me acompanhado com atenção e cuidado ao longo desta jornada. Suas reflexões sensíveis enriqueceram este trabalho. Aos demais familiares, que sempre acreditaram em mim, meu sincero obrigado. Amo vocês!

Aos colegas e amigos que caminharam comigo durante o mestrado, agradeço por serem apoio em momentos difíceis, por compartilharem risos, vivências e aprendizados. A presença de vocês tornou esta trajetória mais leve, rica e prazerosa. Muito obrigado!

“Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor assim, não morre jamais”.

Rubem Alves

RESUMO

O uso do Metaverso como uma ferramenta para potencializar as práticas de cocriação e a qualidade da formação inicial de professores, no tocante aos estágios e práticas profissionais é o objeto de estudo desta dissertação. As metodologias, práticas e currículo das licenciaturas vem sendo questionados e debatidos desde a atualização de legislações educacionais, assim como do avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), evidenciando a necessidade de ressignificação e atualização deles. Neste cenário, objetivou-se compreender como a realização de aulas no metaverso poderia potencializar a cocriação na interação entre teoria/prática durante o processo de formação inicial de professores. Realizou-se uma pesquisa qualitativa cujo percurso metodológico ancorou-se na perspectiva histórico-cultural e no modelo *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) e, a partir de um estudo de caso em uma disciplina do curso de Pedagogia da PUC Minas, desenvolveu-se uma investigação com estudantes e docentes. Os participantes vivenciaram imersão pedagógica em um metaverso desenvolvido na plataforma *Spatial.io*. Os dados foram coletados por meio de observação participante e da aplicação de questionários eletrônicos. Foram observados durante as aulas, as interações dos estudantes no metaverso, a forma como eles utilizaram as ferramentas disponíveis na plataforma, a colaboração e a coordenação dos grupos nas práticas e atividades propostas, a cocriação de produtos, seus percursos e envolvimento nas atividades, tendo em vista, o processo ensino-aprendizagem. Os dados coletados foram analisados e suscitaram importantes contribuições para a melhoria dos cursos de formação de professores. Concluiu-se que o metaverso é um adequado ambiente virtual para potencializar as práticas de cocriação e, singularmente, a interação teoria/prática, todavia ainda não é o melhor cenário para a realização de práticas didáticas propedêuticas, uma vez que é um espaço que incita o trabalho em comunidade e a postura ativa dos sujeitos ali imersos, e não uma transposição da realidade presencial.

Palavras-chave: metaverso na educação; formação inicial de professores; tecnologias digitais.

ABSTRACT

The use of the Metaverse as a tool to enhance co-creation practices and the quality of initial teacher education, particularly regarding internships and professional practices, is the object of study in this dissertation. The methodologies, practices, and curriculum of teacher education programs have been increasingly questioned and debated, especially following updates to educational legislation and the advancement of Digital Information and Communication Technologies, highlighting the need for their redefinition and modernization. Within this context, the aim was to understand how conducting classes in the Metaverse could enhance co-creation in the interaction between theory and practice during the initial teacher training process. A qualitative research study was conducted, grounded in the historical-cultural perspective and the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) framework. A case study was carried out within a course of the Pedagogy program at PUC Minas, involving both students and faculty members. Participants experienced a pedagogical immersion in a Metaverse environment developed on the Spatial.io platform. Data were collected through participant observation and the administration of online questionnaires. During the classes, student interactions within the Metaverse were observed, including how they utilized the platform's available tools, their collaboration and coordination in group activities, the co-creation of products, and their learning pathways and engagement in the proposed tasks, all within the teaching-learning process. The collected data were analyzed and yielded important contributions toward improving teacher education programs. It was concluded that the Metaverse is a suitable virtual environment for enhancing co-creation practices and, particularly, for fostering meaningful interactions between theory and practice. However, it is not yet the most appropriate setting for conducting introductory didactic practices, as it promotes community-based work and active engagement by the participants, rather than merely replicating face-to-face educational environments.

Keywords: metaverse in education; initial teacher education; digital technologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – BIGANT	35
Figura 2 – Visão panorâmica das tecnologias que habilitam o Metaverso	36
Figura 3 – Reality-Virtuality (RV) Continuum	39
Figura 4 – Espiral da Aprendizagem Criativa	48
Figura 5 - Hall “Agora”	73
Figura 6 - Aula expositiva	74
Figura 7 - Debate	75
Figura 8 - CANVAS de análise dos casos de ensino.....	76
Figura 9 – Aula simulada no metaverso	77
Figura 10 – Momento de interação entre as estudantes	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Realidade Virtual, Realidade Aumentada e Realidade Mista	38
Quadro 2 – Componentes e Interseções do TPACK	58
Quadro 3 – Tipos de Estudo de Caso	62
Quadro 4 – Programação das aulas observadas	65
Quadro 5 - Roteiro de Observação Participante Categorizado	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Ano de conclusão do Ensino Médio.....	91
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
IES	Instituições de Ensino Superior
AI	Inteligência Artificial
IoT	Internet das Coisas
VR	Realidade Virtual
AR	Realidade Aumentada
MX	Realidade Mista
XR	Realidade Estendida ou Realidade Cruzada
RV	Reality-Virtuality continuum
MIT	Massachusetts Institute of Technology
TPACK	Technological Pedagogical Content Knowledge
PCK	Conhecimento pedagógico do conteúdo
TCK	Conhecimento tecnológico do conteúdo
TPK	Conhecimento pedagógico tecnológico
PUC Minas	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
BNCC	Base Nacional Comum Curricular

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	25
2	O METAVERSO: HISTÓRICO E PRESSUPOSTOS	29
2.1	As tecnologias que habilitam o Metaverso	33
2.2	Avatares e interações no Metaverso	39
3	AS INTERFACES ENTRE O METAVERSO E A EDUCAÇÃO	43
3.1	Práticas Pedagógicas no Metaverso	45
3.2	Aprendizagem Criativa	47
3.3	Cocriação	50
4	FORMAÇÃO DE PROFESSORES	53
5	METODOLOGIA	59
5.1	Percurso Metodológico	59
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	67
6.1	Conhecimento pedagógico do conteúdo	69
6.2	Conhecimento tecnológico do conteúdo	71
6.3	Conhecimento pedagógico tecnológico	82
6.4	Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo	86
6.5	Análise dos Questionários	90
6.5.1.	<i>Questionário dos estudantes</i>	90
6.5.2.	<i>Questionário da docente</i>	98
6.6.	Notas Finais	105
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
	REFERÊNCIAS	113
	APÊNDICE A – Termo de Anuência Institucional.....	121
	APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ESTUDANTES).....	123
	APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (DOCENTE)	127
	APÊNDICE D – Roteiro de Observação Participante.....	131
	APÊNDICE E – Questionário on-line para os estudantes	133

APÊNDICE F – Questionário on-line para o docente.....	137
--	------------

1 INTRODUÇÃO

Quando se pensa sobre a educação no contexto global, hodiernamente, encontra-se um cenário paradoxal constituído de paralelos, desigualdades e ousadias que têm, constantemente, demandado novas prioridades para os paradigmas educacionais. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), nesse cenário, assumem um caráter dual já que muitas vezes, são vistas como potencializadoras do processo de exclusão social e, ao mesmo tempo, como boas soluções para as problemáticas da educação contemporânea (Backes, 2011).

Backes (2011) analisou os dados do Relatório de Monitoramento Global de Educação para Todos, publicado em 2011 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), e constatou que muitos países aumentaram significativamente a proficiência dos estudantes em habilidades básicas de leitura e escrita – compreendendo o desenvolvimento dessas habilidades como essencial para uma queda na faixa de pobreza mundial, conforme apresentado no relatório – com a inserção do metaverso na educação.

Werner (2022) constatou que o termo “metaverso” foi um dos vocábulos mais discutidos no ano de 2021, o que evidencia que este vai além de um modismo passageiro e se consolida como um objeto de estudo e discussões relevantes, uma vez que se apresenta como uma inovação tecnológica que impactará as realidades e rotinas do mundo contemporâneo. Segundo Conceição, Oliveira e Bezerra Junior (2023) com o crescimento exponencial do uso de *smartphones*, a forma como as pessoas se relacionam com a internet foi resignificada, o que justifica a preocupação de grandes empresas de tecnologia com a disseminação e o desenvolvimento do metaverso.

Atualmente, o desenvolvimento deste Metaverso está nos seus estágios iniciais, e por este motivo não existe uma definição universalmente aceita e que seja consistente, nem da parte acadêmica e nem da indústria (DUAN, 2021) para este termo (ou processo, ou fenômeno). Como é comum com muitas tecnologias emergentes, os especialistas diferem em suas definições, e existe um hype que acaba sendo criado em cima do assunto (CFTE, 2022). Ademais, é preciso ter em mente que estamos presenciando um momento ímpar no desenvolvimento não só de uma nova tecnologia, mas de um novo paradigma social, em que não apenas empresários e desenvolvedores terão a oportunidade de moldar o futuro, mas também professores e educadores, contanto que estes possam se apropriar das ferramentas necessárias (Conceição; Oliveira; Bezerra Junior, 2023, p. 3-4).

Tratando-se de educação, já se fala no “*edumetaverse*” *setting*¹(Sá; Serpa, 2023; Tlili *et al.*, 2022; Yue, 2022) que se apresenta na contramão de autores céticos, que argumentam que o metaverso pode ser uma ilusão, em termos de melhoria do processo ensino-aprendizagem.

No tocante à formação de professores é possível perceber a necessidade de investir na atualização dos cursos de licenciatura, visando apresentar as características de um novo paradigma educacional inspirado nas TIDC’s. Atualmente, percebe-se certa inversão nos papéis exercidos por estudantes e professores em sala de aula, quando analisa-se a perspectiva do uso das tecnologias: os estudantes por terem maior domínio, têm instruído seus professores no manuseio de ferramentas tecnológicas (Silveira; Santos, 2023; Lacerda, 2017).

Observa-se que a preparação dos professores para o uso das tecnologias não tem sido uma prioridade das Instituições de Ensino Superior (IES), ou mesmo das autarquias governamentais responsáveis pela elaboração e aprovação de diretrizes para a formação docente. Silveira e Santos (2023, p. 7) destacam que “é no contexto da formação inicial que o futuro docente precisa vivenciar experiências capazes de lhe dar condições e espaços para refletir sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais [...]”.

A UNESCO, em 2020, apresentou uma nova habilidade essencial para os cidadãos globais deste milênio: a “alfabetização de futuros”. Inaugurada pelas Nações Unidas como uma competência, esse conceito é a “habilidade que permite que as pessoas entendam melhor o papel do futuro no que elas veem e fazem. Ser alfabetizado em futuros dá poder à imaginação, aumenta nossa capacidade de nos preparar, recuperar e inventar à medida que as mudanças ocorrem”² (Unesco, 2022, tradução própria).

Considerando-se o exposto, a presente investigação propõe como pergunta norteadora: como a realização de aulas no metaverso poderia potencializar a cocriação³ na interação teoria/prática do processo de formação inicial de professores?

Dessa forma, a dissertação aqui apresentada, teve como objetivo geral,

¹ Configuração “edumetaverso”.

² “the skill that allows people to better understand the role of the future in what they see and do. Being futures literate empowers the imagination, enhances our ability to prepare, recover and invent as changes occur”.

³ Abordagem que envolve reunir todas as partes interessadas para trabalharem juntas na criação e/ou compreensão de um produto, conceito ou teoria.

compreender como a realização de aulas no metaverso poderia potencializar a cocriação na interação entre teoria/prática durante o processo de formação inicial de professores.

Para este objetivo geral, foram definidos quatro objetivos específicos, a saber: a) investigar como ocorre a interação teoria/prática durante as aulas realizadas no metaverso na formação inicial de professores; b) analisar o envolvimento dos participantes da pesquisa durante as aulas e atividades no metaverso, evidenciando práticas de cocriação; c) categorizar os eventos de interação e cocriação, a partir da observação participante e dos complementos e inteseções do *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK); e d) identificar se a realização de aulas no metaverso contribui com a melhoria da formação inicial de professores, e compreender, à luz da literatura adotada na pesquisa, quais fatores propiciaram esta melhora.

A dissertação se justifica frente às demandas do mundo contemporâneo, singularmente as novas proposições emergentes no cenário educacional, tendo em vista as crescentes discussões e publicações que abordam o uso de tecnologias imersivas como recursos pedagógicos que potencializam o processo ensino-aprendizagem e o tornam mais atrativo e próximo das necessidades de estudantes e professores deste século.

Vale destacar que os cursos de licenciatura também estão obsoletos quando comparados com as novas demandas e avanços tecnológicos percebidos nos mais diversos setores sociais. É urgente repensar e atualizar os currículos e prioridades desses cursos no Brasil, somando tais evoluções tecnológicas com aquilo que é real para professores e estudantes brasileiros.

Kenski (2012; 2019) afirma que os graduandos em licenciatura necessitam ter acesso à tecnologia e interagir com elas durante o seu processo formativo, para que seja possível que levem essa experiência para sua prática futura. A autora ainda menciona que um curso de formação de professores precisa encontrar formas de aproximação das temáticas trabalhadas na universidade, com as experiências dos estudantes, por meio de estratégias pedagógicas que utilizam as TIDC's.

No contexto dos cursos de formação de professores, disciplinas que abordem o uso das TIC precisam ser recorrentes, uma vez que, estes futuros profissionais irão se deparar com distintas demandas em que são exigidas que eles produzam suas atividades de maneira digital e em muitas situações, produzam seu material instrucional (Minuzi *et al.*, [s. d.]).

Diante do exposto, fica evidente a importância desta investigação, uma vez que o metaverso tem sido apresentado como uma potente tecnologia educacional.

2 O METAVERSO: HISTÓRICO E PRESSUPOSTOS

Recentemente, tem-se acompanhado com frequência uma movimentação significativa de pessoas e instituições abordando sobre a tecnologia do metaverso em diferentes contextos sociais. Tal tecnologia ganhou maior notoriedade após o anúncio realizado pela Meta (antigo *Facebook*), acerca dos altos investimentos realizados para a criação de seu metaverso. Vale destacar que, outras grandes corporações de tecnologia anunciaram seus planos, relacionados ao desenvolvimento de metaversos. Todo esse movimento intenso em torno da temática do desenvolvimento de mundos virtuais tem suscitado aumento na elaboração e no aprofundamento de investigações, eventos e discussões que orbitam o metaverso e o futuro das interações humanas.

Não há o que se discutir acerca dos benefícios trazidos pelas inovações tecnológicas surgidas nas últimas décadas e o quanto elas enriqueceram a comunicação e as transações sociais. Mystakidis (2022) ressalta acerca das três grandes ondas de inovação tecnológica, expressão que faz referência ao movimento exponencial de dispersão e impacto de uma tecnologia na cultura e nos seres humanos, em escala global. O autor coloca como marcos dessas ondas, respectivamente, o computador pessoal, a internet e os dispositivos *mobile* e complementa afirmando que

Atualmente, a quarta onda de inovação em computação está se desenvolvendo em torno de tecnologias espaciais e imersivas, como a Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) (Kamenov, 2021). Espera-se que essa onda forme o próximo paradigma da computação ubíqua que tem o potencial de transformar a educação (on-line), os negócios, o trabalho remoto e o entretenimento. Esse novo paradigma é o Metaverso (Mystakidis, 2022, p. 486, tradução própria)⁴.

Para que se possa compreender melhor as impressões sobre o metaverso, é importante que se esclareça e se compreenda o seu conceito. O vocábulo “metaverso” é uma palavra composta. Seu prefixo “meta” vem do grego e significa depois, além

⁴ “Computer Science innovations play a major role in everyday life as they change and enrich human interaction, communication and social transactions. From the standpoint of end users, three major technological innovation waves have been recorded centered around the introduction of personal computers, the Internet and mobile devices, respectively. Currently, the fourth wave of computing innovation is unfolding around spatial, immersive technologies such as Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) (Kamenov, 2021). This wave is expected to form the next ubiquitous computing paradigm that has the potential to transform (online) education, business, remote work and entertainment. This new paradigm is the Metaverse”.

de, após, transcendência; e o sufixo “verso” é uma abreviação da palavra universo, ou seja, tal vocábulo refere-se a um “universo da pós-realidade, um ambiente multiusuário perpétuo e persistente que mescla a realidade física com a virtualidade digital”, conforme Mystakidis (2022, p. 486, tradução própria)⁵ explica.

Os estudos de Schlemmer e Backes (2008) afirmam que a ideia de metaverso surgiu em 1984, no livro de William Gibson: *Neuromancer*. O autor, por mais que não tenha utilizado o termo em si, apresentou as ideias de uma realidade que mistura o mundo virtual com o real. A palavra metaverso foi cunhada pelo escritor Neal Stephenson, em 1992, em seu romance pós-moderno, de ficção científica, chamado *Snow Crash*. Na obra de Stephenson, o autor atribui um caráter real e útil ao metaverso, pois, segundo Schlemmer e Backes (2008, p. 522), “se trata de uma ampliação do espaço real do mundo físico dentro de um espaço virtual na internet”.

Todavia, vale destacar, que pesquisadores utilizam e interpretam o termo metaverso, em diversas e diferentes formas, ao longo do tempo, devido ao fato de a ficção científica ter despertado o interesse e a imaginação das sociedades globais para o metaverso, nos anos 2000. Nessa época, o vocábulo foi descrito pela primeira vez como um espaço digital que permitia a interação e socialização de usuários, possibilitando, inclusive, a realização de negócios e de atividades de lazer, usando o mundo real como metáfora. Alguns anos depois, com os avanços tecnológicos, o termo foi apropriado pelo setor dos jogos digitais, criando diversas possibilidades de interação e comunicação entre jogadores e, até mesmo, a conversão de criações digitais em capital e riqueza no mundo real (Ng, 2022).

Pernisa Júnior (2021) reconhece que o metaverso vem sendo anunciado como uma nova fronteira para a Internet, no entanto, ressalta que ainda é cedo para afirmar que a humanidade está diante de uma nova revolução. Essa concepção levou o autor a reforçar que talvez seja precoce concluir o que é ou o que pode ser o metaverso. Todavia, ele sustenta que o metaverso não pode mais ser restrito ao universo dos *games*, ou ser compreendido como um sinônimo de “*Second Life*”.

Considerando o que as gigantes de tecnologia têm divulgado pelas redes sociais e, também, os estudos do autor supracitado, o *Second Life* “seria apenas um ensaio sobre o que pode estar por vir, em termos de uso de tecnologias aliadas e conectadas com pessoas” (Pernisa Júnior, 2021, p. 4).

⁵ “post-reality universe, a perpetual and persistent mutiuser environment merging physical reality with digital virtuality”.

Tal questão também pode ser confirmada nas investigações de Silva (2022) que afirma que para se entender o real impacto do metaverso na comunicação, é necessário se desprender de todos os pré-conceitos, vinculados aos jogos digitais e à posse de ativos digitais. A autora, reconhece um paralelismo entre as relações sociais postas no mundo físico e as que se darão no mundo virtual. Ela afirma que a mudança significativa, não se dará nas motivações, desejos, relacionamentos ou personalidades das pessoas, mas sim, nas possibilidades que existirão a partir da expansão desses aspectos para fora do corpo físico, compartilhando-os com o ambiente. Silva (2022, p. 61, tradução própria)⁶ define, então, o metaverso como

um universo digital persistente e vivo que permite que os indivíduos tenham um senso de presença social e consciência espacial compartilhada, bem como a possibilidade de participar de uma economia virtual extensa com um profundo impacto social. Ele se baseia em conteúdo gerado pelo usuário, criações digitais e histórias pessoais, da mesma forma que as redes sociais fazem hoje.

Backes (2011) afirma que os metaversos, como descrito por ela, enquadram-se na *Web 3D*. Esse termo, refere-se aos *softwares* que se destinam à criação de mundos digitais com representação em 3D. Dessa forma, para a autora,

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, propiciando o surgimento dos “mundos paralelos” contemporâneos (Schlemmer; Backes, 2008, p. 522).

Para corroborar com essas discussões, resgata-se a concepção de “virtual” defendida por Lévy (2011, p. 5). O autor afirma que

[...] o virtual não se opõe ao real, mas sim ao atual. Contrariamente ao possível, estático e já constituído, o virtual é como o complexo problemático, o nó de tendências ou de forças que acompanha uma situação, um acontecimento, um objeto ou uma entidade qualquer, e que chama um processo de resolução: a atualização.

O autor discute também acerca da distinção capital entre possível e virtual, à

⁶ “un universo digital en vivo, persistente, que permite a los individuos contar con un sentido de presencia social y conciencia espacial compartida, así como la posibilidad de participar en una economía virtual extensiva con un profundo impacto social. Se basa en el contenido generado por el usuario, sus creaciones digitales e historias personales, de la misma manera que lo hacen las redes sociales en la actualidad”.

luz dos estudos de Deleuze (1968). Segundo ele, o possível já está integralmente elaborado, todavia permanece no limbo. O possível se realizará sem nenhuma mudança na sua determinação ou natureza, ele é um real fantasmático, latente. “O possível é exatamente como o real: só lhe falta a existência” (Lévy, 2011, p. 5). Com base nisso, percebe-se que a diferença entre possível e real, encontra-se puramente na lógica.

Considerando as reflexões e definições trazidas por Lévy (2011), encontra-se em consonância a elas a definição de metaverso apresentada por Gabriel (2022, p. 123, grifo da autora):

Esse ambiente nebuloso que nos envolve, misturando e abraçando tanto o mundo físico quanto o digital, fluindo entre eles e utilizando recursos de ambos para possibilitar experiências personalizadas e poderosíssimas, é o que denominamos **metaverso**.

Destaca-se que todas essas circunstâncias apresentadas anteriormente, sugerem que o metaverso já esteja, de fato, no cotidiano de diversas pessoas. Entende-se que este processo esteja ocorrendo paulatinamente na sociedade como um todo, assim como aconteceu com a Internet e a Tecnologia 3G (Mohedo Gatón, 2022). O autor afirma que dentro de pouco tempo, grande parte da humanidade estará acostumada a esse novo modelo de sociedade digital. Inclusive, já é possível perceber crescimento no número de pesquisas, tratando do metaverso nas mais diferentes áreas do conhecimento.

Pereira e Almeida (2023, p. 82) afirmam “que o metaverso é uma temática bastante ampla nos idiomas estrangeiros, especialmente no espanhol e no italiano” e complementam dizendo que as discussões em língua portuguesa ainda são germinais. No que tange às pesquisas em educação, Backes e Schlemmer (2010) apontam que os atuais pesquisadores da área de Educação Digital encontram significativos desafios para o desenvolvimento de investigações acerca das relações entre o metaverso e a educação, uma vez que o conhecimento teórico-pedagógico a respeito da utilização de metaversos no contexto educacional ainda se encontra em fase embrionária.

No tópico seguinte serão abordadas as ferramentas, tecnologias e funcionalidades utilizadas pelo metaverso e como elas se apresentam, neste novo cenário social.

2.1 As tecnologias que habilitam o Metaverso

Observa-se que o campo das ciências da computação tem apresentado conceitos que foram amplamente disseminados, com o objetivo de referenciar as contínuas evoluções que são apresentadas sobre os dados na rede, como por exemplo, os termos *Web 1.0*, *Web 2.0*, *Web 3.0* e *Web 4.0* (Guimarães; Rocha, 2021). Cada um destes termos denota uma característica predominante que os distingue e significa.

Na *Web 1.0*, por exemplo, “predominava a disseminação da informação, tendo a *web* como grande catálogo” (Guimarães; Rocha, 2021, p. 3), pois a comunicação era unilateral, com funcionalidade básica, sem recursos interativos. A *Web 2.0*, também conhecida como *web* social, trouxe uma mudança significativa no uso da internet e apresentou à humanidade diferentes plataformas de serviço e diversas ferramentas que favoreceram o cotidiano das pessoas, como por exemplo, o *webmail*, as redes sociais, os álbuns de fotografias, entre outros (Bressan, 2009) o que possibilitou a democratização das publicações e o surgimento de novas formas de trabalho. A mudança da *Web 1.0* para a 2.0 permitiu que os usuários deixassem de ser passivos e se tornassem ativos, por meio da interação, envolvimento, colaboração, compartilhamento de informações e a participação dos usuários.

A *Web 3.0*, ou *web* semântica, trouxe um novo olhar tecnológico que reorganizou os dados dispersos na rede e incorporou nova funcionalidade. Caracterizou-se pela ascensão da Inteligência Artificial (AI)⁷ e capacidade das máquinas de compreender e interpretar a linguagem humana, proporcionando uma personalização da experiência dos usuários, tornando a navegação autoinstrucional, a partir de uma rede de dados aberta e descentralizada, com interfaces intuitivas (Guimarães; Rocha, 2021; Okada; Souza, 2011). Por outro lado, despertou a preocupação quanto à privacidade e a utilização correta dos dados e informação, exigindo que se criem regulamentos/diretrizes que garantam o desenvolvimento responsável da tecnologia.

Por fim, a *Web 4.0*, também conhecida como *web* pragmática, possibilitou que o comportamento do usuário na rede fosse ressignificado, a partir de suas informações e dados anteriores, uma vez que permitiu que as suas solicitações

⁷ Adotou-se na presente dissertação algumas siglas em inglês devido ao fato de a maior parte da literatura sobre metaverso ser em língua inglesa.

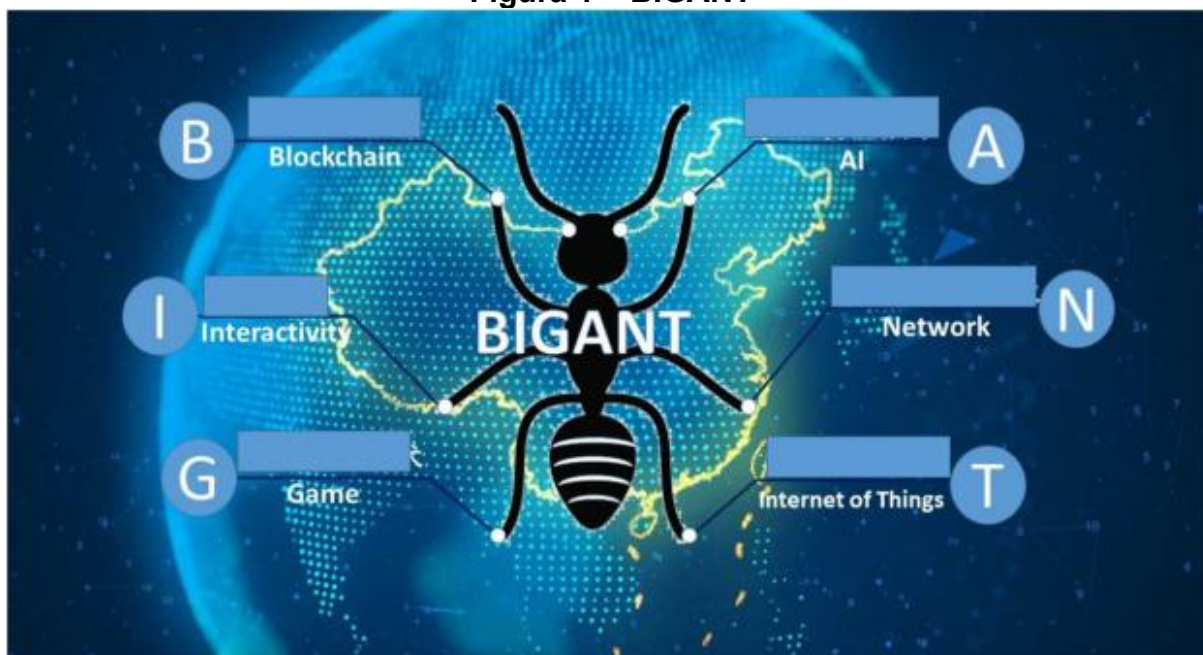
fossem respondidas, otimizando a experiência on-line. Destaca-se também que a *web* pragmática proporcionou a criação de novas aplicações, a partir das possibilidades de interligação de objetos com recursos da rede (Guimarães; Rocha, 2021).

Assim como a internet tem evoluído veloz e significativamente, as tecnologias que habilitam o metaverso também têm se desenvolvido. E esse desenvolvimento exponencial tem contribuído, de forma significativa, para a caracterização do metaverso como um gigantesco ecossistema de inovação que centra-se na interação dos mundos físico e virtual e apresenta aos usuários, experiências imersivas personalizadas (Pereira *et. al.*, 2022). As tecnologias que habilitam a existência e o desenvolvimento do Metaverso, segundo os autores citados, são a AI, o *Big Data*, a Internet das Coisas (IoT), a computação de ponta, o *blockchain*, os Gêmeos Digitais, a Realidade Virtual (VR), a Realidade Aumentada (AR), a Realidade Mista (MR) e as redes 5G de alta velocidade.

Wei (2022), de forma diferente dos autores supracitados, apresentou apenas seis pilares tecnológicos que, segundo ele, sustentam o Metaverso: o *blockchain*, a interatividade, a jogabilidade, a AI, a rede e a IoT. Com base nesses pilares, o autor esclareceu o conceito de BIGANT, em português, formiga gigante. Este acrônimo é formado pela letra inicial de cada um desses pilares tecnológicos, em inglês. O autor justifica a analogia à formiga por acreditar em um “metaverso no qual cada ser humano é como uma formiga vagando pelo mundo rico e solitário da fantasia, onde a realidade e o virtual se fundem. É uma expectativa e, ao mesmo tempo, uma reflexão assustadora” (Wei, 2022, p. 330, tradução própria)⁸. A figura 1 ilustra o conceito defendido pelo autor.

⁸ “metaverse in which each human being is like an ant wandering through the rich and lonely world of fantasy where reality and the virtual merge. It is both expectant and frightening to consider”.

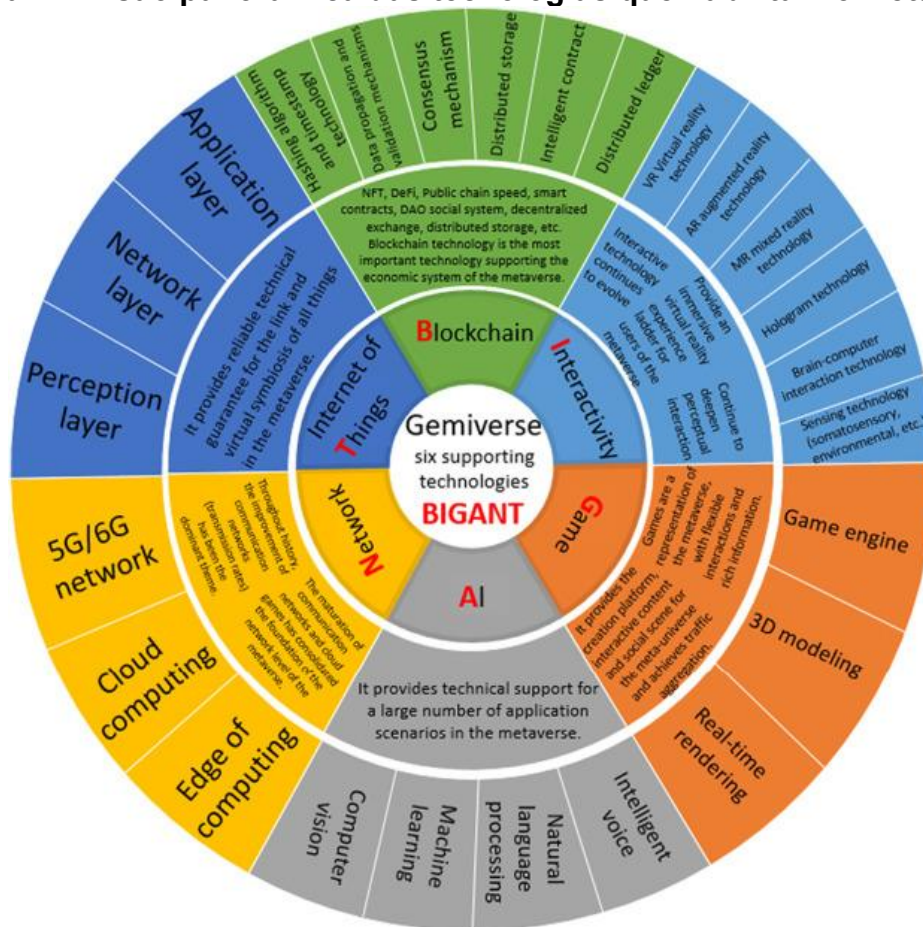
Figura 1 – BIGANT



Fonte: (Wei, 2022, p. 330).

A figura 2 apresenta de forma detalhada boa parte das tecnologias que habilitam o funcionamento do metaverso. Tal esquema, também esclarece acerca das funcionalidades e possíveis utilizações que podem ter os seis pilares técnicos (*blockchain*, interatividade, jogabilidade, AI, rede e IoT) do metaverso nos diversos campos de conhecimento e atuação social. Essa figura reitera, então, o fato de o metaverso não se restringir mais ao universo dos jogos digitais.

Figura 2 – Visão panorâmica das tecnologias que habilitam o Metaverso



Fonte: (Wei, 2022, p. 331).

Observa-se que as convergências de tais tecnologias, destacadas na figura 2, mesmo considerando que elas têm papéis e relevância diferentes, no que tange à habilitação do metaverso, enquanto plataforma de computação complexa e sofisticada, “[...] aceleraram a conexão e a integração dos espaços virtuais independentes, pertencentes a várias empresas de alta tecnologia e plataformas em um ciberespaço” (Pereira *et. al.*, 2022, p. 5). Os autores complementam a exposição, apontando seis características que consideram como principais do metaverso: experiência imersiva, abertura, identidade virtual, evolução constante, interação virtual e real e novos meios de confirmar o poder.

Essas tecnologias habilitam a realização das experiências imersivas preconizadas no metaverso. Tais experiências são essenciais para permitir as interfaces entre o metaverso e o mundo real, que é justamente o que legitima a existência dos mundos virtuais. Para que o metaverso seja encarado como uma realidade virtual é necessário que exista um ambiente que possibilite trocas e interações simultâneas e de forma integrada. Sendo assim, Park e Kim (2022)

descrevem o metaverso em três grandes dimensões: *hardware*, *software* e conteúdo.

No que se refere ao *hardware*, em específico os dispositivos físicos e os sensores, Park e Kim (2022) explicam que ele desempenha um papel de grande relevância para possibilitar a experiência imersiva. Porém, ele é considerado uma barreira tecnicamente limitante, pois por mais que, no contexto do metaverso, o *hardware* acompanha os efeitos do avanço tecnológico e é rapidamente aprimorado, quando se pensa na criação de uma experiência que se assemelhe ao máximo com o mundo real, este ainda precisa ser melhorado.

Tratando-se da dimensão do *software* importa mencionar que ela diz respeito ao reconhecimento do usuário na realidade virtual e os aspectos de renderização que permitem que as tecnologias fiquem o mais semelhante possível do mundo real. No metaverso, a distorção da detecção e do reconhecimento precisam ser reduzidos para possibilitar a melhor experiência aos usuários. Segundo Park e Kim (2022), existem diferentes estratégias que são utilizadas pelos desenvolvedores para atenuar tal distorção. Em relação aos objetos de reconhecimento, as tecnologias são programadas para reproduzir as poses, gestos e olhares relacionados ao corpo humano, por meio de processos de detecção, gravação, reconhecimento e rastreamento.

Por fim, no que tange ao conteúdo, destacam-se os contextos do cenário e da narrativa que orbitam o metaverso. Esse é um componente fundamental para a garantia da experiência imersiva, uma vez que são os usuários que serão responsáveis pela criação de histórias e eventos, e precisarão de recursos para efetivarem-na. Existem duas maneiras de se criar conteúdo no metaverso, segundo os autores: uma seria o método de mudança de paradigma e a outra o método de reutilização de conteúdo existente. Segundo Park e Kim (2022, p. 4 219, tradução própria),

As áreas que exigem design de ambiente são cenas, cores e iluminação, áudio, amostragem e aliasing, navegação ambiental e conteúdo do mundo real. Os movimentos do usuário, os personagens e a personalidade dos avatares afetam a modelagem comportamental⁹.

Destaca-se também os termos Realidade Estendida ou Realidade Cruzada

⁹ “The areas that require environment design are scenes, color and lighting, audio, sampling and aliasing, environmental navigation, and real-world content. User motions, characters, and the persona of avatars affect behavioral modeling”.

(XR), conceito abrangente que vem sendo utilizado nos estudos acerca do metaverso, para referir-se a uma série de tecnologias imersivas e ambientes digitais que representam e projetam os dados. Segundo Mystakidis (2022) a XR compreende a VR, a AR e a MR. Em todas essas realidades, os seres humanos observam e interagem em um ambiente total ou parcialmente sintético, construído pela tecnologia. No quadro 1 apresenta-se as definições, segundo Mystakidis (2022), desses termos.

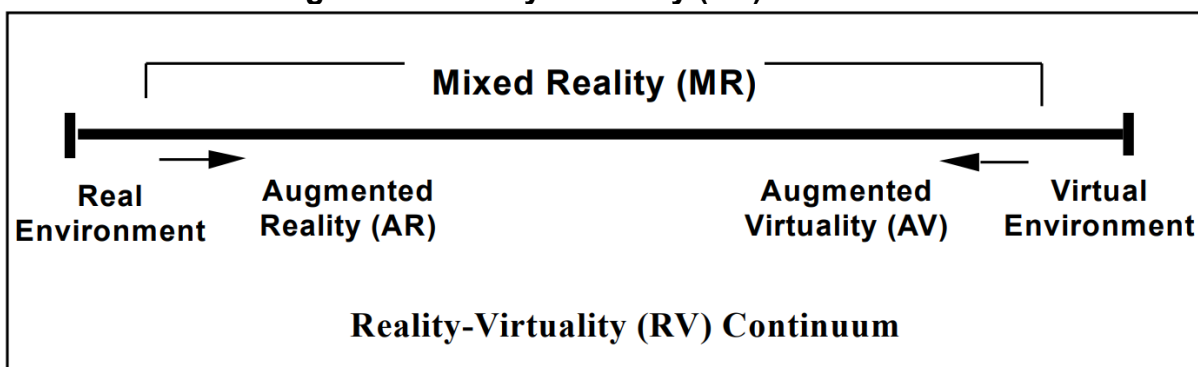
Quadro 1 – Realidade Virtual, Realidade Aumentada e Realidade Mista

Tecnologia	Definição	Exemplo de Equipamentos
Realidade Virtual (VR)	Ambiente artificial alternativo, criado digitalmente, que propicia aos usuários a imersão em um mundo diferente que opera como o mundo real.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacetes de imersão; • Headsets VR; • Esteiras omnidirecionais.
Realidade Aumentada (AR)	Incorpora entradas digitais e elementos virtuais no ambiente físico, fundindo-o com o mundo virtual, criando uma camada espacialmente projetada de artefatos digitais mediada por dispositivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Smartphones; • Tablets; • Óculos; • Lentes de contato ou outras superfícies transparentes.
Realidade Mista (MR)	Conceito complexo e em definição. Combinação qualquer de AR e VR, assim como de variações intermediárias como virtualidade aumentada.	

Fonte: Produzido pelo autor adaptado de Mystakidis (2022).

Evidencia-se, então, a partir do que foi discutido até aqui, que o metaverso é baseado em tecnologias que permitem interações multissensoriais com ambientes virtuais, objetos digitais e pessoas (Mystakidis, 2022). Importa mencionar a perspectiva defendida por Milgram *et al.* (1994) do *Reality-Virtuality (RV) continuum*. Para os autores, um ambiente de VR, conforme sintetizado no quadro 1, refere-se a uma realidade em que o usuário está imerso em um mundo sintético, que pode ou não simular o mundo real, e que também pode extrapolar os limites da realidade física. No que tange a AR, compreende-se a integração de entradas digitais e elementos virtuais no mundo físico, podendo ou não, estar limitado pelas leis da física. Com base nesses pressupostos, os autores apontam que tais conceitos não podem ser considerados como antíteses, mas, ao contrário, os concebem como extremos opostos de um *continuum*, conforme ilustrado na figura 3.

Figura 3 – Reality-Virtuality (RV) Continuum



Fonte: Milgram *et al.* (1994, p. 283).

A partir da figura 3, infere-se que a Realidade Mista se encontra em qualquer lugar entre o extremo esquerdo, que representa a realidade sem nenhuma interferência digital, e o extremo direito, que representa os ambientes que consistem exclusivamente em objetos virtuais, daí o *continuum*.

No próximo tópico discutir-se-á acerca das formas de interação entre usuários no metaverso e sobre a concepção de avatar para essa realidade.

2.2 Avatares e interações no Metaverso

Pode-se também, caracterizar o metaverso pela forma como os usuários interagem nesse espaço. Nesse sentido, o aprimoramento da imersão no metaverso está vinculado à capacidade desses mundos virtuais oferecerem condições de interação natural (Pereira *et al.*, 2022). Os autores afirmam que “O foco da interação é especialmente humano e o tato por meio das mãos é um importante meio de interação [...]” (Pereira *et al.*, 2022, p. 6). Sabendo disso, Park e Kim (2022) afirmam que para se reduzir as colisões sensoriais visuais e corporais e os movimentos fatigantes e enjoativos no metaverso, necessita-se de um método sensorial alternativo que prescindir de uma percepção sensorial modal e que englobe os fluxos de diálogo, os gestos e a fala.

Backes e Schlemmer (2010) defendem que a existência dos metaversos pode significar uma ampliação na configuração dos espaços de convivência e que, considerando este contexto, a presencialidade é definida pela comunicação, ação e interação dos seres humanos-avatars em um ambiente digital virtual 3D. As autoras apontam que a garantia da presencialidade não se dá simplesmente pelo fato de um

corpo físico ocupar um espaço real, assim como no mundo real, a presencialidade nos espaços dos metaversos se dará por meio das relações estabelecidas entre os seres humanos-avatars.

Park e Kim (2022) apresentaram em seus estudos quatro formas de interação no metaverso: interação linguística, interação multimodal, interação multitarefa e interação corporal. Segundo os autores, no mundo real, a linguagem é utilizada em muitos contextos e ela consegue descrever concisamente situações complexas e/ou com sentido implícito. Dessa maneira, referindo-se à forma de interação linguística, o metaverso ancora-se em estruturas integradas que exploram as capacidades do sistema, sem precisar aprender instruções especializadas. Pereira *et al.* (2022, p. 6) complementam afirmando que “Os sistemas de diálogos orientados para tarefas têm como propósito auxiliar os usuários a atingir seus objetivos em um determinado domínio”.

A forma de interação multimodal, considera que a comunicação entre os seres humanos e o meio transcende a fala e compreende, também, informações multimodais (expressões faciais, gestos, tom de voz, entre outros). Tratando-se do metaverso, os criadores de conteúdo, por meio das plataformas sociais, podem mesclar as modalidades visual e textual, o que possibilitará a interpretação da intenção do usuário nas mensagens multimodais (Park; Kim, 2022; Pereira *et al.*, 2022).

A forma de interação multitarefa, é relevante para os contextos do metaverso, pois faz-se necessário que este comporte a realização de multitarefas simultaneamente. É necessário ocorrer processos de transferência de conhecimento de um modelo maior para um modelo menor, sem perder a validade (Pereira *et al.*, 2022).

Por fim, a última forma de interação no metaverso é chamada de interação corporal. Para Pereira *et al.* (2022, p. 7),

O movimento do corpo é bastante utilizado no metaverso. A comunicação corporal é um importante instrumento além da linguagem. Existem sistemas que analisam informações sensoriais obtidas por um agente materializado por meio da exploração ativa.

Considerando o exposto acerca das formas de interação entre usuários no metaverso, é imprescindível a discussão sobre a presencialidade e a identidade

desses usuários no mundo virtual. O conceito de identidade, ao contrário da forma que comumente é utilizado, trata-se de uma concepção variada e complexa de se definir. Tal complexidade pode ser validada no fato de diferentes áreas do conhecimento tentarem conceituá-lo. Dentre estas áreas cita-se a filosofia, a antropologia, a sociologia e a psicologia.

Na vertente psicológica, os estudos sobre identidade, em geral, são tratados pela psicanálise junguiana e pela psicologia cognitiva - ambas caracterizam o desenvolvimento da identidade por estágios crescentes de autonomia e consideram-na como gerada pela socialização e garantida pela individualização (Jacques, 2013).

Erikson (1972), defende que a identidade tem como modelo, o indivíduo em suas competências e eficácia sociais. Jacques (2013, p. 138) complementa afirmando que “‘crise de identidade’, ‘crise de identidade’ são terminologias empregadas que sugerem uma forma abstrata, a-temporal e a-histórica de concebê-la”.

Com o avanço das tecnologias digitais, amplia-se ainda mais a complexidade do conceito “identidade” e da forma como as pessoas a constroem. Segundo Schlemmer e Trein (2008), as tecnologias digitais ampliaram os espaços sociais em que se pode ser e conviver, e nesse caso, são os avatares que garantem a telepresença dos sujeitos nestes cenários de *bits* e *bytes*. Estas novas formas de existir, não se restringem a um corpo exclusivamente biológico, fazendo necessário que a sociedade se preocupe com o que Lévy (1999) chama de “corpo tecnologizado”, ou avatar para os usuários do metaverso.

Nos metaversos, MDV3D, o sujeito é representado por um avatar, termo Hindu para descrever uma manifestação corporal de um ser imortal, ou uma manifestação neste mundo de um ser pertencente a um mundo paralelo, por vezes até do Ser Supremo. Deriva do sânscrito Avatāra, que significa “descida”. No contexto tecnológico, o termo se refere meramente a uma representação gráfica de um sujeito em um mundo virtual. De acordo com a tecnologia, pode variar desde um sofisticado modelo 3D até uma simples imagem (Schlemmer e Trein, 2008, p. 4).

Também foi Neal Stephenson, em 1992, quem utilizou pela primeira vez o termo avatar para se referir a representação de um humano no ciberespaço (Schlemmer; Trein; Oliveira, 2008). É o avatar que manifesta a corporificação que o sujeito tem no mundo virtual, este pode representar a simulação da pessoa real ou ser resultado daquilo que ela deseja ser, em sua imaginação (Schlemmer; Trein, 2008). As autoras afirmam que o metaverso “acontece” por meio do avatar – que representa o ser real,

com suas características e personalidades – uma vez que são as ações e interações deles que legitimam a existência dos mundos virtuais. Neste sentido, vale destacar que por meio da construção do avatar é possível também, a construção de uma nova identidade.

No Capítulo 3, discorrer-se-á das interfaces, benefícios e desafios da utilização do metaverso em contextos educativos.

3 AS INTERFACES ENTRE O METAVERSO E A EDUCAÇÃO

Historicamente, o sistema educacional brasileiro vem sendo marcado por uma dualidade social, uma vez que esse foi constituído sob a égide do capitalismo. Tal dualidade, impacta desde sua formulação estrutural até suas definições e delimitações jurídicas, deixando ainda mais evidente as diversas faces da dupla rede que constitui os sistemas educacionais no Brasil (Cury, 2008).

Tal dualidade é esclarecida desde 1971 nos estudos de Baudelot e Establet que apresentam a chamada, por Saviani (1999), “Teoria da Escola Dualista” na obra *L'école capitaliste en France* (1971). Os autores, mesmo compreendendo a aparência unitária e unificadora da escola, afirmam existir duas grandes redes, não mais do que duas, que a dividem. Essas redes, propositalmente, estão em conformidade à divisão social estabelecida pelo regime capitalista: a burguesia e o proletariado (Saviani, 1999).

Os autores supracitados afirmam ainda que essas redes constituem o aparelho escolar capitalista e, resgatando a tese de Althusser, apontam-no como sendo um aparelho ideológico do Estado (Saviani, 1999). Althusser (1970) analisou a reprodução das condições de produção, das forças produtivas e das relações de produção existentes, à sua época, e com base nessa análise distinguiu no Estado os Aparelhos Repressivos (Governo, Exército, Polícia etc.) dos Aparelhos Ideológicos (escolas, igrejas, mídias, família etc.).

Percebe-se então que a educação brasileira se constituiu à luz de desigualdades e por este dualismo social que, segundo Ciavatta (2005, p. 4),

toma um caráter estrutural especialmente a partir da década de 1940, quando a educação nacional foi organizada por leis orgânicas, segmentando a educação de acordo com os setores produtivos e as profissões, e separando os que deveriam ter o ensino secundário e a formação propedêutica para a universidade e os que deveriam ter formação profissional para a produção.

Observa-se então que a dicotomia social é a marca da evolução e consolidação da educação no Brasil e, mais recentemente, a pandemia da COVID-19 evidenciou a permanência dessas desigualdades. Singularmente no setor educacional, viu-se um abismo sendo criado entre os estudantes da classe dominante que conseguiram manter-se estudando, com o suporte da tecnologia, e os demais que interromperam sua formação por não terem acesso aos recursos tecnológicos necessários para tal

(Ortega, Rocha, 2020).

A posição dos mais bem remunerados que vivem em suas próprias casas e são capazes de trabalhar remotamente contrasta, fortemente, com os problemas da maioria dos brasileiros que não possuem uma boa condição financeira, não podem ficar em casa o tempo todo, pois uma parte significativa deles continua a trabalhar em diferentes setores de serviços, em meio a uma pandemia, não podem manter seus filhos estudando, porque não têm equipamentos ou acesso à internet de alta velocidade e, nesse caso, a educação remota de seus filhos também está ameaçada ou até mesmo inviabilizada (Ortega, Rocha, 2020, p. 303).

Com a devastação gerada pelo vírus e pelo isolamento social, o contato com o mundo exterior se dava apenas através de uma janela ou tela virtual, que não possibilitava aos sujeitos apreender o mundo sob outras formas, ângulos e enquadramentos (Leite, 2020). Vislumbramos, pois, a criação de um novo e distinto território

[...] a ser apreendido e delineado, a princípio, em um ângulo meio obtuso, resultante de um contato humano precário, que se estilhaça, esmorece e se desfaz em quadros disformes, nem abertura ou janela, um vão que mais parece um abismo profundo, onde caímos no nada que nos encerra, nos aprisiona para a devoração. Não que seja antropofágica, mas, sobretudo epidêmica, inoculável e diatópica (Leite, 2020, p. 1220).

O período pandêmico, então, potencializou desigualdades e ilustrou que as TDIC's representam uma fronteira no contexto educacional brasileiro, ou seja, elas marcam uma separação entre quem está dentro e fora, uma interface entre sistemas socioespaciais adjacentes.

Liberali e Megale (2022, p. 9) afirmam que fronteiras apresentam dois lados: um lado torna evidente que existe uma produção e ocupação espacial diferenciada que se combinam com as noções opostas de dentro/fora, inclusão/exclusão, nós/eles, por exemplo. Todavia, segundo as autoras, a fronteira também

é, igualmente, um convite para o estranhamento, a transgressão e a ultrapassagem. A fronteira transmite uma ambivalência fundamental e uma fonte de ansiedade e quietude, medo e desejo [...] por conta de sua característica aberta e fechada, as fronteiras são partes de práticas de diferenciação, proteção e controle, mas, também, de abertura, hibridação e inventividade.

Dessa forma, a presente investigação tem subjacente esse conceito de fronteira e compreende as TDICs enquanto esta que ao mesmo tempo que pode atuar

em práticas de diferenciação, possibilita a inventividade, a criatividade e a desconstrução. Tal perspectiva incita reflexões acerca de como se compreende atualmente, as tecnologias digitais no contexto das práticas pedagógicas.

Schlemmer (2009) corrobora com essa reflexão quando contrapõe a perspectiva das tecnologias digitais como ferramenta de apoio às práticas pedagógicas, com a concepção delas como possibilidade de ampliação dos espaços de convivência, de interação, de aprendizagem que provocam o desenvolvimento humano (cognitivo, afetivo e cultural). Ancorado na noção de fronteira apresentada anteriormente, defende-se, então, neste estudo, a compreensão do metaverso como uma fronteira, um espaço de convivência e de aprendizado, o que difere da compreensão que se tem dele enquanto ferramenta.

3.1 Práticas Pedagógicas no Metaverso

Segundo Vigotski (1930) a aprendizagem ocorre a partir da interação com o outro e, nesse caso, a sua interação com o outro e com o meio social. A interação entre as pessoas possibilita o aparecimento de novas experiências e conhecimentos. O autor considera que a aprendizagem é uma experiência social, mediada por instrumentos e signos, ou seja, pela interação entre a linguagem e a ação da pessoa. Ortega (2019, p. 109) afirma que

Na concepção vigotskiana, a aprendizagem é um processo que inclui a interdependência pessoal, pois só pode ocorrer num contexto social, que assume, assim, um papel fundamental no desenvolvimento humano. O significado da aprendizagem em Vigotski é mais abrangente do que se pode imaginar em princípio, porque se trata de um processo que envolve a interação do homem no meio social e a compreensão de que a atividade de aprender define a característica que, biologicamente, ele toma para si como esforço de se apropriar das condições do mundo a que pertence e no qual atua. Consequentemente, a aprendizagem exerce efeitos modificadores, conforme procedimentos representativos da adaptação do homem, com a obrigação de serem transmitidos ao grupo do qual faz parte.

Dessa forma pode-se afirmar que a aprendizagem é um processo que se dá a partir das relações entre o homem com seus pares e com o meio, seja ele físico ou digital. Vale destacar, então, que hodiernamente, tratando-se do contexto da educação, ocorreu uma ampliação dos espaços de viver e de interagir utilizados pelos sujeitos deste século. Retomando a teoria de Vigotski (1930), que aponta que os sujeitos nascem em um mundo social já construído, o conhecimento de cada

estudante apenas será legitimado a partir da aceitação da sua história cultural, considerando-os válidos diante dos seus grupos sociais, singularmente nesse cenário, porque a construção de uma nova cultura está emergindo dentro de um espaço virtual, digital, desterritorializado e que potencializa a interação de diferentes culturas já legitimadas, acrescentando novos conhecimentos na cultura.

Se o ser humano continuar sendo central para nós, seres humanos, a tecnologia será um instrumento para a sua conservação, não o que guia o seu destino. Não se trata de opor-se ao desafio tecnológico, mas de assumir a responsabilidade do uso da tecnologia no devir na e conservação do humano (Maturana; Rezepka, 2008, p. 84).

Considerando as necessidades formativas dos sujeitos deste milênio, os metaversos são oportunidades de expansão das práticas de ensino-aprendizagem atuais, uma vez que esses mundos virtuais se configuram como uma interseção dos múltiplos tipos de linguagem (gestual, oral, gráfica, textual) que possibilitam uma interação entre o sujeito com seus pares e com o meio, de forma efetiva. Os metaversos também proporcionam a personalização do processo ensino-aprendizagem dos sujeitos, na medida em que eles convivem e constroem conhecimento. Com isso, pode-se inferir que os metaversos não são novas alternativas para a Educação a Distância que se apresenta hoje, uma vez que esse modelo de educação acontece quase exclusivamente por meio da linguagem textual.

Ao entendemos que a aprendizagem acontece na interação do sujeito com o objeto de conhecimento e, portanto, a interação se institui como o principal elemento de um processo educativo. Então, podemos imaginar que os MDV3D [mundos digitais virtuais 3D], elevem a novos patamares o que hoje conhecemos por Educação a Distância, uma vez que essa, tradicionalmente, acontece quase que exclusivamente por meio da linguagem textual (Schlemmer; Backes, 2008, p. 531).

Os metaversos inauguraram novas possibilidades para a efetivação do processo ensino-aprendizagem, todavia, destaca-se que o sucesso do referido processo não se dá pela opção tecnológica realizada, mas sim, pela proposta didático-pedagógica que ancora a escolha e a utilização de tais tecnologias. Muitos são os debates e investigações que identificam que as metodologias e a mediação pedagógica desenvolvidas, são fatores essenciais para que o processo ensino-aprendizagem ocorra de forma satisfatória para todos os envolvidos nele. Dessa forma, para que tal processo alcance bons resultados, é necessário que os docentes

que o utilizarão, estejam preparados para desenvolver práticas pedagógicas no contexto on-line, fugindo de transposições literais de cenários presenciais para a realidade virtual (Schlemmer; Backes, 2008).

O segredo do sucesso da aprendizagem em metaverso está na interação dos usuários com o mundo e com a comunidade ali estabelecida, “Essa tecnologia potencializa os processos de comunicação, de interação, ampliando-os significativamente” (Schlemmer; Backes, 2008, p. 530).

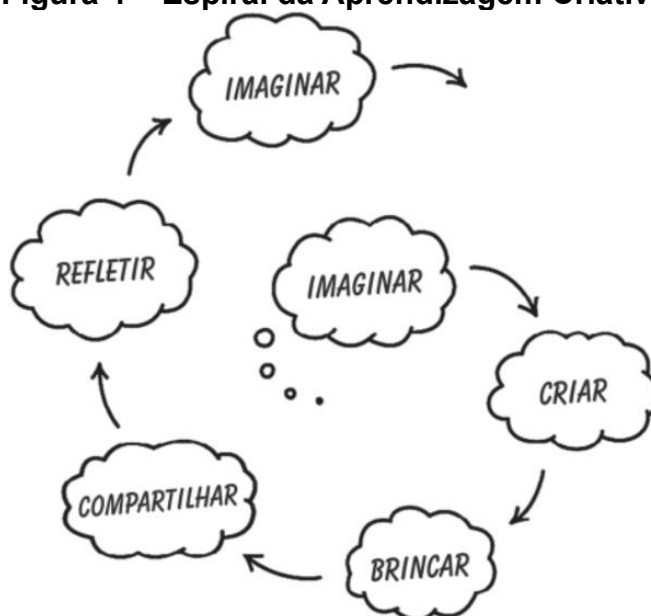
Assim, algumas pesquisas desenvolvidas estão nos ajudando a compreender as potencialidades do uso de tecnologia de MDV3D, integradas a outras tecnologias, tais como AVAs e Agentes Comunicativos, para a educação. A potencialidade efetiva-se justamente quando as tecnologias são associadas a metodologias fundamentadas numa concepção interacionista/construtivista/sistêmica, principalmente no que se refere ao desenvolvimento da autonomia, da autoria, da colaboração, da cooperação e do respeito mútuo, evidenciando como o uso de mundos virtuais no processo de aprendizagem pode favorecer a tomada de consciência e a metacognição para uma apropriação da tecnologia que privilegie valores humanísticos (Schlemmer; Backes, 2008, p. 526).

Dessa forma, é necessário que se compreenda que a abordagem metodológica adotada precisa estar alinhada com as ferramentas que propiciam a interação em metaversos, ou seja, é a interseção entre essas perspectivas (tecnologia e pedagogia) que garantirá o sucesso das aprendizagens em mundos virtuais. A capacidade de expressar o conhecimento construído de maneiras diversas, não apenas por meio de texto, como comumente realizado, é, também, fundamental para que os estudantes e professores compreendam as potencialidades e limitações das tecnologias digitais no contexto do processo ensino-aprendizagem.

3.2 Aprendizagem Criativa

O pesquisador do MIT Media Lab, Mitchel Resnick, desenvolveu o conceito “aprendizagem criativa”. Tal conceito defende que o modelo educacional necessita inspirar-se na abordagem de aprendizagem do jardim de infância. Para o autor, a sociedade do século XXI é marcada pela incerteza e pelas mudanças rápidas e, por isso, é necessário formar sujeitos capazes de pensar criativamente. Para ilustrar tal conceito, o autor desenhou a espiral da aprendizagem criativa, um modelo conceitual que apresenta os principais aspectos do processo criativo e assume o formato espiral para ilustrar o fato de que essas etapas são repetidas inúmeras vezes (Resnick, 2007).

Figura 4 – Espiral da Aprendizagem Criativa



Fonte: (Resnick, 2020, p. 11).

Considerando-se os benefícios desta abordagem, questionam-se os motivos que justificam que ela esteja restrita às práticas de educação infantil. Para o autor, são duas as razões que justificam tal questionamento: i) relaciona-se à falta de relevância dada ao desenvolvimento de habilidades criativas frente a habilidades curriculares pré-estabelecidas para os estudantes; ii) a outra razão tem a ver com a apropriação de recursos pedagogicamente eficientes e atrativos para os estudantes das demais etapas de ensino. Essa última razão, pode ser solucionada pelo uso das tecnologias digitais, que conforme Resnick (2007, p. 2), quando “propriamente desenhadas e sustentadas, podem estender a abordagem do jardim da infância, assim os estudantes de todas as idades podem continuar a aprender nesse estilo – e, no processo, continuar a se desenvolver como pensadores criativos”.

O autor propõe ainda um conjunto de 4 princípios orientadores que potencializam o desenvolvimento dos sujeitos como pensadores criativos e possibilitam a realização de experiências de aprendizagem criativa, eles são chamados de “Quatro Ps da Aprendizagem Criativa”: projetos, paixão, pares e pensar brincando. A estrutura dos “Quatro Ps da Aprendizagem Criativa” defende a criação de projetos como essencial para o desenvolvimento de uma compreensão mais profunda sobre o processo criativo; a paixão refere-se ao fato de gerar interesse e engajamento nos sujeitos para que esses se disponham a trabalhar por mais tempo e com maior esforço nos projetos; o trabalho em pares é uma máxima defendida por

todos aqueles que propõem projetos criativos. A criatividade é um processo social; por fim, pensar brincando refere-se a um espírito de criação livre que inspira a criatividade, a criação de novos projetos e novas maneiras de interagir com a comunidade (Resnick, 2020).

A proposta da aprendizagem criativa foi baseada nas ideias e estudos construcionistas do matemático e educador Seymour Papert. Papert nasceu em 1928, na África do Sul, e faleceu em 2016, aos 88 anos, nos Estados Unidos. O teórico trabalhou por cerca de dez anos ao lado do filósofo e psicólogo Jean Piaget, no Centro de Epistemologia Genética da Universidade de Genebra. Nesse período, Papert dedicou-se à reflexão acerca da natureza do pensamento das crianças, enfocando as questões cognitivas do sujeito. Em 1963, Papert integra o quadro de pesquisadores associados do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), nos Estados Unidos. Nessa instituição o teórico também atuou como professor de matemática, foi codiretor do Laboratório de Inteligência Artificial e foi membro fundador do MIT *Media Lab* (Massa; Oliveira; Santos, 2022).

Papert foi um dos primeiros teóricos a reconhecer o potencial transformador do uso de computadores e tecnologias digitais nas diversas esferas sociais. O autor defendia que o computador era uma máquina de ensinar e publicou diversos artigos e livros sobre as possibilidades e benefícios da inserção dos computadores no cenário educacional. Papert cunhou o termo “construcionismo”, teoria pautada no construtivismo Piagetiano e que descreve a forma como os estudantes podem construir conhecimento através de materiais concretos, ao invés de proposições abstratas. Tal abordagem teórica também baseou-se nas perspectivas do “aprender fazendo”, muito populares nos Estados Unidos (Massa; Oliveira; Santos, 2022).

A aprendizagem na perspectiva do construcionismo preconiza que os estudantes sejam protagonistas e descubram autonomamente o conhecimento que precisam para continuar aprendendo, o docente atua como mediador do processo. O autor explica que no construcionismo incentiva-se que os sujeitos se apropriem de seu processo de descoberta do conhecimento de forma autônoma e independente, na maior parte do tempo. Percebe-se, então, a tentativa de um rompimento com a ótica propedêutica da educação e a defesa de uma educação progressista e crítica.

A proposta de aprendizagem criativa desenvolvida por Mitchel Resnick, se alinha no aporte teórico aqui apresentado, demonstrando uma perspectiva promissora para sua aplicabilidade em cenários educacionais contemporâneos e em todas as

etapas de ensino. Explorar-se-á nesta investigação as potencialidades dessa abordagem, especialmente no que tange à sua aplicação em contextos de aprendizagem no metaverso.

3.3 Cocriação

A discussão sobre a didática no ensino superior tem se intensificado nos últimos anos, tendo em vista as diferentes necessidades geracionais dos estudantes que têm ingressado nas IES. Nos EUA, Canadá e alguns países da Europa tem se difundido e investigado práticas sobre a cocriação aplicada ao contexto ensino-aprendizagem (Bovill, 2020).

Dunne (2016) já apontava sobre a existência deste movimento utilizando outros termos como envolvimento, engajamento, ou atividades significativas. Na mesma direção, Cook-Sather *et al.* (2014, p. 6-7, tradução própria) compreendem essa parceria entre estudantes no processo ensino-aprendizagem como

um processo colaborativo e recíproco por meio do qual todos os participantes têm a oportunidade de contribuir igualmente, embora não necessariamente das mesmas maneiras, para a conceituação, tomada de decisões, implementação, investigação ou análise curricular ou pedagógica¹⁰.

Considerando o termo cocriação, Ryan and Tilbury (2013), citados por Bovill (2020) referem-se a ele como uma ideia pedagógica inovadora que busca evidenciar o empoderamento do estudante. Dessa forma, quando comparado ao termo supracitado, cocriação refere-se a uma perspectiva mais profunda que demanda um maior envolvimento, autonomia e protagonismo dos estudantes.

Bovill (2020, p. 1034, tradução própria) afirma que “O aumento da cocriação em toda a classe tem o potencial de transformar as práticas de ensino e aprendizagem e de atingir um número maior de alunos com formas mais democráticas de educação¹¹” Então, tendo em conta que a presente investigação deseja destacar a tecnologia como forma de potencializar este protagonismo estudantil, ancora-se no conceito de cocriação buscando maximizar os benefícios da integração do metaverso

¹⁰ “a collaborative, reciprocal process through which all participants have the opportunity to contribute equally, although not necessarily in the same ways, to curricular or pedagogical conceptualization, decision making, implementation, investigation, or analysis”.

¹¹ “Increasing whole-class co-creation has the potential to transform teaching and learning practices and to reach greater numbers of students with more democratic forms of education”.

na educação e possibilitar que os estudantes sejam agentes transformadores de seu processo de aprendizagem.

4 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Ao longo do século XX, o pensamento pedagógico no Brasil passou por importantes transformações, conforme demonstram estudos realizados por diversos autores como Saviani (1999), Xavier (2002), Ribeiro (1986), Romanelli (2002), Alves (2003) entre outros, que identificam três momentos fundamentais: a Pedagogia Escolanovista, a Pedagogia Tecnicista e o surgimento das Pedagogias Críticas, com destaque para a concepção histórico-crítica. Essas pedagogias interferiram nas propostas de formação docente ao longo dos anos, pois a Pedagogia Escolanovista representou um marco na educação brasileira ao enfatizar a importância da liberdade e da criatividade no processo educativo. Já a Pedagogia Tecnicista trouxe ênfase para a eficiência e padronização dos métodos de ensino, visando atender às demandas do mercado de trabalho, em consonância com o processo da industrialização. Por fim, o surgimento das Pedagogias Críticas trouxe à tona uma abordagem mais reflexiva e analítica sobre as questões sociais e políticas relacionadas à educação de forma geral e a formação de professores, de forma mais específicas. Dessa maneira, ao considerar as contribuições desses importantes momentos no pensamento pedagógico brasileiro ao longo do século XX, compreende-se melhor as tendências que influenciaram profundamente o sistema educacional para a formação docente no Brasil.

Por outro lado, vale destacar que a natureza da função específica do professor é uma questão complexa que continua a evoluir ao longo do tempo. A especificidade da sua ação reside na sua capacidade de construir o conhecimento e promover o desenvolvimento do estudante para que ele possa alcançar o seu pleno potencial. Esta distinção não é estática, mas sim, uma construção histórico-social, em constante evolução. Neste sentido, compreender a natureza do conhecimento profissional docente é essencial para compreender as questões fundamentais relacionadas com o papel dos professores na sociedade contemporânea. Estas duas dimensões – a função específica do professor e o conhecimento profissional docente – são interdependentes, influenciando-se mutuamente.

Assim, apesar da mutabilidade, historicidade e relatividade dos conceitos relacionados com os papéis e funções sociais, é essencial analisar, criticamente, estas questões no contexto atual, considerando-se que a consciência desta dinâmica exige adaptabilidade para compreender o papel fundamental dos professores na formação

das gerações futuras.

Roldão (2007) explica que o que caracteriza a prática docente é a ação de ensinar, embora tenha sido contextualizado diferentemente ao longo do tempo. Para a autora, o conceito de ensinar é atravessado por uma profunda tensão entre o que é ensinar, numa perspectiva mais tradicional da “transmissão do conhecimento”, e o que é ensinar numa visão ativa, na qual o estudante participa ativamente de todo o processo de construção do conhecimento.

À luz do conhecimento mais actual, importa avançar a análise para um plano mais integrador da efectiva complexidade da acção em causa e da sua relação profunda com o estatuto profissional daqueles que ensinam: a função específica de ensinar já não é hoje definível pela simples passagem do saber, não por razões ideológicas ou apenas por opções pedagógicas, mas por razões sócio-históricas (Roldão, 2007, p. 95).

Isso significa que as diferentes tendências pedagógicas interferiram no processo de formação docente e que hoje, a perspectiva de transmissão de conhecimento não tem mais lugar. Segundo Nóvoa (1995, p. 21), a formação docente não é linear, tendo em vista que esse processo vem desde o século XIX, alternando entre períodos de profissionalização e desprofissionalização, dependendo dos “interesses que o cercam e das tensões que o atravessam”.

Roldão (2007) explica que a formação de professores passa, mais uma vez, por um período crítico, por força de fatores de massificação, advindo da expansão da escola, da diversidade da população estudantil, dos dispositivos organizacionais e curriculares, da pressão administrativa-econômica e do aprisionamento dos professores a uma cultura tecnicista instaurada ao longo do tempo que vai de encontro ao processo político de autonomia e decisão, relacionada ao fortalecimento da profissionalidade. Segundo a autora,

No caso dos professores, quer a função quer o conhecimento profissional se têm mutuamente contaminado, por um lado, por uma tendência para a difusão envolvida de uma discursividade humanista abrangente, que não permite aprofundar a especificidade da função nem do saber; por outro lado, e no extremo oposto, por uma orientação para a especificação operativa, associada à redução do ensino a acções práticas que se esgotam na sua realização, em que o saber é mínimo e a reflexão dispensável, e que acabam traduzindo-se numa tecnicização da actividade. Nenhuma destas tendências se constitui em produtora credível de desenvolvimento e afirmação profissional (Roldão, 2007, p. 97).

De fato, se for considerado o percurso da formação desde o século XVIII, a

introdução dos primeiros ensaios de renovação pedagógica no ensino público no final do século XIX, a criação do curso de Pedagogia, as interferências das organizações internacionais, o modelo mercadológico e as possibilidades/ameaças das tecnologias digitais, a formação de professores vem ao longo do tempo enfrentado uma longa e difícil jornada.

É necessário ainda, considerar que com o avanço da tecnologia nas últimas décadas, observa-se um impacto significativo nas formas como as pessoas se relacionam umas com as outras e com o mundo à sua volta. Por meio do acesso à tecnologia, o conhecimento cultural tem sido potencializado, trazendo uma nova dimensão para a educação. Embora a escola continue sendo um espaço central de educação formal e institucional, é importante reconhecer que os meios de comunicação, também desempenham um papel relevante neste tocante, pois disponibiliza informações instantâneas que permitem uma interatividade eficaz e imediata. Todavia, é essencial que esse avanço tecnológico seja utilizado em benefício do ser humano, visando melhorar sua qualidade de vida. Como afirma Kenski (2012), a tecnologia tem o poder de alterar comportamentos e transformar a maneira de pensar, sentir e agir da sociedade, afetando toda a cultura.

No contexto escolar, os recursos da informática têm se mostrado favoráveis à autonomia e independência, tanto dos professores quanto dos estudantes que podem utilizar as ferramentas tecnológicas para enriquecer o processo ensino-aprendizagem, permitindo uma maior personalização da aprendizagem e uma participação mais ativa dos estudantes.

Os professores, no entanto, podem explorar recursos digitais para criar atividades interativas e estimulantes, enquanto os estudantes podem utilizar a tecnologia para acessar informações, colaborar com seus colegas e desenvolver habilidades autônomas de pesquisa. No entanto, é importante destacar que a tecnologia por si só, não é garantia de uma educação de qualidade. É necessário um olhar crítico e reflexivo sobre como integrar efetivamente esses recursos no contexto educacional, considerando os objetivos pedagógicos e as necessidades dos aprendizes. Além disso, é fundamental promover uma educação digital responsável, conscientizando os estudantes sobre o uso ético e seguro da tecnologia.

Nesta direção, é possível constatar que o avanço da tecnologia oferece oportunidades significativas para transformar a educação. Importa destacar que quando se utiliza adequadamente os recursos da informática, promove-se a

autonomia de professores e estudantes, enriquecendo o processo educativo como um todo. Todavia, importa manter um equilíbrio saudável, no qual a tecnologia seja uma ferramenta a serviço do desenvolvimento humano.

As tecnologias digitais no contexto contemporâneo desempenham um papel fundamental que impacta e remodela a sociedade. Essa mudança paradigmática impacta a relação professor-aluno quanto às interações presenciais tradicionais e à medida que o espaço virtual (ciberespaço) se torna cada vez mais presente e complementar, os profissionais da educação têm de lidar com um novo cenário que os levam a novos desafios de repensar as concepções sobre formação e educação.

Não resta dúvida quanto às tecnologias digitais proporcionarem inúmeras oportunidades para o acesso ao conhecimento, para a comunicação em tempo real e para a colaboração entre as pessoas. Elas rompem as barreiras geográficas, permitindo que pessoas de diferentes lugares interajam e compartilhem ideias de forma imediata e suas ferramentas oferecem recursos interativos e personalizados que enriquecem o processo educacional. Contudo, essa transformação também traz desafios significativos, pois é necessário repensar não apenas os métodos de ensino, a forma didática do professor, mas também suas competências necessárias para fazer uso pedagógico das tecnologias. É fundamental que os professores tenham acesso a diferentes formas de uso das ferramentas tecnológicas, bem como compreender sua pedagogia para garantir um trabalho didático de qualidade. Neste sentido, professores e estudantes precisam estar no centro do processo uma vez que ambos, ainda que tenham conhecimento sobre as tecnologias digitais, precisam compreender o seu papel no favorecimento da aprendizagem.

A formação de professores hodiernamente, prescinde de conhecimentos tecnológicos pedagógicos do conteúdo, conforme apontam Mishra e Koehler (2006), quando apresentam o modelo "*Technological Pedagogical Content Knowledge*" (TPACK) que contempla a interseção entre conteúdo, metodologia e tecnologia, como um aspecto central a ser analisado nos processos de formação docente.

Os trabalhos de Mishra e Koehler (2006), foram baseados nos estudos de Shulman (1986; 1987) que evidenciou a necessidade de integração do conhecimento pedagógico dos conteúdos específicos, referido pelo autor como PCK, *Pedagogical Content Knowledge*. Segundo Nakashima e Piconez (2016) Shulman pesquisou o caráter dinâmico da ação docente demonstrado pelo "*Model of Reasoning and Pedagogical Action*" (Modelo de Raciocínio e de Ação Pedagógica) que envolve seis

eventos não sequenciais, explicados didaticamente por:

compreensão dos objetivos, da estrutura dos conteúdos, dos conceitos internos e externos à disciplina; pela **transformação** subdividida em preparação, ou seja, interpretação e análise crítica de materiais de estudo, com o esclarecimento de objetivos didáticos; representação do uso de um repertório, incluindo analogias, metáforas, exemplos, demonstrações; seleção e escolha a partir de um repertório didático, incluindo metodologias e gestão de ensino, e adaptação e ajustes às características do estudante ao considerar suas concepções, pré-concepções, dificuldades de aprendizagem, linguagem, cultura, motivações, gênero, idade, habilidades, atitudes e atenção (Nakashima; Piconez, 2016, p. 232, grifo dos autores).

Para além dos dois eventos acima explicitados, Shulman também destaca o ensino, considerando a gestão, a interação entre pares, o trabalho em grupo, o humor, entre outros; a avaliação, no que se refere a validação da compreensão dos estudantes no processo ensino-aprendizagem, e também a avaliação do próprio docente para que todos se ajustem às demandas das experiências de aprendizagem. O penúltimo evento, trata-se da reflexão dos eventos anteriores, propondo-se uma análise crítica da turma e do desempenho docente e, por fim, esse modelo inclui uma nova compreensão dos objetivos, objetos de conhecimento da disciplina, dos estudantes e do docente, para consolidar novas formas de ensinar e aprender, a partir da experiência dos envolvidos no processo (Nakashima; Piconez, 2016).

No processo de formação e desenvolvimento docente, os eventos supracitados ocorrem por meio de processos de transformação e representação do conteúdo que será compartilhado com os educandos. Dessa forma, o modelo PCK (Shulman, 1987) é ampliado como uma interface entre conteúdos específicos e pedagogia, campos comumente atribuídos especificamente ao professor (Nakashima; Piconez, 2016).

Os autores complementam ainda que Mishra e Koehler (2006), propuseram uma nova dimensão de conhecimento denominada TPACK, criada a partir da formulação do PCK, acrescentando as tecnologias digitais às ações didáticas dos professores. Tal teoria também objetivou suprir a falta de modelos conceituais que orientem a pesquisa em ensino com tecnologias digitais. Sua estrutura apresenta uma complexa interação entre três componentes. Ocorrem interseções entre eles e, segundo Mishra e Koehler (2006), a compreensão dessas interseções auxilia na análise das mudanças atitudinais, procedimentais e conceituais das competências docentes. Os componentes e interseções são explicitados no quadro 2.

Quadro 2 – Componentes e Interseções do TPACK

Componente/ Intersecção	Explicação
<i>Pedagogical Knowledge</i> (PK)	Conhecimento do professor de estratégias pedagógicas e metodológicas aplicáveis a vários domínios de conteúdo.
<i>Content Knowledge</i> (CK)	Refere-se aos conhecimentos específicos de uma determinada área.
<i>Technological Knowledge</i> (TK)	Refere-se ao entendimento do uso específico de tecnologias emergentes no contexto educativo.
Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK)	Intersecção entre conhecimentos específicos do conteúdo de uma determinada área com os conhecimentos das estratégias pedagógicas. Refere-se a habilidade de tornar o conteúdo compreensível.
Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK)	Compreende como o design da tecnologia impacta o seu uso, ou seja, se essa contribui ou restringe o que se pode fazer com ela em relação ao conteúdo curricular específico.
Conhecimento Pedagógico-Tecnológico (TPK)	Compreende o conhecimento das características das tecnologias e como elas podem ser utilizadas no processo ensino-aprendizagem.
TPACK	Refere-se à habilidade de coordenar atividades específicas e representar tópicos utilizando tecnologias para facilitar a aprendizagem do estudante. À medida que as tecnologias se tornam ubíquas, o TPACK transforma-se em PCK.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados extraídos de Mishra e Koehler (2006).

Com isso, o modelo TPACK é um referencial que apresenta significativas contribuições para a formação de professores, assim como para a análise e avaliação dos domínios imprescindíveis para que as tecnologias sejam integradas, de forma pedagógica, aos atuais processos de ensino-aprendizagem.

De acordo com Mishra e Koehler (2006), a formação inicial de professores deve integrar o uso das tecnologias em suas disciplinas para que estas propiciem estratégias de desenvolvimento de conhecimento aos futuros docentes sobre organização, planejamento, abstração e avaliação das ideias de determinado conteúdo, bem como conhecimento sobre as necessidades específicas de cada aluno e de situações específicas da sala de aula, sugerindo que o conhecimento das tecnologias seja representado como um todo, desde as tecnologias tradicionais (as quais compreendem quadro negro, lápis, cadernos, etc.) até as mais atuais, como computadores, softwares, redes de comunicação, celulares, etc. (Gonçalves; Richit, 2023, p. 4).

Defende-se, então, uma preparação docente alinhada com as necessidades da educação contemporânea de modo a formar professores que dominem os conhecimentos específicos das disciplinas que lecionam, ao mesmo tempo que conhecem as tecnologias que melhor se adequem aos seus objetos de conhecimento e objetivos pedagógicos.

5 METODOLOGIA

A metodologia adotada para esta investigação apresenta como pressuposto teórico-metodológico a concepção histórico-cultural. Sob essa perspectiva, desenvolveu-se procedimentos operacionais para a investigação, delineando-se suas etapas e análises, considerando-se o objeto de estudo, seus pressupostos e os aspectos relevantes que estão detalhados a seguir.

5.1 Percurso Metodológico

O sucesso de uma investigação depende da escolha metodológica, do envolvimento que se tem com a pesquisa e da habilidade em escolher um caminho seguro para alcançar os objetivos dela. Mesmo assim, muitas vezes, é necessário refazer as etapas e considerar as adversidades. Neste sentido, considerando-se o pressuposto teórico-metodológico da concepção histórico-cultural e apoiado nos estudos de Vigotski (2003), reconhece-se o homem como um sujeito histórico que produz a sua história, se constrói e se reconstrói na relação com o outro, pois é um ser social, que sofre influência da sociedade na qual está inserido e também influencia, por meio da sua ação no mundo. Neste sentido, a sua existência ocorre por meio de oportunidades concretas de trabalho, ocorridas socialmente, promovendo bens necessários à sua sobrevivência, por meio da criação de instrumentos e signos que possibilitam se apropriar do que foi produzido historicamente pela humanidade e transformá-los à medida de suas necessidades (Vigotski, 2003). Ortega (2019), explica que Vigotski vai além, quando aponta que o desenvolvimento do psiquismo humano procede das relações sociais, dando oportunidade de cada indivíduo se apropriar daquilo que a humanidade produziu ao longo do tempo.

Vygotsky (1998) explica que toda função psicológica, acontece primeiro por meio da colaboração entre os homens, isto é, no coletivo, intersíquico para depois acontecer no processo individual, isto é, como categoria intrapsíquica. Segundo o autor, esse procedimento regula a formação de funções mentais superiores (atenção, memória, pensamento, abstração, linguagem, percepção, imaginação, emoções, sensações e sentimentos), as quais são a base do processo de aprendizagem. Neste sentido, destaca-se a importância das atividades coletivas que permitem a colaboração como alicerce para as relações mais complexas que ocorrem no

processo ensino-aprendizagem. Entende-se que a teoria histórico-cultural fornece subsídios para se compreender a análise das categorias que o estudo apresentará, considerando-se que a pesquisa, examinada a partir de ferramentas contemporâneas, como o metaverso, trará significativo conhecimento à compreensão das práticas pedagógicas.

Vygotsky (1991) deu grande importância ao método. Para ele, a tarefa de pesquisa abarca o fenômeno em seu processo vivo e não como um objeto estático, ou seja, no seu processo, na sua historicidade. Segundo o autor, “Estudar alguma coisa historicamente significa estudá-la no processo de mudança: este é o requisito básico do método dialético” (Vygotsky, 1991, p. 74), o que significa dizer que é necessário ir à gênese da questão, reconstruindo a história de sua origem e de seu desenvolvimento. Nesse caso, é necessário a descrição e explicação. A descrição demonstra o aspecto exterior de um fenômeno, suas características, todavia não explica as suas relações dinâmico-causais. Desse modo, a descrição precisa ser completada pela explicação partindo da realidade em si para a compreensão de seu aspecto interior, ou seja, avançar por meio da explicação, buscando suas causas, relações, mudanças. Segundo Vygotsky,

a procura de um método torna-se um dos problemas mais importantes de todo empreendimento para a compreensão das formas caracteristicamente humanas de atividade psicológica. Nesse caso, o método é, ao mesmo tempo, pré-requisito e produto, o instrumento e o resultado do estudo (Vygotsky, 1991, p.74).

Lüdke e André (1986), ao abordarem sobre as concepções de pesquisas situadas nas ciências humanas e sociais, apontam mudanças importantes nos últimos tempos, as quais vêm agregando modelos e métodos diversificados, especialmente, em estudos relacionados aos fenômenos educacionais. Uma das características que elas destacam é a proximidade do pesquisador com o objeto pesquisado. De acordo com as autoras, uma pesquisa trata-se, sobretudo, “[...] de uma ocasião privilegiada, reunindo o pensamento e a ação de uma pessoa, ou de um grupo, no esforço de elaborar o conhecimento de aspectos da realidade que deverão servir para a composição de soluções propostas aos seus problemas (Lüdke; André, 1986, p. 2)”.

Para Laville e Dionne (1999) o pesquisador das ciências humanas é visto como um ator e seus objetos de estudo, não podem ser considerados como coisa. Nas ciências humanas, o pesquisador é mais do que um mero observador, pois acontece

um envolvimento com o objeto de pesquisa. Os autores defendem que os objetos de estudo, nesse campo de conhecimento, têm vida, são dinâmicos, agem, pensam, interagem, reagem com a sociedade e que eles orientam as situações de várias maneiras. Além dos autores mencionados, Chizzotti (1991), também faz um destaque em relação ao papel do pesquisador.

O pesquisador não se transforma em um mero relator passivo, sua imersão no cotidiano, a familiaridade com os acontecimentos diários e a percepção das concepções que embasam práticas e costumes supõem que os sujeitos da pesquisa têm representações, parciais e incompletas, mas construídas com relativa coerência em relação à sua visão e à sua experiência (Chizzotti, 1991, p. 82).

Desse modo, a pesquisa que foi desenvolvida apoiou-se na concepção qualitativa, tendo-a como subsídios para análise consistente dos dados. A análise qualitativa possibilita ao investigador, sistematizar os achados do ambiente empírico.

Lüdke e André (1986) destacam que na abordagem qualitativa, o trabalho de campo é importante, visto que se constitui na experiência direta com a situação em estudo, assim como, os procedimentos metodológicos – como a observação direta do campo, das atividades do grupo estudado e das entrevistas com os informantes, têm a finalidade de captar suas explicações e dar um sentido para elas. É por meio das falas, representações, dos signos/significados e demais dados obtidos por meio da observação do pesquisador que se pode descrever a realidade, de tal forma que seja possível encontrar evidências situadas dentro de um contexto teórico.

Em relação aos procedimentos de coleta de dados, foi adotado o Estudo de Caso que, segundo Yin (2001, p. 31-32) é uma modalidade de pesquisa que explora um “fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Para o autor, encara-se uma situação singular, do ponto de vista técnico, uma vez que existirão mais variáveis de interesse do que pontos de dados, o que traz como resultado várias fontes de evidências, que precisarão convergir em um formato triangular. Outro resultado, é o benefício do conhecimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados.

O estudo de caso, então, permite considerar os fatores históricos, sociais, culturais e econômicos que possam influenciar o fenômeno estudado. Nesse caso o pesquisador precisa descrever o caso de forma objetiva, registrando observações,

produzindo documentações que permitam interpretar os dados e compreender o significado subjacente ao caso. Apesar do Estudo de Caso focar em uma dada situação, ele pode contribuir para a formulação de hipóteses e teorias, a partir da identificação de padrões, tendências e relações (Yin, 2001; Gil, 2002).

Sendo assim, é essencial a realização de uma análise detalhada e minuciosa do objeto de estudo, buscando compreender suas características, contextos e interações. Por isso é relevante, conforme ressaltado por Flyvbjerg (2006) que se faça uma análise crítica das narrativas construídas em torno do caso.

Bogdan e Biklen (1994) classificam o Estudo de Caso em oito tipos: i) estudos de casos histórico-organizacionais; ii) estudos de casos observacionais; iii) história de vida; iv) estudo de caso comunitário; v) estudos de casos situacionais; vi) estudos de casos microetnográficos; vii) estudo comparativo de casos; e viii) multicaseos. O quadro 3 apresenta breves explicações de cada uma dessas categorias.

Quadro 3 – Tipos de Estudo de Caso

Classificação	Explicação
Estudos de Casos Histórico-Organizacionais	Pesquisador se interessa pela história de uma instituição.
Estudos de Casos Observacionais	Observação participante, em que os objetos de análise são componentes organizacionais.
História de Vida	Pesquisador aplica entrevistas semiestruturadas com pessoas de relevo social.
Estudo de Caso Comunitário	Estudo realizado por uma equipe multidisciplinar que setoriza o objeto de análise, evidenciando os pontos de culminância, mantendo a visão integral do foco de análise.
Estudo de Casos Situacionais	Fenômenos específicos que podem ocorrer na sociedade.
Estudos de Casos Microetnográficos	Trabalham com os aspectos muito específicos de uma grande realidade.
Estudo Comparativo de Casos	Realização de comparações entre dois ou mais enfoques específicos; ocorre uma descrição, explicação e comparação dos fenômenos.
Multicasos	Pesquisador investiga dois ou mais sujeitos, organizações, entre outros.

Fonte: (Rauen, 2002, p. 212).

A presente investigação utilizou o tipo de estudo de caso situacionais. O caso analisado foram aulas da disciplina “Fundamentos da Educação: abordagem psicológica”, ministrada no curso presencial de Pedagogia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), que serviu de apoio para o estudo que se realizou no primeiro semestre de 2024. O critério de escolha se deu em função desta ser uma disciplina teórica que apresenta um denso conteúdo de estudo e

possibilidades de realização de atividades práticas imersivas. Depois de escolher a disciplina, a proposta de pesquisa foi apresentada à então chefe do Departamento de Educação e Coordenadora do curso em questão. Com a aprovação da realização da investigação e com o Termo de Anuência da instituição assinado, o Projeto de Pesquisa foi submetido e aprovado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da PUC Minas e, posteriormente, apresentado à professora responsável pela disciplina, assim como para seus estudantes, solicitando que todos eles assinem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), anexados no apêndice deste trabalho.

Assim, a partir do Plano de Ensino da disciplina supracitado e do cronograma disponibilizados para os estudantes, elaborou-se uma nova organização dos conteúdos e de suas unidades de ensino, a fim de contemplar os objetivos da pesquisa.

Para o campo de investigação, foi escolhida a plataforma *Spatial.io*, que é originalmente um diretório de jogos 3D, onde criadores de conteúdo podem criar e compartilhar experiências sociais imersivas para *web*, dispositivos móveis e VR. Foi fundada em 2017 com a missão de tornar a internet mais social e divertida, seus fundadores também objetivam apoiar criadores de jogos independentes a divulgarem e publicarem seus *games* (Spatial, 2024).

A plataforma foi apresentada à docente, responsável pela disciplina, e assim definiu-se uma nova distribuição do conteúdo ao longo do período de observação. A disciplina tem 3 unidades de ensino e destas foi escolhida a segunda unidade para realizar a pesquisa. O conteúdo desta unidade, que antes era desenvolvido de forma expositiva, no período de realização da pesquisa, se deu totalmente no ambiente virtual, utilizando o metaverso.

O desenho do metaverso partiu de um cenário pré-elaborado, disponibilizado pela plataforma, onde todas as aulas da unidade foram realizadas. Tal cenário foi definido pela docente responsável pela disciplina. Inicialmente, realizou-se uma aula introdutória presencial em que se fez a apresentação do projeto e da plataforma para os estudantes. Nessa ocasião, foi disponibilizado para os graduandos um *link* de acesso ao ambiente virtual e eles foram instruídos acerca de como criar seus avatares e sobre o funcionamento das atividades e das aulas, propostas pela professora da disciplina, nesse novo contexto. Para além disso, as dúvidas das estudantes sobre o uso da ferramenta, acesso da plataforma em dispositivos *android* e por computadores *desktop* e das especificidades das aulas on-line foram sanadas, a fim de não existir

problemas para a realização das aulas.

Para a organização do ambiente virtual, a professora *a priori* realizou o *upload* de materiais e recursos digitais no metaverso que seriam necessários para o desenvolvimento das atividades desta unidade. Importa destacar que o ambiente virtual por ser colaborativo, possibilitou a reorganização no decorrer da pesquisa, conforme as demandas e necessidades dos estudantes e da professora, singularmente no que tange a realização das aulas simuladas.

Também foi adotada a observação participante como instrumento de coleta de dados da presente pesquisa. Bogdan e Biklen (1994) explicam que a observação participante permite ao pesquisador entrar no mundo dos participantes, experimentando suas atividades, crenças e interações de maneira mais profunda e envolvente. Eles destacam a importância de estar aberto à experiência, observar com cuidado e registrar detalhadamente as observações. Eles enfatizam a necessidade de reflexão constante durante a observação participante. Isso significa que o pesquisador deve estar ciente de suas próprias influências, preconceitos e interpretações ao interagir com os participantes e analisar os dados coletados. Além disso, eles destacam que a observação participante pode fornecer uma compreensão rica e holística do fenômeno estudado, permitindo ao pesquisador capturar a complexidade e a dinâmica do ambiente social em questão.

Foram observados durante as aulas, as interações dos estudantes entre eles e entre eles e a professora, no metaverso, a forma como eles utilizaram as ferramentas disponíveis na plataforma, a colaboração e a coordenação dos grupos nas práticas e atividades propostas, a cocriação de produtos, seus percursos e envolvimento nas atividades, tendo em vista, o processo ensino-aprendizagem.

Também foi elaborado um questionário eletrônico que captou a percepção das estudantes acerca do processo ensino-aprendizagem no metaverso, assim como realizou-se um breve levantamento acerca das relações históricas desses sujeitos com as tecnologias digitais. O questionário foi composto por 20 questões objetivas e uma questão discursiva organizadas em duas seções: Perfil Socioeconômico e Experiência no Metaverso. Destaca-se que as estudantes responderam ao questionário utilizando a plataforma *Google Forms*, o que facilitou a participação de todas elas.

As perguntas do questionário foram inspiradas no formulário desenvolvido por Schmidt *et al.* (2009), organizado a partir da metodologia do TPACK, já tratada na

presente dissertação. Esse formulário já foi aplicado a diversos professores, a fim de avaliar seus conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdos e a habilidade de relacioná-los durante a prática pedagógica.

Por já ser um formulário validado, ele foi escolhido como inspirador das perguntas propostas nesta pesquisa. A partir de então, iniciou-se a observação participante no metaverso durante 10 aulas com duração de 1h30 cada, tempo de duração da disciplina. As aulas aconteciam duas vezes na semana, sempre às segundas e sextas-feiras e totalmente on-line pela plataforma *Spatial.io*. A programação das aulas, disponibilizada pela professora foi:

Quadro 4 – Programação das aulas observadas

Data da Aula	Programação	Metodologia
29/04/2024	Aula síncrona para sistematização e orientações	Aula expositiva e dialogada.
03/05/2024	Análise do Caso de Ensino 3 e realização de atividade interativa no Google Apresentações	Análise, discussão, atividade em grupo e avaliação da aula.
06/05/2024	Revisão dos Teóricos estudados	Estudantes criaram diferentes produtos para explicarem sobre os teóricos (mapas mentais, folhetos, lapbooks, etc.)
10/05/2024	Aula simulada do Grupo 1 - Educação Infantil	Participação ativa na apresentação do grupo e avaliação por pares.
13/05/2024	Aula simulada do Grupo 2 - 2º Ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental	Participação ativa na apresentação do grupo e avaliação por pares.
17/05/2024	Aula simulada do Grupo 3 - 3º Ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental	Participação ativa na apresentação do grupo e avaliação por pares.
20/05/2024	Não teve aula devido a evento presencial da universidade.	
24/05/2024	Aula simulada do Grupo 4 - 5º Ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental	Participação ativa na apresentação do grupo e avaliação por pares.
27/05/2024	Análise do Caso de Ensino 4 e realização de atividade interativa no Google Apresentações	Análise, discussão, atividade em grupo e avaliação da aula.
31/05/2024	Sessão comentada do filme “O Milagre de Anne Sullivan”	Participação ativa nas discussões durante a aula e realização de comentários sobre o filme no fórum on-line.
03/06/2024	Aplicação do questionário.	

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Destaca-se que a cada aula adotou-se uma metodologia diferente e sempre buscando conectar outros recursos tecnológicos de forma integrada ao metaverso a fim de proporcionar a melhor experiência possível aos estudantes. Da mesma forma, tomou-se o cuidado de intercalar as propostas teóricas e práticas, visando sempre

evidenciar a aplicação dos conceitos estudados nas práticas profissionais das futuras pedagogas. E, sempre que possível, nas aulas teóricas buscava-se incentivar as estudantes a produzirem recursos visuais em grupo incentivando a cocriação e a aprendizagem colaborativa.

Destinou-se a última aula para explicar sobre a aplicação do questionário, e um tempo para o seu preenchimento, visando evitar que as estudantes não o preenchessem, posteriormente. Mesmo assim, as estudantes ausentes no dia tiveram que responder ao questionário em casa e em outra data, o que gerou certo trabalho para o pesquisador que precisou insistir para que o preenchimento ocorresse.

Para além do questionário das estudantes, também foi elaborado um para a docente responder. Esse é composto por 16 perguntas, sendo 10 questões objetivas acerca do Perfil socioeconômico da docente e 6 perguntas discursivas acerca da experiência e percepções dela acerca das aulas no metaverso. Todos os questionários estão disponíveis nos apêndices deste trabalho.

Para as análises destacaram-se alguns procedimentos necessários como o registros de experiências da professora e sua turma de estudantes, o perfil dos estudantes, identificação das facilidades e as dificuldades encontradas por elas, no que diz respeito às interações no metaverso e estabelecimento de categorias de análise, organização dos dados coletados.

Os dados coletados foram analisados à luz da teoria histórico-cultural, portanto, pelo viés da pesquisa qualitativa, com a finalidade de compreender as interações, as formas colaborativas, a utilização das ferramentas, entre outros, descrevendo-as e explicando o estabelecimento das possíveis relações que as estudantes estabelecem entre o individual e o coletivo.

No Capítulo 6, tais análises e dados são apresentados de forma mais detalhada e em diálogo com os teóricos que embasaram a presente investigação.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

A presente análise se dá por meio da coleta de dados realizada em ambiente metaverso, na plataforma *Spatial.io*. Os participantes da pesquisa foram 13 estudantes e 1 professora do curso de Pedagogia da PUC Minas, no âmbito da disciplina “Fundamentos da Educação: abordagem psicológica” no período de desenvolvimento de uma unidade curricular da disciplina. Conforme já explicitado no capítulo anterior, durante esse período realizou-se observação participante durante as aulas que ocorriam duas vezes na semana em ambiente metaverso e, ao final do processo, os estudantes e a professora responderam a um questionário eletrônico acerca da experiência ocorrida.

A análise da observação e das respostas do questionário eletrônico aconteceu de maneira articulada, visando aproximar os dados coletados, ou seja, compreender a experiência no metaverso tanto na perspectiva coletiva, da turma, quanto na visão individual das estudantes e da professora pelo questionário. Portanto, a análise buscou evidenciar as implicações e aproximações das respostas apresentadas pelas estudantes e pela professora, no questionário, com a prática vivenciada no metaverso.

Neste primeiro momento, enquanto professor-pesquisador, foi possível fazer inferências macroestruturais sobre a presença do metaverso no processo de formação inicial de professores, com o intuito de promover as primeiras reflexões acerca de tal contexto.

Os mundos virtuais oferecem possibilidades de interação entre os pares e com o professor, aproximando a experiência de ensino-aprendizagem ocorrida virtualmente das práticas presenciais. A interação é fundamental para o processo ensino-aprendizagem e, conforme Vigotski (1991), é um processo que acontece mediado por ferramentas criadas pelos indivíduos, como forma de conectá-los com a realidade e de modificar suas relações com o mundo e com os outros.

Entendendo as plataformas de metaverso como ferramentas, no sentido vigotskiano, elas compreendem um processo orientado externamente, que deve levar em consideração as mudanças no objeto da atividade. São um meio no qual a atividade externa orienta-se na intenção de dominar, superando a natureza (Vygotsky, 1991).

Dessa forma, ainda ancorados nos estudos de interiorização das operações externas de Vigotski, é fundamental se atentar para as relações assimétricas que

orbitam as interações entre o professor e os estudantes, destacando a responsabilidade que o docente possui sobre seus discentes. O professor deve ser responsável pela promoção de um ambiente de interação saudável, que estimule a potencialização do processo ensino-aprendizagem, bem como a participação de todos os envolvidos.

A observação participante das aulas ministradas no metaverso, foi categorizada à luz das interseções apresentadas na teoria do TPACK (Mishra; Koehler, 2006): Conhecimento pedagógico do conteúdo; Conhecimento tecnológico do conteúdo; Conhecimento pedagógico tecnológico e Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo. A partir delas, foi preparado um roteiro organizado em 9 tópicos distribuídos nas categorias, conforme o quadro 5.

Quadro 5 - Roteiro de Observação Participante Categorizado

Categorias	Tópicos
Conhecimento pedagógico do conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade dos materiais disponibilizados. • Modelos de avaliação da aprendizagem.
Conhecimento tecnológico do conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • Cenário escolhido na plataforma e sua relação com o conteúdo e/ou atividades propostas para a aula. • Formas de interação dos estudantes com o conteúdo. • Ferramentas disponíveis x utilizadas.
Conhecimento pedagógico tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégias pedagógicas utilizadas.
Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • Material didático adotado (textos, imagens, vídeos, <i>hiperlinks</i>, entre outros e a possibilidade de interatividade). • Relação dos estudantes entre si, com ênfase na cocriação. • Relação do professor com os estudantes, com ênfase na cocriação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dessas categorias e seus desdobramentos, apresenta-se a seguir a

análise dos dados coletados por meio da observação participante e do questionário eletrônico aplicado aos sujeitos da investigação, elementos essenciais para a responder ao problema de pesquisa proposto.

6.1 Conhecimento pedagógico do conteúdo

A análise dos dados pertinentes à categoria Conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK)¹², ancora-se nos estudos de Shulman (1986, 1987) que denominou assim todos os saberes específicos de conteúdo, que serão construídos pelos educandos, por meio de estratégias pedagógicas e metodologias de ensino utilizados pelos docentes. Segundo o autor, esse conceito envolve diversos tipos de conhecimento, abarcando as especificidades do conteúdo, a didática do professor e as noções curriculares pertinentes a ele. Mizukami (2004, p. 39) corrobora com essa discussão afirmando que esse tipo de conhecimento “inclui compreensão do que significa ensinar um tópico de uma disciplina específica assim como os princípios e técnicas que são necessários para tal ensino”, englobando também o conhecimento que é construído pelo professor em seu percurso profissional.

Shulman (1987, p. 8, tradução nossa) afirma que o PCK

Representa a combinação de conteúdo e pedagogia em uma compreensão de como determinados tópicos, problemas ou questões são organizados, representados e adaptados aos diversos interesses e habilidades dos alunos e apresentados para instrução. O conhecimento pedagógico do conteúdo é a categoria com maior probabilidade de distinguir o entendimento do especialista em conteúdo daquele do pedagogo.¹³

Percebe-se então que esta categoria analisará, singularmente, perspectivas que dizem respeito ao trabalho pedagógico do docente. Nesta investigação, optou-se por concentrar-se na qualidade dos materiais disponibilizados para as estudantes e como esses foram apresentados para instrução; e nos modelos de avaliação escolhidos para o acompanhamento da aprendizagem.

No que diz respeito a qualidade dos materiais disponibilizados, a professora

¹² A sigla PCK deriva da denominação original, em inglês, para esse conceito: *Pedagogical Content Knowledge*.

¹³ It represents the blending of content and pedagogy into an understanding of how particular topics, problems, or issues are organized, represented, and adapted to the diverse interests and abilities of learners, and presented for instruction. Pedagogical content knowledge is the category most likely to distinguish the understanding of the content specialist from that of the pedagogue.

responsável pela disciplina teve o cuidado de reorganizar o Plano de Ensino, visando possibilitar que os conteúdos trabalhados no metaverso fossem mais práticos, mesmo ainda propondo aulas expositivas, de tal maneira a oferecer subsídios para que as estudantes visualizassem as aplicações das abordagens teóricas na realidade da prática profissional do professor da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.

A docente apresentou para as estudantes, para além das referências clássicas, bibliografia atualizada e material didático autoral que foram utilizados para sustentar teoricamente as propostas de atividades práticas executadas. Ela disponibilizou muitos desses materiais antes dos encontros virtuais, com o objetivo de tornar menos cansativas e pouco interativas as aulas, possibilitando a participação ativa e a imersão das estudantes no mundo virtual utilizado.

No que tange o tópico “Modelos de avaliação da aprendizagem”, foi possível observar que a docente optou por diferentes formatos de avaliação, integrando inclusive outras ferramentas tecnológicas à estrutura de suas aulas. Percebeu-se que o objetivo da professora era permitir uma real avaliação por pares, possibilitando que as estudantes analisassem as suas práticas e das colegas à luz das teorias previamente lidas, evidenciando a compreensão do conteúdo e a indissociabilidade da teoria-prática.

Segundo Luckesi (2000), o ato de avaliar tem como objetivo a obtenção do melhor resultado possível, e por isso implica a disposição de acolher. Tal ato supõe dois processos articulados e indissociáveis: o de diagnosticar e o de decidir. Para o autor, “Não é possível uma decisão sem um diagnóstico, e um diagnóstico, sem uma decisão é um processo abortado” (Luckesi, 2000, p. 2).

Para se diagnosticar, o primeiro passo é realizar uma constatação acerca do objeto de avaliação, ou seja, especificar suas características de forma a sustentar sua configuração, gerando evidências de como ele é. Segundo o autor, esse processo implica o levantamento de dados relevantes, a escolha de um instrumento e a utilização dele para conhecer o estado de aprendizagem do sujeito. Não é possível a realização de uma avaliação sem a constatação. Na sequência, a partir da base material oferecida pela constatação, o segundo passo é qualificar o objeto de avaliação, atribuindo a ele uma qualidade definida com base em critérios estabelecidos para esse objeto. “[...] o objeto da avaliação está envolvido em uma tessitura cultural (teórica), compreensiva, que o envolve” (Luckesi, 2000, p. 2).

Após qualificar o objeto, o processo avaliativo é conduzido à tomada de decisão, um ato dinâmico voltado ao objetivo da avaliação, que implica decidir o que fazer com o objeto de avaliação. Para Luckesi (2000, p. 3),

[...] Sem este ato de decidir, o ato de avaliar não se completa. Ele não se realiza. Chegar ao diagnóstico é uma parte do ato de avaliar. A situação de 'diagnosticar sem tomar uma decisão' assemelha-se à situação do naufrago que, após o naufrágio, nada com todas as suas forças para salvar-se e, chegando às margens, morre, antes de usufruir do seu esforço. Diagnóstico sem tomada de decisão é um curso de ação avaliativa que não se completou.

Um dos modelos de avaliação da aprendizagem utilizado pela professora, foi a solicitação que todas as estudantes escrevessem duas frases, após as duas primeiras aulas: uma respondendo sobre a experiência no metaverso e a outra relatando brevemente sobre o que aprendeu na aula daquele dia. Para a realização dessa proposta em contexto virtual, a professora utilizou o *Google Apresentações*, ferramenta já familiar para as estudantes e acessível via *web* ou *mobile*.

Percebe-se que o objetivo da professora com essa primeira avaliação foi o de, justamente, diagnosticar o perfil das estudantes em ambiente metaverso, identificar quais estratégias seriam mais eficazes para o melhor desenvolvimento das aulas e atividades. Realizou-se uma constatação das características específicas das estudantes atuando em contexto imersivo digital.

Por fim, com o material coletado e qualificado a docente pode direcionar o seu planejamento e práticas pedagógicas, de modo a atender as necessidades e competências das estudantes. Ela partiu do conhecimento prévio das alunas e da sua maior ou menor fluência digital, para propor atividades e práticas.

6.2 Conhecimento tecnológico do conteúdo

A categoria Conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK) agrupa os tópicos que dizem respeito à compreensão da forma como a tecnologia e o conteúdo se interrelacionam, seja influenciando ou restringindo um ao outro (Mishra; Koehler, 2006). É relevante considerarmos essa especificidade, singularmente no que tange ao objetivo geral desta investigação, uma vez que é comum que conteúdo e tecnologia sejam considerados separadamente no processo de planejamento curricular e de aulas. Espera-se que o professor saiba quais são as tecnologias mais

pedagogicamente apropriadas para o desenvolvimento de determinados assuntos e conteúdos, inclusive reconhecendo quando estas não são pertinentes para o trabalho (Mishra; Koehler, 2006).

Dessa forma, esta categoria enseja analisar se a docente soube selecionar as ferramentas tecnológicas adequadas em conformidade com os conteúdos, propostas e atividades, de forma a potencializar o processo ensino-aprendizagem (Mishra; Koehler, 2006).

O conhecimento de conteúdo tecnológico (TCK) é o conhecimento sobre a maneira pela qual a tecnologia e o conteúdo estão reciprocamente relacionados. Embora a tecnologia restrinja os tipos de representações possíveis, as tecnologias mais recentes geralmente oferecem representações mais novas e mais variadas e maior flexibilidade na navegação entre essas representações¹⁴ (Mishra; Koehler, 2006, p. 1028).

A investigação se deu na plataforma *Spatial.io* que é um ambiente metaverso que permite que os usuários criem ou acessem mundos virtuais 3D e avatares para interagir com outras pessoas. É um ambiente *web*, ou seja, pode ser acessado pela internet por computadores, *smartphones*, *tablets* ou óculos de Realidade Virtual. Para usuários do sistema operacional iOS, a plataforma também está disponível via aplicativo.

O *Spatial.io* foi originalmente criado para ser um centro de jogos, em que desenvolvedores criam e compartilham experiências sociais imersivas, levando os usuários de apenas espectadores dos jogos a participantes ativos da jornada. Apresenta versão gratuita e também pacotes pagos. A plataforma permite a venda de produtos digitais e é utilizada por diferentes empresas e organizações expoentes em seus mercados como *McDonald's*, *Facebook*, *Google*, entre outras.

Tratando-se do cenário escolhido na plataforma e sua relação com o conteúdo e atividades propostas para a aula, destaca-se que a docente foi a responsável pela escolha do melhor cenário para a realização dos encontros ocorridos no metaverso. Ela escolheu um dos *templates* disponíveis na versão gratuita da plataforma chamada Agora. Esse ambiente foi desenvolvido pelos arquitetos Daewha Kang e Jinha Lee, que tinham como objetivo responder à seguinte questão: “como podemos encontrar

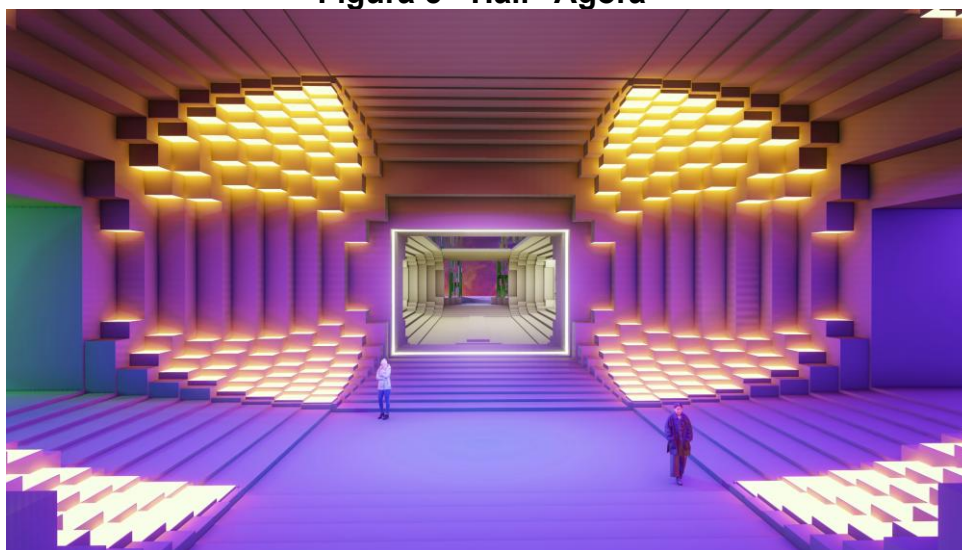
¹⁴ Technological content knowledge (TCK) is knowledge about the manner in which technology and content are reciprocally related. Although technology constrains the kinds of representations possible, newer technologies often afford newer and more varied representations and greater flexibility in navigating across these representations.

no mundo digital o mesmo poder de ocupação que vemos na arquitetura física?¹⁵ (Spatial, 2022, tradução nossa).

[...] Kang e Lee sentiram que o espaço “Agora” deveria incutir um sentimento de admiração e deleite. Deveria parecer um lugar onde coisas importantes são mantidas e relacionamentos significativos são feitos. Deveria trazer à tona um senso de gravidade, atemporalidade, mistério e uma expressão única de excelência arquitetônica¹⁶.

O *template* era formado por quatro distintos ambientes que possibilitavam diferentes experiências de aprendizagem: um auditório, uma galeria de arte, um *lounge* e uma área externa. A versatilidade e beleza do cenário envolvia as estudantes nas propostas apresentadas. A figura 5, mostra o hall de entrada, onde todos iniciavam o encontro.

Figura 5 - Hall “Agora”



Fonte: Spatial, 2022.

Em um blog publicado no site do *Spatial.io* (2022, tradução nossa), os arquitetos afirmaram que projetaram a área externa desse cenário para gerar nos usuários

[...] uma sensação de flutuar em um grande bosque celestial. [...] Os corredores externos induzem uma experiência diferente da arquitetura, arte e narrativa — eles dão às pessoas a chance de ficar sozinhas ou refletir em

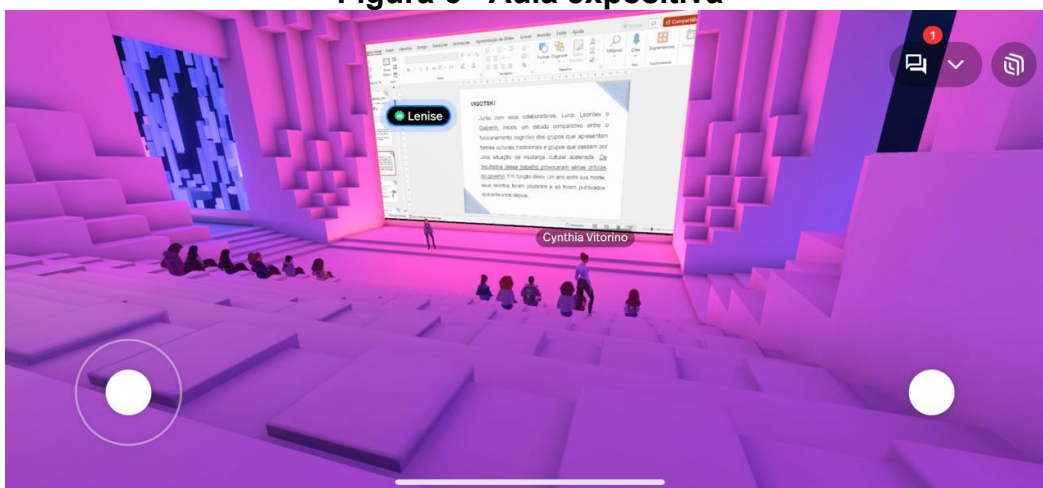
¹⁵ How can we find the same power of place in the digital world that we see in physical architecture?

¹⁶ [...] Kang and Lee felt the “Agora” space should instill a feeling of wonder and delight. It should feel like a place where important things are kept and significant relationships are made. It should bring forth a sense of gravity, timelessness, mystery, and a unique expression of architectural excellence.

silêncio. As árvores suavemente flutuantes aumentam a sensação de serenidade natural¹⁷.

O cenário escolhido, então, conseguiu atender às propostas de aula executadas pela docente, uma vez que apresentava diferentes ambientes que contribuíam para a execução das metodologias escolhidas. Nos momentos de exposição, a docente recorria sempre ao auditório, pois ele possibilitava o compartilhamento da tela do computador, *smartphone* ou *tablet* com algum recurso visual preparado por ela anteriormente e, como pode-se perceber na figura 6, acomodava todas as estudantes e permitia a interação.

Figura 6 - Aula expositiva



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Para momentos de discussão, ou para realização de atividades em grupo, a professora explorava os outros ambientes disponíveis no *template*, como no momento ilustrado na figura z, em que o *lounge* foi utilizado para um debate. Percebe-se, então, que o cenário Agora atendeu às necessidades metodológicas definidas pela professora que, inclusive, utilizou este mesmo cenário em todas as aulas, devido a sua versatilidade, estética e aplicação pedagógica.

¹⁷ [...] a feeling of floating in a great celestial grove. [...] The outdoor corridors induce a different experience than the architecture, art, and storytelling—they give people a chance to be alone or to reflect quietly. The softly floating trees add to the sense of natural serenity.

Figura 7 - Debate



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Durante o período analisado a docente explorou com as estudantes as correntes e teorias psicológicas necessárias à formação inicial de pedagogos e que faz parte do núcleo de fundamentos do Curso de Pedagogia: o desenvolvimento psicosexual (Freud); a evolução psicológica da criança (Wallon); a epistemologia genética (Piaget) e a aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar (Vigotski). Evidencia-se que tais conteúdos são predominantemente teóricos e exigiriam da docente aulas mais expositivas e a explicação mais detalhada dos conteúdos. Todavia, percebeu-se que, pelo fato de as aulas terem se dado em ambiente virtual metaverso, foi necessária a ressignificação dos planejamentos e práticas pedagógicas, a fim de tornar o processo mais interativo, ativo e interessante. A realização das aulas no metaverso foi, então, o que possibilitou a mudança no formato de entrega do conteúdo.

Segundo Mishra e Koehler (2006, p. 1028, tradução nossa) “[...] Os professores precisam conhecer não apenas a matéria que ensinam, mas também a maneira pela qual a matéria pode ser alterada pela aplicação da tecnologia¹⁸ [...]”. A partir da observação participante, ficou evidente que a tecnologia digital também tem o papel de estimular a ressignificação de práticas pedagógicas tradicionais, tirando o professor da zona de conforto e oferecendo a ele diferentes possibilidades que podem mudar, inclusive, a natureza do processo ensino-aprendizagem.

A docente participante da pesquisa, ao ser convidada a realizar suas aulas, que seriam *a priori* presenciais, em um ambiente metaverso, foi levada a se apropriar da

¹⁸ Teachers need to know not just the subject matter they teach but also the manner in which the subject matter can be changed by the application of technology.

tecnologia digital *Spatial.io* para realizar adaptações nos seus planejamentos previamente construídos, de forma a conseguir manter os objetivos de aprendizagem da disciplina e engajar as estudantes nesse novo modelo de aulas. Percebe-se que foi o fato da tecnologia ter sido inserida nesse contexto que oportunizou a construção de um novo formato para a apresentação desses conteúdos, extremamente teóricos, de forma mais dinâmica, significativa, co-criativa, próxima da realidade das estudantes e da prática profissional dessas futuras pedagogas.

A professora planejou dois formatos de atividades: i) a análise de casos de ensino a partir de um CANVAS¹⁹ elaborado pela docente; destaca-se que ela apropriou-se dessa ferramenta após ter tido experiências aplicadas a diferentes áreas do conhecimento, que não a educação, e visualizou a possibilidade de ressignificar a análise dos casos de ensino com essa metodologia; e ii) simulação de aulas para a Educação Infantil e os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Na primeira proposta, as estudantes utilizaram o *Google Apresentações*, ferramenta externa ao metaverso, para completar o modelo digital disponibilizado com os principais pontos da análise. Elas deveriam realizar a leitura dos casos antes do início da aula e fazer uma primeira análise individualmente para, no dia do encontro, participar da discussão em grupo e do preenchimento do CANVAS coletivamente.

Figura 8 - CANVAS de análise dos casos de ensino

ANÁLISE DE CASOS DE ENSINO				
PROBLEMA Dúvidas sobre o Bullying feito pela prof. Prof. omitindo a verdade	ENVOLVIDOS Ana, Elsa, Pedro, mãe do Pedro (Sônia), Roberto, João, Cleide e Delfina	RELAÇÃO COM A COMUNIDADE ESCOLAR Ajuda do porteiro para o aluno atravessar a rua	CONTEXTO Denúncia anterior sem solução. A escola está sob Análise. Recusa da prof. em aceitar o Conselho.	SOLUÇÃO PROPOSTA
Descredibilidade do Conselho de Classe Concepção de aluno	IDADE DA CRIANÇA E ETAPA DE DESENVOLVIMENTO Aluno do 5o ano, 11 anos. Op. Concreto, idade da latência	RELAÇÃO PROFESSOR / ALUNO	VISÃO DO TEÓRICO	
INFORMAÇÕES SOBRE A CRIANÇA Não tinha amigos.	INFORMAÇÕES SOBRE A ESCOLA E O DOCENTE Escola considerada "modelo".		VISÃO DO TEÓRICO Wallon - a prof não estaria considerando o motor e o afetivo. Somente o cognitivo. Piaget - Desenvolvimento Freud - esfíncteres, idade da latência, não tem amigos, caráter em formação Vygotsky - Ato e efeito.	

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

¹⁹ A palavra CANVAS, nesse contexto, significa tela. É uma ferramenta, originalmente utilizada no campo da administração para descrever a essência de um negócio. Ela foi adaptada para ser um quadro que apresenta os principais pontos de análise dos casos propostos pela professora na disciplina.

A segunda prática tinha como objetivo imergir as estudantes nos contextos reais de uma sala de aula brasileira. Para isso, a professora disponibilizou materiais didáticos previamente, para que elas, em grupos, planejassem e executassem uma aula de 50 minutos, conforme seria em uma sala de aula real. Tal prática precisava estar ancorada em uma das concepções teóricas estudadas anteriormente.

Figura 9 – Aula simulada no metaverso



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O cenário escolhido possibilitou a realização de todas as propostas de atividades, singularmente devido a sua versatilidade e múltiplos ambientes em um mesmo cenário. Todavia, vale destacar que a plataforma *Spatial.io* apresenta diferentes cenários prontos e gratuitos que também poderiam ter sido utilizados durante os encontros, a fim de trazer mais engajamento para as aulas, além de ter explorado melhor a plataforma com as estudantes.

Para tratar das formas de interação dos estudantes com o conteúdo, é importante compreender o conceito de telepresença. Sabe-se que já existem modelos mentais construídos em nosso aparato cognitivo que relaciona à ideia de presença ao fato de estar junto fisicamente, no mesmo espaço e tempo. Todavia, com o surgimento dos metaversos e avanços exponenciais das tecnologias digitais, tem-se criado novas referências acerca da presencialidade, uma vez que é possível estarmos presentes em reuniões e eventos, por exemplo, sem a necessidade de deslocamento físico.

Nesse sentido, passamos, então, a ter novas referências acerca da presencialidade, uma vez que já estamos experimentando o “estar junto digital”, a telepresença (Schlemmer; Trein; Oliveira, 2008). Lèvy (1999) afirma que o telefone foi a primeira mídia de telepresença existente em nossa sociedade, uma vez que as vozes dos sujeitos são transmitidas via ondas eletromagnéticas de um aparelho

eletrônico a outro. O autor explica que “A voz de meu interlocutor está de fato presente quando a recebo pelo telefone. Não escuto uma imagem de sua voz, mas a voz em si. Por meio desse contato corporal, toda uma dimensão afetiva atravessa ‘interativamente’ a comunicação telefônica” (Lèvy, 1999, p. 83). Hoje, essa realidade já se ampliou ainda mais, uma vez que temos acesso a *smartphones* que permitem ligações de vídeo e voz, criação de avatares para comunicação e mesmo o uso de mensagens instantâneas. O termo telepresença foi usado pela primeira vez por Marvin Minsky em 1980, em um sistema de teleoperação que manipulava objetos remotamente (Schlemmer; Trein; Oliveira, 2008).

Percebe-se que, na contemporaneidade, o “estar presente” não mais se restringe a presença de um corpo físico limitado em um espaço, uma vez que a tecnologia digital tem nos permitido acessar um novo conceito de corpo, o de “corpos tecnologizados”, como definido por Schlemmer e Backes (2008), os quais podem construir novas realidades, experiências e sensações, porque estão aqui e lá ao mesmo tempo (Schlemmer; Trein; Oliveira, 2008).

Considerando o exposto acerca da telepresença, é importante compreender que, nesse contexto digital, as formas de interação são diferentes e se restringem as ferramentas disponíveis na plataforma on-line. Dessa forma, recorre-se aos estudos de Thompson (1998) acerca dos três tipos de interação, por ele denominados de: i) interação face a face; ii) interação mediada; e iii) interação quase-mediada. Para o autor (Thompson, 1998, p. 78-79),

A interação face a face acontece num contexto de co-presença; os participantes estão imediatamente presentes e partilham um mesmo sistema referencial de espaço e de tempo [...]. As interações mediadas implicam o uso de um meio técnico (papel, fios elétricos, ondas eletromagnéticas, etc.) que possibilitam a transmissão de informação e conteúdo simbólico para indivíduos situados remotamente no espaço, no tempo, ou em ambos [...]. Uso este termo [quase-interação mediada] para me referir às relações sociais estabelecidas pelos meios de comunicação de massa (livros, jornais, rádio, televisão, etc) [...] a interação quase mediada se dissemina através do espaço e do tempo. Em muitos casos, ela também envolve um certo estreitamento do leque de deixas simbólicas, se comparada à interação face a face [...].

No caso da presente dissertação, considera-se o conceito de interação mediada para analisar as trocas ocorridas durante as aulas no ambiente digital metaverso. Na atividade desenvolvida nessa pesquisa, observou-se que tanto as estudantes quanto a docente prezaram por estabelecerem relações de interação, utilizando o chat da plataforma, a voz e as expressões do avatar criado. Via-se que as

conversas antes do início do encontro, por exemplo, aconteciam, assim como no contexto presencial, e os debates foram se intensificando a cada aula, na medida que as usuárias se familiarizavam com a plataforma.

Diferentemente das aulas realizadas à distância por meio de softwares de videoconferência, as interações no metaverso eram mais envolventes, percebia-se que as estudantes, inclusive, se portavam de diferentes formas de acordo com a atividade proposta. Tal forma de interação foi possível no metaverso, pois, segundo Schlemmer e Backes (2008, p. 528):

O sentimento de pertencimento e a vida em comunidade são possíveis por meio da imersão propiciada ao sujeito, pela telepresença de seu avatar no ambiente em 3D, ou seja, na representação gráfica de um espaço em três dimensões, pela interação com os objetos ali representados e com os demais sujeitos presentes no espaço, igualmente representados por seus avatares. Essa experiência é completamente distinta da visitação de uma página WEB com informações sobre esse mesmo local e que tenha, por exemplo, possibilidades de interação por meio de um *chat* [...].

A figura 10, mostra um momento genuíno de interação entre as estudantes, sem a mediação da docente. Percebe-se que elas se reuniram em torno de uma mesa, simulando o contexto real, e debatiam acerca de um trabalho que estava sendo apresentado naquela aula, fruto de uma atividade desenvolvida por elas. Observa-se que utilizaram o chat, assim como o recurso de voz.

Figura 10 – Momento de interação entre as estudantes



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A interação das estudantes com o conteúdo, então, foi positiva, uma vez que

elas buscaram utilizar o máximo possível de recursos disponibilizados para se comunicarem e explicitarem o conteúdo. Assim como é possível perceber, o ambiente metaverso possibilitou a co-criação, uma vez que precisaram, em grupos, criar soluções para simularem uma aula aproximando-se ao máximo do contexto de uma sala de aula real. Destacamos que, conforme definem Sanders e Stappers (2008, p. 6, tradução nossa) co-criação “[...] se refere a qualquer ato de criatividade coletiva, ou seja, criatividade que é compartilhada por duas ou mais pessoas²⁰ [...]”.

O *Spatial.io* apresenta variadas funcionalidades que objetivam melhorar a experiência imersiva dos usuários, assim como a performance da plataforma. Sendo assim, o tópico Ferramentas disponíveis x utilizadas pretende analisar se a maior parte dessas funcionalidades foram utilizadas pela docente e pelas estudantes participantes da pesquisa e avaliar se tais funcionalidades potencializam, ou não, as práticas pedagógicas propostas.

Como já dito anteriormente, o cenário utilizado foi um *template* já disponível na plataforma. Em nenhuma das aulas, as estudantes ou a docente buscaram utilizar do “*Creator Tool Kit*” para a criação de um cenário original. Compreende-se que tal ferramenta não tenha sido utilizada em detrimento do pouco conhecimento técnico das participantes da pesquisa sobre essa funcionalidade, uma vez que ela é integrada com o *software* de desenvolvimento de jogos *Unity* e depende de conhecimentos substanciais, acerca dessa linguagem de programação.

Todavia, em relação a ferramenta para personalização do avatar, percebeu-se que tanto a docente quanto as estudantes tiveram mais familiaridade com seu uso ao longo do processo. Foi possível observar que a cada encontro, algumas estudantes atualizavam seus avatares com mais acessórios, roupas, ou mesmo modificando a cor do cabelo ou estrutura corporal. Destaca-se que elas e a docente desejavam que o seu avatar parecesse ao máximo consigo mesmas, desde a aparência até a personalidade.

Anteriormente, foi mencionado sobre a presencialidade digital dos usuários no metaverso. O avatar é, então, a “corporificação” do sujeito no mundo virtual, é a representação do, conforme definido por Schlemmer e Trein (2008, p. 4) “eu digital virtual” de cada usuário. Os autores complementam afirmando que

O avatar pode representar a simulação do seu “eu físico” ou ser resultado da

²⁰ to refer to any act of collective creativity, i.e. creativity that is shared by two or more people.

imaginação. Por meio dele é possível: deslocar-se no espaço 3D - caminhar, correr, voar, pular; interagir - se comunicar - por meio do chat escrito, do diálogo oral, dos gestos; realizar ações - dançar, sorrir, chorar, acenar, abraçar, dentre outras; representar graficamente conhecimentos e sentimentos, na construção de objetos/espacos em 3D, podendo animá-los, programá-los para que possam exercer funções específicas. O MDV3D "acontece" por meio do avatar, de um "eu digital virtual" que representa o sujeito – o mundo só vai "acontecer", "existir" se o sujeito agir, interagir.

No caso da investigação realizada, evidenciou-se que elas realmente agiram e interagiram no espaço virtual, utilizando de todas as funcionalidades disponíveis para expressarem seus sentimentos, ações e se comunicarem por meio do avatar. Os avatares, durante as aulas, mudavam de expressão de acordo com o que estava sendo exposto, representavam emojis, saltavam, andavam, corriam, se sentavam, entre outros, tornando a experiência ainda mais real e imersiva.

Outra funcionalidade muito utilizada durante as aulas foram as diferentes formas de interação possibilitadas pela plataforma. O *Spatial.io* possibilita que os usuários se comuniquem utilizando a voz, o chat ou por vídeo, podendo utilizar todas essas funcionalidades simultaneamente. Observou-se que as participantes da pesquisa utilizaram todas essas funcionalidades durante as aulas, sendo o chat a forma de comunicação mais utilizada. O uso do microfone era recorrentemente solicitado pela docente da disciplina, uma vez que ela gostaria da participação ativa das estudantes, além da aproximação com a realidade da sala de aula.

Vale destacar que o motivo compartilhado pelas estudantes por não utilizar com frequência os recursos de voz e vídeo eram as limitações técnicas dos aparelhos eletrônicos que estavam utilizando durante a aula, o que também impactou em atividades específicas impedindo que algumas delas vivessem a experiência imersiva da melhor forma possível.

A última funcionalidade que destacaremos nesta investigação é a possibilidade de integração do *Spatial.io* com outros aplicativos e ferramentas da internet. Essa função foi muito utilizada pela docente, uma vez que ela gostaria de construir com as estudantes diferentes registros digitais das aulas, a fim de produzir documentações pedagógicas e instrumentos de avaliação. Todavia, as estudantes destacaram a insatisfação na utilização dessa funcionalidade, denominada na plataforma como "Portais", por não conseguir manter o aplicativo do *Spatial.io* funcionando ao mesmo tempo em que utilizavam a plataforma externa.

Por esse motivo, a docente constantemente optava por compartilhar a tela de

seu computador com as estudantes no próprio metaverso e propunha as atividades coletivamente. A alternativa encontrada pela professora foi, inconscientemente, uma potencializadora da cocriação e da aprendizagem colaborativa, uma vez que obrigava as estudantes a debaterem, discutirem e solucionarem as propostas juntas. Bovill (2020, p. 1025) afirma que o processo coletivo de cocriação, ou seja, com a participação de toda a turma “[...] envolve convidar um grupo inteiro de alunos que estejam estudando juntos em qualquer ambiente de ensino, presencial ou on-line, para colaborar ativamente e negociar com o professor e entre si os elementos do processo de aprendizado²¹”.

Dessa forma, quando as atividades, mesmo ocorrendo em ambientes externos ao metaverso, eram propostas de forma coletiva e dialogada encontrava-se, de certa forma, traços da espiral da aprendizagem criativa, defendida por Resnick (2020), em sua realização. Percebe-se isso uma vez que as estudantes precisavam imaginar e criar uma solução, compartilhá-la com as colegas e refletir sobre o que foi criado, tudo isso em um ambiente gamificado, possibilitando que o brincar aconteça. Com base nas reflexões, o processo se repetia novamente até chegarem em um consenso que resolvia o problema de forma criativa e inovadora. Esta espiral foi explicada de forma mais detalhada no capítulo 2 desta dissertação.

6.3 Conhecimento pedagógico tecnológico

Neste tópico trataremos da categoria Conhecimento pedagógico tecnológico (TPK), quando discutir-se-á as estratégias pedagógicas utilizadas pela professora, no que tange às escolhas tecnológicas feitas durante o período investigado. Essa categoria, segundo Mishra e Koehler (2006), aborda o conhecimento da existência das tecnologias e da forma como elas devem ser pedagogicamente usadas dentro do processo ensino-aprendizagem, ou seja, refere-se ao conhecimento pedagógico do docente para a seleção e/ou adaptação da tecnologia para que ela seja realmente efetiva para a aprendizagem dos estudantes.

O conhecimento pedagógico tecnológico (TPK) é o conhecimento da existência, dos componentes e dos recursos de várias tecnologias conforme

²¹ [...] involves inviting a whole group of students who are studying together in any teaching setting face-to-face or online, to actively collaborate and negotiate with the teacher and each other, elements of the learning process.

elas são usadas em ambientes de ensino e aprendizagem e, por outro lado, saber como o ensino pode mudar em decorrência do uso de determinadas tecnologias. Isso pode incluir a compreensão de que existe uma variedade de ferramentas para uma determinada tarefa, a capacidade de escolher uma ferramenta com base em sua adequação, estratégias para usar os recursos da ferramenta e o conhecimento de estratégias pedagógicas e a capacidade de aplicar essas estratégias para o uso de tecnologias²² (Mishra; Koehler, 2006, p. 1028).

Para iniciar essa análise, é necessário compreender, à luz dos estudos de Vigotski, referencial teórico base da presente investigação, quais objetos impactam o processo de aprendizagem dos sujeitos. Segundo Duarte (1999) a concepção de Vigotski demonstra que o social não incluía apenas a interação entre pessoas, pois para ele, a interação entre subjetividades é historicamente situada, mediatizada por ferramentas sociais que vão desde os objetos historicamente produzidos, até os conhecimentos acumulados e transmitidos. Neste sentido, na abordagem vigotskiana, o homem é visto como alguém que transforma e é transformado nas relações que acontecem em uma determinada cultura.

Entendendo a tecnologia como um desses objetos, a professora, por deter mais experiências, faz escolhas que visem a interação das estudantes com o conhecimento. Esse esforço pedagógico propicia a criação de zonas de desenvolvimento iminentes, capazes de promover a aprendizagem a partir das estratégias utilizadas para o desenvolvimento das atividades. Sua atuação explícita, interfere no desenvolvimento das estudantes provocando avanços e sistematizações que são indispensáveis no processo ensino-aprendizagem.

Dessa forma, desde a escolha da plataforma *Spatial.io*, até a seleção das ferramentas externas utilizadas durante os encontros demonstraram domínio pedagógico e tecnológico da docente no momento de planejamento e execução das propostas durante os encontros. O ambiente metaverso foi selecionado visando proporcionar uma experiência o mais próxima possível da realidade escolar, proporcionando às estudantes uma oportunidade de se imergir em cenários contextualizados. A escolha dessa plataforma, para além do fato de ser gratuita, se justifica por apresentar gráficos e layout em 3D e por ter diversas formas de interação.

²² Technological pedagogical knowledge (TPK) is knowledge of the existence, components, and capabilities of various technologies as they are used in teaching and learning settings, and conversely, knowing how teaching might change as the result of using particular technologies. This might include an understanding that a range of tools exists for a particular task, the ability to choose a tool based on its fitness, strategies for using the tool's affordances, and knowledge of pedagogical strategies and the ability to apply those strategies for use of technologies.

Conforme exige a universidade, a plataforma Canvas deve obrigatoriamente ser utilizada em todas as disciplinas em curso, para a apresentação do plano de ensino e do cronograma da disciplina, para a postagem dos materiais didáticos, para a realização das atividades avaliativas, assim como para a postagem de notas aos estudantes. Dessa forma, foi necessário a incorporação desta ferramenta à dinâmica da investigação, uma vez que a docente não poderia deixar de utilizá-la durante o semestre letivo.

O Canvas é um *Learning Management System* (LMS) lançado pela *Instructure* em 2011, que objetiva gerenciar de ponta a ponta os aspectos relacionados à aprendizagem dos estudantes. Ele apresenta configurações de *software* aberto, possibilitando que desenvolvedores realizem alterações no sistema de acordo com suas necessidades. É hospedado em um endereço web personalizado e apresenta um aplicativo para ser utilizado em dispositivos móveis de forma responsiva.

No caso do estudo aqui analisado, a docente procurou utilizar o Canvas para a disponibilização dos materiais didáticos previamente aos estudantes, além das orientações de atividades avaliativas e lançamento das notas. Por ser um software pago pela universidade, não foi possível a criação de uma conta exclusiva para o acompanhamento das interações nesse ambiente e, por isso, não foi objeto de observação e análise.

Outra ferramenta muito utilizada pela docente para facilitação das propostas pedagógicas sugeridas foi o *Google* Apresentações. A ferramenta de criação de slides *on-line* e gratuita do *Google* possibilitou a criação e desenvolvimento de diferentes recursos digitais interativos, que tornaram os momentos de aula mais dinâmicos e incitou a participação síncrona de todos. Essa ferramenta foi utilizada, principalmente, para a realização de registros em grupos das análises feitas pelas estudantes acerca dos casos de ensino compartilhados pela professora.

Percebeu-se que o *Google* Apresentações potencializou a cocriação, uma vez que as estudantes recorreram a diferentes recursos na plataforma, como a troca de cores das letras, utilização de diferentes formas geométricas como caixas de texto, e mesmo o recurso dos comentários, para a construção das análises.

Durante as aulas síncronas, as estudantes compartilhavam suas opiniões acerca da utilização do *Google* Apresentações para a análise dos casos de ensino e, a grande maioria, relatou como positiva a incorporação da ferramenta ao processo ensino-aprendizagem, pois direcionou o olhar das estudantes para os principais

fatores a serem analisados, além de possibilitar diferentes formas de registro e documentação pedagógica do processo.

Tratando-se agora das escolhas metodológicas adotadas pela docente durante o período pesquisado, observou-se que toda a introdução das temáticas abordadas com as estudantes era feita com aulas expositivas, sempre em um ambiente específico e com recursos previamente preparados, sejam apresentações de slides ou casos de ensino ou mesmo explicações e esclarecimentos sobre a rotina da aula.

Destaca-se que nesses momentos as estudantes sempre buscavam utilizar de diferentes ferramentas disponíveis no metaverso, demonstrando certa distração em relação à exposição da docente, tais como: ferramenta de pular e girar o avatar, exploração de outros ambientes, utilização de *emojis* e reações, assim como a troca constante de lugar do avatar no espaço. Percebe-se essa distração também em salas de aula presenciais, o que nos leva a uma reflexão em torno dos formatos propedêuticos de sala de aula. Essa reflexão já acompanha a literatura educacional há algum tempo, mas ainda assim percebe-se uma insistência na perpetuação dessas metodologias tradicionais.

O que interessa aqui é compreendermos que a utilização do metaverso em contextos educacionais, singularmente de formação de professores, não pode ser uma transposição das práticas presenciais, mas sim propostas pedagogicamente elaboradas para esse cenário tecnológico e com objetivos e estratégias bem estabelecidos previamente.

Para além dos momentos de exposição, a docente buscou a realização de trabalhos em grupos utilizando diferentes espaços do metaverso, momentos apreciados pelas estudantes, que se mostravam interessadas nas discussões e realização das atividades. A principal proposta apresentada no período investigado foi uma que buscava simular a execução de uma aula para diferentes turmas da Educação Infantil ou anos iniciais do Ensino Fundamental, visando oportunizar que as estudantes pudessem relacionar os conteúdos teóricos que estavam sendo estudados com a efetiva prática profissional.

A atividade possibilitou a elas uma experiência real e imersiva do fazer docente, pois precisaram desenvolver todos os passos até a execução da aula, desde o planejamento à criação de recursos para os estudantes fictícios. Elas tiveram acesso a um material didático e ao objeto de conhecimento e habilidade da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao qual deveriam desenvolver a aula, as demais

estudantes seriam como as crianças e fariam uma avaliação da proposta das colegas ao final.

Foi possível perceber que tal proposta engajou as estudantes mesmo fora do ambiente metaverso, e possibilitou a elas recorrer a seus conhecimentos e experiências prévias para a construção de uma aula e, ao final, receber *feedbacks* acerca de sua prática, ainda no 4º período do curso.

Observou-se que a docente atuou como mediadora facilitadora nesse processo, orientando as estudantes no que se refere a incorporação dos conhecimentos teóricos à prática de sala de aula, evidenciando a funcionalidade da ferramenta no tocante à aprendizagem nesse ambiente.

Destaca-se também como essa proposta potencializou a co-criação no processo de formação inicial de professores. As estudantes trabalharam em equipe para a execução de todas as tarefas e criaram produtos educacionais inéditos para utilizarem em suas experiências didáticas no ambiente metaverso. Para além disso, a professora acompanhou e auxiliou o desenvolvimento de todos esses produtos, validando as propostas e evidenciando as aproximações com os conhecimentos teóricos desenvolvidos na disciplina.

Então, percebe-se que propostas ancoradas na co-criação e facilitadas pelo uso das tecnologias, possibilitam uma formação holística e mais coerente das futuras professoras, uma vez que tais abordagens conseguem aproximar a realidade prática das salas de aula de Educação Básica brasileiras ao cotidiano das universidades.

Aprender projetando, ao buscar temas da complexidade cotidiana, explorando o desenrolar da vida e entendendo o cotidiano como uma permanente interlocução entre as diferentes instâncias, pode permitir a recombinação entre norma e exceção, ignorada pelo cientificismo, e dar voz às dimensões da vida que a modernidade emudeceu (Martins; Emanuel, 2022, p. 22).

O metaverso se mostrou um adequado recurso pedagógico que potencializou a prática pedagógica da docente e contribuiu com a preparação mais centrada na realidade que as estudantes enfrentarão quando graduadas.

6.4 Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo

A última categoria de análise, Conhecimento tecnológico e pedagógico do

conteúdo (TPACK), trata de uma forma de conhecimento emergente que preconiza a utilização pedagógica das tecnologias digitais, de forma a construir caminhos e oportunidades para o ensino-aprendizagem do conteúdo. Sendo assim, explora-se nesta categoria uma compreensão das relações complexas entre os conhecimentos do conteúdo, da tecnologia e da pedagogia (Mishra; Koehler, 2006).

[...] o nosso modelo de integração da tecnologia no ensino-aprendizagem defende que o desenvolvimento de bons conteúdos requer uma combinação cuidadosa das três principais fontes de conhecimento: tecnologia, pedagogia e conteúdo. O cerne do nosso argumento é que não existe uma solução tecnológica única que se aplique a todos os professores, a todos os cursos ou a todas as perspectivas de ensino. Um ensino de qualidade requer o desenvolvimento de uma compreensão matizada das relações complexas entre tecnologia, conteúdo e pedagogia, e a utilização desta compreensão para desenvolver estratégias e representações adequadas e específicas do contexto. A integração produtiva da tecnologia no ensino precisa de considerar as três questões não isoladamente, mas sim no âmbito das relações complexas no sistema definido pelos três elementos-chave²³ (Mishra; Koehler, 2006, p. 1029).

Dessa forma, os tópicos que serão analisados consideraram a interpolação dessas três fontes de conteúdo adaptadas ao contexto e necessidades formativas das estudantes, assim como ao proposto e apresentado no plano de ensino da disciplina, ou seja, avaliou-se como a tecnologia e as abordagens metodológicas contribuíram para uma melhor sistematização e exploração dos conteúdos propostos para a unidade investigada.

O primeiro tópico analisado refere-se ao material didático adotado para a realização dos encontros, sejam eles textos, imagens, vídeos, *hiperlinks*, entre outros, além das possibilidades de interatividade possibilitadas por eles. O principal material didático utilizado nas aulas observadas foram textos teóricos disponibilizados *on-line*, via plataforma Canvas, para as estudantes. Esses textos eram compartilhados em formato PDF (*Portable Document Format*), o que possibilitava certa interatividade com o material, uma vez que é possível adicionar comentários, fazer registros escritos e marcações, inserir imagens e converter os arquivos para diferentes formatos,

²³ [...] our model of technology integration in teaching and learning argues that developing good content requires a thoughtful interweaving of all three key sources of knowledge: technology, pedagogy, and content. The core of our argument is that there is no single technological solution that applies for every teacher, every course, or every view of teaching. Quality teaching requires developing a nuanced understanding of the complex relationships between technology, content, and pedagogy, and using this understanding to develop appropriate, context-specific strategies and representations. Productive technology integration in teaching needs to consider all three issues not in isolation, but rather within the complex relationships in the system defined by the three key elements (Tradução livre).

permitindo uma expansão do material originalmente estático e fomentando a cocriação e a interação entre pares.

Porém, tais ferramentas não foram exploradas pelas participantes da pesquisa, o que impossibilitou a realização de propostas mais interativas. Notou-se durante as observações, que as estudantes, assim como a docente, tinham pouco conhecimento acerca de tais funcionalidades de forma que não as exploraram da melhor maneira. Para além disso, a professora compartilhou os slides utilizados durante as aulas expositivas, assim como o link das atividades interativas criadas utilizando o *Google Apresentações* e já apresentadas nesta análise.

Quanto à relação dos estudantes entre si, percebeu-se que elas utilizavam o *chat* com frequência, assim como os *emojis* e reações disponíveis para os avatares na plataforma do metaverso. Algumas estudantes também utilizavam o grupo do *WhatsApp* da turma para interações durante as aulas, evidenciando certa dificuldade que muitas vezes tinham na utilização da ferramenta. Dando ênfase a cocriação, foco deste tópico de análise, pode-se observar que o fato de as aulas acontecerem em ambiente virtual potencializou as discussões propostas no metaverso, uma vez que muitas estudantes traziam os resultados de pesquisas feitas na internet no momento do debate, contribuindo assim com a atualidade da discussão, assim como com a relevância para a aprendizagem das estudantes.

Percebeu-se, também, um maior protagonismo e conforto das estudantes durante as aulas expositivas e análises dos casos de ensino levados pela docente. Observou-se que elas trouxeram propostas mais criativas, inovadoras e coletivamente pensadas, evidenciando que a realização dos encontros no metaverso foram expressivos para a aprendizagem e realização de atividades que preconizam a cocriação, conforme defende Resnick (2016, p. 4):

Aí está onde, na minha opinião, tecnologias digitais podem assumir um papel de transformação na educação. Eu acredito que as tecnologias digitais, se propriamente desenhadas e sustentadas, podem estender a abordagem do jardim da infância, assim os alunos de todas as idades podem continuar a aprender nesse estilo – e, no processo, continuar a se desenvolver como pensadores criativos.

A chamada “abordagem do jardim da infância” mencionada pelo autor refere-se a abertura por parte das instituições educacionais de proporem atividades mais práticas, dialógicas e interativas que fomentem o desenvolvimento do pensamento

crítico e criativo nos estudantes, preparando-os para os diversos contextos do mundo contemporâneo, que tem se mostrado cada vez mais volátil e conectado. Para Resnick (2016, p. 3), os estudantes do jardim da infância “aprendem a desenvolver suas próprias ideias, testam-nas, testam os limites delas, experimentam com alternativas, recebem sugestões dos outros – e, talvez mais significativamente, geram novas ideias baseadas em suas experiências”.

No que se refere a relação da professora com as estudantes, com ênfase na cocriação, vale destacar a priorização na proposição de atividades em grupo, possibilitando que as estudantes tivessem espaço e oportunidades para o desenvolvimento coletivo de novos produtos ou mesmo de proposições de soluções inovadoras e críticas para problemas reais que poderão ser enfrentados por elas em seu exercício profissional.

Observou-se também que a professora sempre apresentava atividades que visavam a integração das teorias estudadas na disciplina com a prática profissional de pedagogos atualmente. Essa escolha, segundo a docente, serve para, além de outros objetivos, evidenciar aos estudantes que um bom professor é aquele que conhece e consegue aplicar as teorias estudadas em sua prática na escola. Nas palavras da professora: “o professor que diz que a teoria na prática é diferente, é porque ele não conhece a teoria corretamente”.

Dessa forma, a principal atividade proposta na unidade foi o desenvolvimento e aplicação de uma aula para turmas de diferentes faixas etárias alinhadas a uma das abordagens teóricas estudadas e às habilidades da BNCC, utilizando o metaverso de forma criativa e a mais próxima da realidade possível. Nessa atividade, as estudantes trabalharam em grupos e puderam desenvolver produtos educacionais, desde slides à jogos, para aplicarem para as colegas simulando de forma realista uma das vertentes profissionais do pedagogo.

Destaca-se que tal proposta foi bem recebida pelas estudantes, mesmo com dificuldades técnicas no uso da plataforma, elas puderam experienciar de ponta a ponta todo o processo de elaboração e execução de uma aula utilizando tecnologias digitais, alinhadas ao currículo nacional e com feedback instantâneo das colegas participantes e da professora logo após o encontro.

Com base na análise do pesquisador, esta proposta é essencial para uma formação holística de professores que visa preparar seus graduandos para uma atuação profissional mais aprofundada e qualificada, fatores tão reconhecidos em

outras áreas como conhecimentos necessários, todavia não considerados nas licenciaturas. Os estágios obrigatórios, na maioria das vezes, não são tão eficientes pelo fato de os estudantes não terem espaço e tempo apropriados para o laboratório do exercício da docência.

Além de tal benefício, a proposta alinha-se aos preceitos da cocriação e contribui com a formação de estudantes críticos, criativos e academicamente preparados para sua atuação profissional, tornando essa primeira experiência como professores menos frustrante e colaborando para a redução no abandono da profissão docente.

6.5 Análise dos Questionários

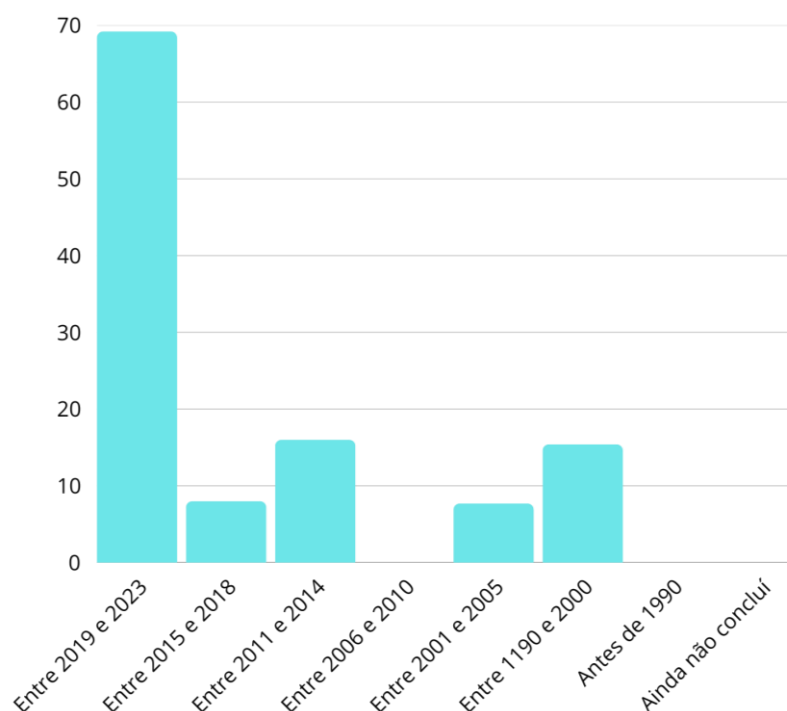
6.5.1. Questionário dos estudantes

Conforme explicitado na metodologia, foram aplicados dois questionários após a realização da observação participante no metaverso. Um dos questionários destinava-se às estudantes e visava realizar um perfil socioeconômico das participantes, assim como, avaliar as percepções da experiência delas durante as aulas no metaverso.

O outro questionário foi aplicado à docente da turma com os mesmos objetivos, todavia buscando compreender as potencialidades pedagógicas e de aplicação em larga escala dessa proposta nos cursos de licenciatura.

Inicia-se, agora, a análise das respostas dos questionários das estudantes que foi composto por 20 questões objetivas e uma questão discursiva que foram organizadas em duas etapas: “Perfil Socioeconômico”, com 9 perguntas e “Experiência no Metaverso”, com 11 questões. Para as análises, foram estabelecidas cinco categorias, quais sejam: perfil socioeconômico; conhecimento pedagógico e do conteúdo; conhecimento tecnológico; interação e cocriação; e avaliação pessoal.

Em relação à categoria perfil socioeconômico, observou-se que toda a turma era constituída por estudantes do sexo feminino, a maior parte com idade superior a 21 anos. Mais de 60% das participantes graduaram-se no Ensino Médio entre 2019 e 2023, como evidencia o gráfico 1. 69,2% delas vivem com os pais e 76,9% não têm filhos.

Gráfico 1 - Ano de conclusão do Ensino Médio

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Todas as respondentes são solteiras, 61,5% são brancas, 23,1% são pretas e 15,4% pardas. Mais da metade das estudantes exercem atividades de trabalho remuneradas, sendo que 46,2% trabalham entre 21 e 30 horas por semana. Esses dados possibilitam compreender que se trata de um grupo jovem que dedica maior parte do tempo para o estudo.

No que tange a categoria conhecimento pedagógico e do conteúdo foram elaboradas três perguntas que serão analisadas a seguir.

Em relação à primeira pergunta, sobre a facilidade da participante para preparar e ministrar a aula simulada sobre o conteúdo indicado pela professora, 46,2% delas, concordou que tiveram facilidade para a realização das atividades. 30,8% discordaram que tiveram facilidade e 23,1% discordaram totalmente, indicando que tiveram muita dificuldade para a execução das atividades. Tais dados, ou seja, 53,9%, explicitam que o curso de Pedagogia em questão, não oportuniza aos estudantes espaços propícios para a execução e o planejamento de aulas de forma que se alinhe às reais necessidades do mercado profissional hodierno. Destaca-se também que o curso não aprofunda no estudo e preparação dos conteúdos pertinentes às séries que serão atendidas por estas futuras profissionais evidenciando as dificuldades de um currículo

fragmentado.

Isso caracteriza, dentre outros aspectos, a necessidade da superação de um currículo fragmentado e sua substituição por um que seja integrado, capaz de favorecer práticas pedagógicas envolvendo as diferentes áreas e sem desconsiderar as particularidades de cada uma delas (Leite *et al.*, 2018, p. 728).

Os resultados da próxima questão confrontam os dados apontados anteriormente, ao mesmo tempo que contribui com a análise do discurso do distanciamento entre a formação docente e os sistemas de ensino da educação básica. As estudantes foram questionadas acerca de sua facilidade para selecionar a abordagem de ensino que orienta o pensamento e a aprendizagem dos colegas nos conteúdos que lecionaram na aula simulada. 38,5% concordaram que tinham facilidade e 30,8% discordaram sobre esta habilidade. 15,4% concordaram totalmente e 15,4% discordaram totalmente que tinham facilidade para fazer as escolhas didáticas adequadas para a execução da sua aula simulada. Ou seja, 53,9% concordam que tem facilidade na seleção de estratégias pedagógicas adequadas para o ensino do conteúdo, enquanto 46,2% discordam, levantando uma reflexão interessante: como elas saberiam definir as melhores estratégias metodológicas para o ensino de determinado conteúdo sem conhecer o conteúdo suficiente para planejar e ministrar suas aulas?

Como pesquisador, acredita-se que as estudantes não tenham conhecimento aprofundado acerca das metodologias, conhecendo-as de maneira genérica e aplicando-as de forma descontextualizada. Entende-se que são estudantes do quarto período do curso e ainda não foram apresentadas todas as disciplinas de metodologia de ensino. Todavia, já tiveram a formação nas disciplinas de didática, e algumas de metodologias específicas de alguns conteúdos, que deveriam ter subsidiado a atividade proposta.

A última questão desta categoria, tratava sobre a percepção das estudantes no que tange às avaliações propostas durante as aulas no metaverso. Evidenciou-se que a maior parte da turma percebeu mudanças significativas em relação às avaliações realizadas na modalidade presencial, uma vez que 46,2% das participantes concordaram e 15,4% concordaram totalmente, totalizando 61,6%. 30,8% das estudantes discordaram da afirmação e 7,7% discordaram totalmente, ou seja, 38,5% não perceberam nenhuma mudança significativa nas avaliações realizadas.

O dado preocupante descortinado nesta questão encontra-se no fato de quase 40% das estudantes não terem percebido diferenças entre as avaliações no metaverso e na aula presencial, apresentada pela professora. Segundo a docente, as avaliações propostas na modalidade presencial, eram mais tradicionais e sempre acompanhadas de relatórios e avaliações formais. Acredita-se que essa percepção esteja relacionada ao pouco repertório de experiências mais inovadoras disponibilizadas durante a vida escolar e acadêmica das estudantes, fazendo com que elas busquem pontos em comum entre as propostas apresentadas e as práticas tradicionais.

A categoria conhecimento tecnológico contou com quatro questões. A primeira delas se refere ao uso das ferramentas disponíveis na plataforma Spatial.io e se as estudantes perceberam que o grupo as utilizou durante a apresentação da aula simulada. 61,5% das estudantes concordam que utilizaram as ferramentas e 15,4% concordam totalmente, enquanto 23,1% discordam. Destaca-se que durante a observação participante pode-se perceber que no geral, as estudantes usaram poucas ferramentas e aproveitaram pouco as possibilidades oferecidas pela plataforma. Observa-se que as estudantes não tiveram tempo hábil para explorar e aprender sobre a utilização da plataforma e, por isso, consideraram que utilizaram todas as ferramentas que conheciam. Tal observação, precisa ser levada em conta, caso os cursos de licenciatura venham a utilizar o metaverso como ferramenta pedagógica e potencializar as práticas de formação inicial de professores.

Corroborando com essa discussão, a segunda pergunta apresenta dados significativos que embasam a hipótese percorrida pelo pesquisador de que as estudantes possuíam poucos conhecimentos sobre as ferramentas disponíveis no *Spatial.io*. 46,2% discordaram da afirmação de que possuía conhecimento sobre as diferentes ferramentas disponíveis na plataforma e 30,8% discordaram totalmente, evidenciando que 77% delas não tinham conhecimento da plataforma. Apenas 23,1% concordaram que possuía conhecimentos.

A terceira questão tratava da aproximação da aula simulada realizada com a realidade da docência na educação básica. 53,8% das estudantes discordaram que essa aproximação é real e 15,4% discordaram totalmente. 30,8% concordaram que houve essa aproximação. Acredita-se que a falta de conhecimento das estudantes sobre a ferramenta contribuiu para que essa avaliação fosse tão negativa e também o fato de os encontros não terem acontecido com suporte de óculos de realidade

virtual.

Inúmeros cursos de outras áreas de conhecimento buscam nas tecnologias digitais formas de criar simulações de suas práticas profissionais, visando preparar melhor os futuros profissionais para sua atuação no mercado de trabalho. No campo das licenciaturas, apenas os estágios obrigatórios e não obrigatórios fazem este papel, e de forma incipiente. Os estágios, muitas vezes, não conseguem oportunizar tempo suficiente ou espaço adequado para os estudantes experienciarem a prática pedagógica em sua essência, ou mesmo, compreenderem os detalhes do ser professor, conforme afirma Pimenta (1995, p. 72)

[...] a dificuldade de maior inserção nos estágios, [...], não se restringe à falta de tempo (fator importante, sem dúvida), mas também envolve a necessidade de explicitação do entendimento que se tem da educação. Qual tem sido e qual deveria ser o papel da educação escolar numa dada sociedade. E, então, que professor queremos formar, para fazer qual educação; com quais conhecimentos e habilidades; como e em que as áreas de conhecimento contribuem etc.

Então, é necessário se criar novos mecanismos para oferecer aos educandos possibilidades de compreensão do papel da educação e das vicissitudes e minúcias pertencentes ao papel e identidade docente.

A quarta pergunta desta categoria refere-se a uma avaliação do curso de Pedagogia analisado, considerando se as disciplinas cursadas pelas estudantes, as levaram a pensar mais profundamente e a se interessarem sobre a utilização de tecnologias digitais em sala de aula e a influência delas nas abordagens de ensino. As estudantes em sua maioria afirmaram que concordam que as disciplinas cursadas potencializam tal visão, totalizando 69,3% delas que concordam ou concordam totalmente com a afirmação. Ainda assim, 30,8% das participantes discordam ou discordam totalmente.

Esses números são animadores ao mesmo tempo que chocam: não é possível afirmar a compreensão de tecnologias digitais tidas pelas estudantes, todavia, mais de 30% delas não visualizaram a presença das tecnologias no currículo cursado até então. Levando em consideração o cenário global hodierno e os interesses e referências das crianças é relevante que um curso de formação inicial de professores apresente a aplicabilidade das ferramentas tecnológicas nas diferentes vertentes e aprofundamentos presentes em seu currículo. Fica o questionamento: quais habilidades são essenciais para a formação holística de um professor para o tempo

presente? Como prepará-lo para um contexto em que as inteligências artificiais generativas têm atuado com tutores inteligentes?

Não se objetiva responder as questões supracitadas, pois tais reflexões contribuem apenas para analisar de forma mais crítica a importância de repensar os processos formativos dos professores, colocando em foco as demandas sociais emergentes e as especificidades geracionais das crianças que estão chegando à Educação Básica.

A próxima categoria trata acerca da interação e da cocriação propostas no ambiente metaverso. Esta categoria conta com quatro perguntas. A primeira delas trata sobre a interação entre os pares no metaverso, comparando com a modalidade presencial. A maior parte das estudantes concorda (53,8%) ou concorda totalmente (15,4%) que o nível de interação entre as colegas foi muito parecido com o das aulas presenciais. As demais estudantes, 30,8%, discordam da afirmação. Considerando a variedade de formatos de interação possibilitados pela plataforma, o resultado alinha-se com o esperado e, segundo discussões das próprias estudantes durante as aulas, muitas delas se sentiram mais à vontade para participar nesta modalidade do que durante as aulas presenciais.

Na segunda pergunta, abordou-se sobre o quanto a utilização do chat favoreceu a maior participação das estudantes nas aulas no metaverso. Apenas 15,4% delas discordaram dessa afirmação. As demais 84,6% concordaram ou concordaram totalmente. Esses dados contribuem com a argumentação previamente apresentada e evidencia mais um dos benefícios da utilização de plataformas metaverso no processo de formação inicial de professores. A potencialização da participação e interação entre os pares e entre elas e a docente é extremamente favorável para a sistematização e aplicação dos conceitos teóricos e abordagens metodológicas estudadas na disciplina.

As duas últimas questões consideram os processos de cocriação como foco e buscam avaliar se as estudantes compreenderam que o espaço virtual possibilita visualizar, de forma mais perceptível, as relações entre teoria e prática. Assim, a terceira questão questionava se elas perceberam que o metaverso potencializa a cocriação de produtos. As respostas evidenciam que 61,6% das participantes concordaram ou concordaram totalmente com essa afirmação, enquanto 30,8% discordaram. É interessante se deparar com tais dados, pois ele vão ao encontro do que afirma Resnick (2016), já referenciada nesta dissertação, que expressa sobre o

papel transformador das tecnologias digitais na educação, consubstanciando a presença do estudante no centro do processo ensino-aprendizagem, além de permitir que ele se desenvolva como pensador criativo.

A última questão desta categoria, questiona se elas perceberam que a ferramenta do metaverso potencializa a relação teoria e prática. Surpreendentemente, a maior parte das estudantes discordaram desta afirmação (76,9%) e 23,1% concordaram. O fato delas terem vivenciado a experiência do ensino remoto emergencial, com aulas síncronas *on-line*, durante a pandemia da Covid-19, as levou a se preocupar que os encontros no metaverso pudessem substituir novamente os encontros presenciais, fato comentado pelas estudantes em alguns dos encontros. Reitera-se que a proposta apresentada a elas nunca foi de utilizar o metaverso para transpor a realidade presencial para a virtual. Ao contrário, essa ferramenta foi apresentada justamente para compor o escopo didático-pedagógico do currículo do curso de Pedagogia apresentando mais uma possibilidade para que as estudantes aplicassem seus conhecimentos teóricos em contexto práticos.

A última categoria trata da avaliação pessoal das participantes no que tange a utilização do metaverso como uma ferramenta de uso didático em atividades nos cursos de formação inicial dos professores. Essa categoria conta com uma pergunta, sendo ela a única discursiva presente no questionário. As participantes tiveram que dar uma nota de zero a dez, sendo zero improvável e dez muito provável para seu uso. Depois deveriam justificar a nota em poucas palavras.

A intenção do pesquisador com esta questão foi compreender como as estudantes receberam a experiência desses encontros virtuais e também, se elas enxergaram o metaverso como possibilidade didático-pedagógica para as disciplinas dos cursos de licenciatura. Considerou-se as notas abaixo de seis como improvável. Das 13 participantes, sete delas deram notas entre zero e cinco e seis delas deram nota entre seis e dez.

Das que responderam como improvável, apenas uma atribuiu zero (improvável) à questão. Sua justificativa foi "*Não seria uma ferramenta adequada para a formação de professores, já que a plataforma que usamos não atendeu às nossas necessidades diárias. Mesmo para uma aula simples, enfrentamos vários problemas que impediram um aprendizado produtivo. Portanto, em minha opinião, não foi eficaz*". A justificativa da participante foi pouco detalhada, apresentando possibilidade de dupla interpretação. Todavia compreendeu-se que a resposta está relacionada aos aspectos

técnicos e não propriamente sobre a experiência no metaverso e seus impactos no processo formativo de licenciandos. É importante que ao se utilizar o metaverso, se atente para as questões técnicas, proporcionando uma melhor experiência.

Outra participante, atribuiu nota 2 à questão (improvável) e registrou a seguinte justificativa: *“ao meu ver o metaverso distancia o professor do aluno e dificulta estratégias didáticas”*. Esta participante já menciona uma justificativa mais relacionada à experiência pedagógica no metaverso, pois destaca a relação professor-aluno. Ressalta-se que a proposta desta investigação é a utilização do metaverso como suporte para o docente e potencializador de práticas que aproximam os estudantes de sua realidade profissional, não sendo uma substituição das aulas presenciais. Percebe-se que a participante esperava uma transposição das aulas ocorridas presencialmente na universidade, enquanto o objetivo era compreender como as ferramentas do metaverso conseguiriam romper com as barreiras da sala de aula e contribuir com a formação inicial de professores.

Outras cinco participantes atribuíram nota 5 (improvável) sendo que uma delas não justificou sua nota. A primeira delas respondeu *“Acho que cinco, porque ela é uma ótima ferramenta para os professores, mas tem suas limitações como: internet, distrações...Ela pode ser utilizada para algumas práticas na formação dos professores, mas não acho que ela substitui uma formação presencial”*, levando a inferir que ela gostou da experiência uma vez que classificou como ótimo, porém, os aspectos técnicos foram ressaltados e considerados em sua avaliação. As outras também enxergaram possibilidade de aplicação no contexto dos cursos de licenciatura, mas tiveram sempre como ponto de comparação as experiências presenciais que, como já dito anteriormente, não serão substituídas pela intenção da pesquisa aqui realizada.

“é uma possibilidade. Mas não se difere de uma aula EAD”

“é um recuso interessante em curto prazo. Mas, acho interessante e importante experimentarmos algo tão presente em nosso dia a dia”.

“É uma ferramenta que facilitaria a formação inicial dos professores no quesito “fazer a distância” já que, facilita muito, porém é carente de ferramentas que só o presencial pode oferecer (Pelo menos até então)”.

As demais seis respostas atribuíram notas acima de 5, como provável. Duas atribuíram nota 7 e uma delas apenas apontou um problema estrutural como a

instabilidade da conexão de internet que utilizava. Compreende-se com isso que a experiência pedagógica vivenciada por esta participante foi positiva e ela considera o seu uso como provável. Outra participante, considerou o uso da plataforma pouco intuitivo, mas gostou da experiência e compreendeu-a como interativa *“Apesar das diversas ferramentas, existem outras tecnologias mais fáceis e melhores para criar aulas interativas.”*

Outras três participantes atribuíram nota 6. A primeira delas considerou mais pertinente a utilização da plataforma em curso de formação continuada. Segundo ela *“Da pra utilizar pensando que quem vai fazer esta formação continuada é um professor que não tem tempo que vai fazer isto a noite. Mas todo aprendizado presencial é bem melhor e se aprende mais.”* Enquanto outra participante menciona que *“Dependerá de como e para quê será utilizada, em caso de aulas simuladas, não acho que deu muito certo, mas para aulas teóricas, é uma ferramenta que pode ser pensada”*. Ambas as respostas evidenciaram que não conseguiram visualizar o metaverso como ferramenta complementar às experiências presenciais, mesmo reconhecendo suas potencialidades. Cabe a construção de cenários mais realistas no metaverso e sua utilização atrelada a óculos VR, mostrando como é possível simular contextos e ambientes realistas que contribuirão com o processo de formação docente.

Tal argumentação é corroborada com a resposta de outra participante, pois para ela o metaverso *“[...] tem potencial para simular cenários reais, promover inovação e desenvolver habilidades digitais. No entanto, desafios como barreiras tecnológicas e desigualdade de acesso limitam sua aplicação ampla e efetiva, fora que os alunos e os professores não se veem e o contato é por meio de um avatar, deixando um pouco de lado a afetividade e o ‘conforto’ da sala de aula”*.

Observou-se que esta participante destacou como pontos negativos apenas as questões técnicas e socioafetivas que podem ser remediadas com a criação de protocolos eficientes.

Por fim, a última participante atribuiu nota 8 à questão e afirmou *“Acredito que com maiores experiências o metaverso pode ser usado em alguns conceitos da sala de aula”*.

6.5.2. Questionário da docente

Aplicou-se, também, um questionário à docente responsável pela disciplina,

que acompanhou todo o processo, lecionou na plataforma metaverso e adaptou o planejamento de suas aulas, no período da investigação, para atender as especificidades do contexto virtual imersivo. O questionário tinha 16 perguntas, sendo elas 10 objetivas e 5 discursivas, as questões objetivas serviram para traçar o perfil socioeconômico da docente enquanto as questões discursivas abordaram sobre a experiência de trabalho com e no metaverso.

Acerca do perfil socioeconômico da docente, destaca-se que é uma mulher que se autodeclara branca, com idade acima de 51 anos, casada e têm dois filhos. É formada em pedagogia e possui doutorado em educação. Trabalha como docente no ensino superior há 25 anos e relatou no questionário que também exerce outra atividade remunerada, para além da docência. Atualmente, dedica 44 horas semanais às suas funções.

No que se refere à experiência de lecionar no metaverso, a primeira pergunta tratava sobre quais mudanças a docente percebeu no planejamento de suas aulas considerando as diferenças entre a realidade presencial e o metaverso. Em sua resposta, a professora destacou a necessidade de se propor atividades práticas, tirando os estudantes do lugar de ouvintes passivos e potencializando seu papel durante as aulas. Na resposta, foi possível perceber que o fato das aulas acontecerem nesse contexto foi uma oportunidade para levar a professora a propor atividades mais práticas e interativas que colocavam as estudantes para aplicarem seus conhecimentos teóricos em propostas que visavam aproximá-las da realidade profissional. Segundo a docente:

A maior mudança foi na rotina das aulas, tendo em vista a necessidade de adaptação para o metaverso. No planejamento das aulas presenciais a metodologia adotada era a expositiva dialogada, com explicação do conteúdo e sistematização. No planejamento das aulas no metaverso, foi necessário pensar em atividades práticas que as estudantes deveriam realizar, estabelecer uma rotina de apresentação, selecionar materiais e ferramentas de apresentação que pudessem ser realizadas por elas, estabelecer critérios de avaliação, associados aos objetivos de aprendizagem. Também foi necessário pensar na dinâmica das aulas, me preparando para usar as ferramentas disponíveis no metaverso escolhido para as aulas.

Destaca-se também o fato de a professora ter buscado se apropriar da plataforma e suas ferramentas antes e durante o exercício do planejamento das aulas. Esse movimento contribuiu significativamente para o desenvolvimento profissional da docente, uma vez que ela aprofundou seus estudos acerca da interseção entre as

tecnologias emergentes e a educação.

Observa-se, então, a necessidade de se proporcionar espaços pensados para a experimentação e investigação das possibilidades didáticas que o professor pode compor em suas práticas, rompendo com um processo de educação continuada que preocupa-se singularmente com conceitos e instrumentalização e abre espaço para um contexto formativo que possibilita o desenvolvimento de competências.

Ortega (2019, p. 173), corrobora com essa discussão quando afirma que

Vygotsky (1984) defende que o processo de construir conhecimento ocorre em dinâmica interação da relação homem-mundo mediada por sistemas simbólicos. Infere-se que, a partir dessa dinâmica, pode-se representar, no campo mental, o virtual, porque os pensamentos são representações do real. Nesse sentido, a interação homem-mundo promove infinitas interações.

A presencialidade virtual contribui com o processo de formação continuada dos professores quando essa é associada a práticas e ações com intencionalidade pedagógica. Ortega (2019) afirma que, considerando-se as interações no campo virtual, a interação homem-homem e homem-tecnologia tem a mesma natureza e ambas promovem mediações o que ancora a discussão aqui apresentada acerca do metaverso enquanto ferramenta potencializadora da qualidade dos processos de formação inicial de professores.

A próxima pergunta, acerca da experiência no metaverso, questionava a docente se ela observava que, durante as aulas e atividades, os estudantes trabalhavam juntos na criação de produtos e compreensão de conceitos teóricos. Ela respondeu afirmativamente e completou:

[...] ao preparar o material para a apresentação, elas trabalharam juntas e também nas atividades propostas no metaverso. Eu observei que apesar das aulas serem num lugar diferente, o ambiente imersivo proporcionou interação mais dinâmica, permitindo que elas explorassem os conteúdos de maneira participativa. Na proposta das aulas, elas deveriam desenvolver um projeto em conjunto, compartilhando suas ideias de aula prática dentro do espaço virtual. Notei que embora houvesse algumas estudantes tiveram dificuldade com relação ao manuseio das funcionalidades da plataforma, o aprendizado foi favorecido por meio da experimentação e da troca de conhecimentos entre elas. Observei que a possibilidade de visualizar conceitos abstratos em um ambiente tridimensional estimulou a assimilação dos temas teóricos, tornando o aprendizado mais engajador. E mesmo as estudantes com mais dificuldades conseguiram acompanhar o conteúdo estudado, pois foram adotados pressupostos teóricos em atividades práticas e lúdicas.

Destaca-se que a docente percebeu na experiência, oportunidades para o

desenvolvimento de habilidades criativas e que o ambiente metaverso possibilitou que a cocriação acontecesse. Considerando que mais de 30% das estudantes da turma investigada têm 20 anos, caracterizando-as como parte da chamada geração Z, é necessário que o ensino superior oportunize a operacionalização do potencial criativo inerente aos sujeitos desta geração (Morais *et al.*, 2022). A geração Z busca gerar impacto no meio em que vive e precisa de espaço para desenvolver seu potencial e produtos criativos; estão os cursos de licenciatura preparados para tal desafio?

Levanta-se a reflexão, então, se não existe a necessidade de alterações nas diretrizes e currículos dos cursos de licenciatura para conseguirem preparar os futuros professores para atuarem em um mercado de trabalho cada vez mais automatizado e que procura profissionais que rompam com a lógica tradicional e sejam transgressores.

Sobre a terceira questão discursiva que abordava o quanto a ferramenta conseguia simular a realidade da docência para as estudantes, a docente afirmou que entende que a plataforma da forma como foi configurada conseguiu representar a sala de aula e os avatares agiam como estudantes, aproximando ainda mais da experiência real. Segundo ela: “ [...] *o fato de as estudantes do curso de Pedagogia não terem muitas oportunidades de lecionar em uma sala de aula real durante o período de estágios, a experiência no metaverso serviu para elas simularem situações do cotidiano escolar*”.

A partir desta resposta, junto às reflexões apresentadas pelas participantes da pesquisa, é possível compreender a contribuição do metaverso para a formação inicial de professores. Esses sistemas têm condições de oferecer experiências imersivas e preparatórias para futuros professores atuando como um simulador de práticas pedagógicas que podem ser personalizadas de forma a abarcar especificidades do fazer docente que, às vezes, não surgem durante o pequeno período de estágio. Evidencia-se que o uso de simuladores já é muito comum em outros cursos superiores como medicina e engenharia.

A docente chama a atenção ainda para o fato de que

a docência não se dá apenas dentro da sala, mas começa no planejamento e o fato delas terem de planejar a aula prática num ambiente diferente do que estavam acostumadas, ou seja, a sala de aula da faculdade, já propiciou sair do lugar comum e serem desafiadas a pesquisar e pensar ações didáticas pertinentes ao metaverso

Tal colocação, contribuem para essas inferências, uma vez que todo o período anterior à aula poderá ser acompanhado e mediado pelos professores universitários propiciando maior qualidade na preparação dos futuros docentes e também oportuniza o uso pedagógico e intencional da tecnologia em contextos educacionais.

Na questão seguinte, acerca das mudanças no processo avaliativo considerando as aulas no metaverso *versus* as aulas presenciais, a professora afirmou

A principal mudança foi relacionada à compreensão do conteúdo na prática. Por exemplo, nas aulas presenciais a avaliação era realizada a partir de apresentações orais sem interação com os outros colegas e não era possível observar o domínio do conhecimento na prática, mas apenas conceitual. Já no metaverso, eu pude avaliar elas adotando uma metodologia a partir de uma dada teoria. Isso ficou evidente nas aulas práticas e me deu oportunidade de corrigir algumas compreensões equivocadas. Na aula presencial, essa correção nem sempre é possível de ser realizada, pois boa parte dos estudantes ficam calados na aula expositiva.

Na perspectiva da docente, o fato de as aulas terem ocorrido em ambiente metaverso possibilitou uma maior interação com as estudantes, não recorrente durante os encontros presenciais, o que impedia que a avaliação processual fosse mais aprofundada e holística. Essa categoria foi citada duas vezes em sua resposta, destacando que esse espaço virtual deixou as estudantes mais confortáveis para exporem suas percepções e oportunizou a realização de propostas que incentivavam tal participação. Ela menciona também que, a partir das práticas imersivas e atividades que previam a cocriação, foi possível que se analisasse o domínio e aplicação prática dos conhecimentos teóricos apresentados, evidenciando a real interação entre a teoria e a prática.

Conforme explorado no referencial teórico desta investigação, com o surgimento dos metaversos amplia-se a compreensão de presencialidade. Os estudos de Backes e Schlemmer (2010) afirmam que essa se dá em contextos digitais 3D pela comunicação, ação e interação dos seres humanos-avatars. Ou seja, não apenas a presença de um corpo físico no espaço define a presencialidade, mas sim as relações estabelecidas entre os usuários do metaverso, neste caso, as estudantes. A presencialidade delas se concretizou por um maior número de interações no mundo virtual 3D, quando comparadas às interações presenciais, que partiam sempre das provocações realizadas pela docente nos encontros e possibilitaram uma melhor avaliação do processo ensino-aprendizagem.

Dessa forma, o fato de as atividades terem sido propostas em um ambiente virtual imersivo contribuíram para a melhoria da qualidade da avaliação das aulas e potencializaram práticas inovadoras de ensino-aprendizagem, rompendo com a lógica propedêutica de avaliação e aproximando esse momento da realidade profissional das graduandas.

As duas últimas questões solicitavam que a docente avaliasse, utilizando notas de 0 a 10, sendo zero improvável e dez muito provável, o quanto ela considerava o metaverso uma ferramenta de uso didático em cursos de formação inicial de professores e o quanto ela indicaria a incorporação dele nesses cursos. Após a atribuição da nota, ela deveria justificar sua resposta.

Em relação ao quanto ela considerava o metaverso uma ferramenta de uso didático em cursos de formação inicial de professores ela atribuiu nota 8 e justificou:

Considero o metaverso uma ferramenta altamente promissora para uso didático em cursos de formação inicial de professores. Ele possibilita a criação de ambientes imersivos e interativos que ampliam as possibilidades de experimentação e inovação pedagógica e, no metaverso, os futuros professores podem vivenciar simulações de sala de aula, testar diferentes tipos de metodologias, desenvolver materiais didáticos digitais e colaborar em tempo real com os colegas e sua professora. Considero esse tipo de abordagem inovadora e que favorece a construção de uma prática docente mais dinâmica e alinhada às demandas atuais da educação. Além disso, a experiência imersiva ajuda a reduzir a distância entre teoria e prática, permitindo que os estudantes experimentem desafios reais da docência em um ambiente controlado e seguro. Penso também que esse tipo de proposta é bastante diferente para nós professores e também nos desafia a pensar as aulas de maneira diferente. Apesar dos desafios, como infraestrutura e formação específica para o uso da tecnologia, o potencial do metaverso para enriquecer a formação docente é significativo e merece ser explorado. [...]

Importa destacar que o tom desta justificativa evidencia o reconhecimento e a relevância da incorporação do metaverso de forma intencional e pedagógica às práticas das licenciaturas. A docente menciona em sua resposta tópicos que são desafios na execução dos currículos dos cursos de formação inicial de professores e que podem ser, com base em sua análise, minimizados com o uso do metaverso, como é o caso da redução da distância entre teoria e prática, da experimentação de desafios reais da docência, da ampliação das possibilidades de experimentação e inovação pedagógica e do *feedback* instantâneo das ações, práticas e interações dos estudantes durante o seu processo de aprendizagem. O metaverso pode contribuir com a mitigação de tais desafios uma vez que possibilita a criação de cenários virtuais inéditos que se aproximam das realidades diversas das salas de aula da Educação

Básica brasileira e apresenta ambientes seguros e confortáveis para os estudantes explorarem seus erros e potencializarem seus acertos.

A análise aqui realizada contribui na confrontação do modelo educativo hodierno, ancorado na Europa iluminista dos séculos XVIII e XIX, e apresenta possibilidades de reinventar o cenário educacional brasileiro, uma vez que as inovações apresentadas assentam-se sobre as bem-sucedidas experiências que vêm sendo aplicadas nos cursos de formação inicial de professores. Para Araujo *et. al.* (2019) a incorporação das TDICs aos sistemas educacionais pode proporcionar, nos próximos anos, a ampliação do acesso à educação e ao mesmo tempo uma melhora na qualidade dela, indicando que a inovação educacional deve caminhar ao lado das necessidades e demandas das sociedades contemporâneas.

[...] para além de se mudar o conceito de sala de aula com base exclusiva na transmissão de conhecimentos, entende-se que a introdução de novas ferramentas e tecnologias digitais que promovam a interação e novas formas de relações sociais em consonância com novas configurações de produção de conhecimento pela humanidade permite vislumbrar novas formas de organização dos tempos, dos espaços e das relações nas instituições de ensino. A possibilidade de incorporar diferentes linguagens nas relações educativas, apoiadas em recursos multimídia e em novas formas de se conceber as relações de ensino e de aprendizagem e os papéis a serem desempenhados pelos sujeitos da educação, com toda a diversidade derivada de acesso de todos às escolas e universidades, leva-nos a estar no limiar de algo diferente na história da humanidade. **E isso não deve ser ignorado pelas instituições responsáveis pelas políticas e pelos cursos de formação de educadores.** (Araujo *et. al.*, 2019, p. 41, grifo nosso).

Em relação à última pergunta que tratava do quanto a docente indicaria a incorporação do metaverso nos cursos de formação inicial de professores, ela atribuiu nota 9 e apresentou a seguinte justificativa:

Eu recomendaria a incorporação do metaverso em cursos de formação inicial de professores como um recurso complementar e inovador. Seu potencial para simular experiências de ensino-aprendizagem, promover a experimentação de metodologias e possibilitar interações imersivas pode enriquecer a preparação docente. Isso se deu na própria aula quando elas trabalharam em grupo ou mesmo numa aula mais explicativa. Por exemplo, pude observar que no início, houve preocupação em explorar as funcionalidades do metaverso e quando uma colega não conseguia movimentar o avatar, havia colaboração das colegas, explicando como fazer. Também, observei que nas apresentações delas, aconteceu de uma ou outra não conseguir exibir um material e sempre tinha uma colega para auxiliar e ajudar a resolver o problema. No entanto, a implementação do metaverso como uma ferramenta auxiliar deve ser criteriosa, considerando aspectos como acessibilidade, familiaridade com a tecnologia e integração pedagógica eficaz. Quando bem planejado, o metaverso pode ampliar horizontes formativos, mas não deve substituir práticas presenciais essenciais para o

desenvolvimento profissional do futuro professor. [...]

A docente, de forma direta, indica a incorporação do metaverso às práticas pedagógicas dos cursos de formação de professores destacando o quanto esta ferramenta enriquece a formação docente e potencializa as trocas e interações mediadas por tecnologias entre as discentes e entre elas e a professora. Entretanto, ela destaca em sua justificativa a relevância de uma implementação criteriosa, levando em consideração aspectos como acessibilidade e inclusão, preparação tecnológica dos docentes e uso pedagogicamente consciente não ultrapassando os limites que atribuem qualidade ao momento presencial.

Entende-se então, que na percepção da professora o metaverso deve somar às ações já desenvolvidas nos cursos de licenciatura e não substituí-las, ampliando assim, o espaço de experimentação da realidade docente e melhorando a qualidade da preparação dos futuros professores.

A incorporação de tecnologias digitais nos cursos de licenciatura não é recente e, atualmente, é comum vermos disciplinas híbridas ou totalmente a distância sendo oferecidas nos currículos dos mais diferentes cursos. Todavia, tal incorporação ancora-se muito nas práticas presenciais não oferecendo em alguns casos experiências completas e significativas que preparem os graduandos para os desafios da educação deste milênio. Desta forma, é necessário compreender os insucessos desses modelos e preparar a incorporação do metaverso de modo a suprir necessidades não respondidas por eles.

6.6. Notas Finais

Conforme explicitado no princípio deste capítulo, esta análise de dados buscava compreender a experiência no metaverso de forma articulada, somando a perspectiva coletiva, da turma, analisada com base nos dados da observação participante, com a visão individual das estudantes e da professora a partir dos dados disponibilizados no questionário.

Ao analisar os dados coletados, fica evidente que o principal desafio enfrentado pela incorporação do metaverso às práticas dos cursos de formação inicial de professores é a falta de formação e letramento digital, tanto por parte das estudantes quanto da professora, para construir e experienciar momentos imersivos de

aprendizagem. Não se pode deixar de citar também as condições estruturais de acesso às tecnologias e recursos adequados para utilização da plataforma, apresentadas pelas estudantes.

Pode-se perceber que a ferramenta em si oportuniza diferentes recursos para concretizar e contribuir com as sistematizações dos conteúdos, assim como incita a interação entre os pares possibilitando a proposição de trabalhos criativos que preconizem a cocriação e desenvolvam o pensamento criativo das estudantes ao mesmo tempo que aproximam a teoria da prática profissional.

Independentemente das dificuldades em relação ao uso da plataforma e o acesso a tecnologias adequadas para sua melhor aplicação, percebeu-se, tanto na observação participante, quanto nas respostas do questionário, o quanto as estudantes imergiram na proposta, uma vez que desde a personalização do avatar às apresentações de trabalho, elas buscaram utilizar das ferramentas disponíveis e propor atividades que colocassem as colegas como protagonistas do processo de aprendizagem, com discussões, exposições digitais, criação de recursos digitais, entre outros. A experiência permitiu que elas se deslocassem das tradicionais apresentações de trabalho e construíssem, criativamente, novas formas de ensinar-aprender.

A interação também foi uma categoria profundamente analisada nesta investigação, e evidenciou-se o quanto as estudantes interagiram mais em contexto metaverso, utilizando recursos como chat, voz e reações do avatar, do que em momentos presenciais que muitas vezes são marcados por uma passividade delas, tendo pouca oportunidade para romper com as práticas expositivas e tradicionais. O ambiente digital proporcionou um contexto mais seguro e confortável para as estudantes cocriarem seus conhecimentos. As respostas apresentadas pela docente e a observação participante deixaram isso claro, mesmo que, algumas estudantes, não tenham percebido de forma direta.

Acerca do uso pedagógico da tecnologia, percebeu-se que os recursos poderiam ter sido melhor explorados, buscando aproximar ainda mais as experiências das práticas e contextos de uma sala de aula real. Todavia, como já ressaltado aqui, o pouco conhecimento especializado da plataforma não permitiu que tal nível de imersão fosse explorado, mas, mesmo assim, observou-se êxito nos resultados uma vez que a participação das estudantes foi ampliada e as propostas de atividades aproximaram os conceitos e teorias da real prática escolar, não se atendo apenas a

trabalhos acadêmicos muitas vezes pouco aproveitados após a graduação.

Constatou-se também que, devido ao vasto domínio do conteúdo por parte da docente, essa conseguiu realizar adaptações curriculares e na proposta avaliativa, de forma a incorporar pedagogicamente a plataforma ao processo ensino-aprendizagem. Não se observou uma reprodução das aulas presenciais, mas sim, um novo contexto, adequado ao espaço e especificidades do ambiente metaverso. A otimização do plano de ensino também potencializou a interação entre teoria e prática e possibilitou que as estudantes utilizassem aquele espaço como oportunidade de simular experiências docentes realistas.

Entende-se, portanto, que para além das limitações aqui explicitadas, o metaverso poderia ser um importante recurso para melhorar as experiências de ensino-aprendizagem de estudantes de cursos de licenciatura, de forma a favorecer uma melhor aproximação entre as teorias e a prática profissional, assim como de desenvolver o pensamento criativo dos estudantes, dinamizando a sala de aula e as propostas de trabalho, trazendo a cocriação para o cerne das práticas pedagógicas nos cursos superiores de formação de professores.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou responder uma problemática bastante contemporânea e ousada, uma vez que gostaria de compreender como a realização de aulas no metaverso poderia potencializar a cocriação na interação teoria/prática do processo de formação inicial de professores. Compreende-se, enquanto pesquisador, que uma investigação como a que foi realizada aqui, busca não somente a confirmação ou validação das hipóteses levantadas, mas sim, a visualização das possibilidades e vicissitudes da incorporação do objeto de estudo ao mundo real.

Levando-se em consideração que o objetivo geral da pesquisa foi o de compreender como a realização de aulas no metaverso poderia potencializar a cocriação na interação entre teoria/prática durante o processo de formação inicial de professores, ao final desta pesquisa, pode-se evidenciar que ele foi parcialmente alcançado, uma vez que constatou-se que a realização de aulas no metaverso acabou trazendo muito da experiência da realidade presencial e não aproveitou/explorou todas as potentes ferramentas que a plataforma oportuniza. Porém, constatou-se que, conforme detalhado mais adiante, este ambiente virtual é de grande valia para a melhoria na qualidade da preparação dos futuros professores e um aliado significativo dos currículos e docentes universitários.

Buscou-se durante todo o processo de coleta de dados uma postura mais independente de ideologias e pré-conceitos e comprometida com a melhoria da qualidade dos processos de formação inicial de professores. Por isso, analisando os resultados encontrados, as conclusões consideradas mais alarmantes no trabalho voltaram-se para: i) o protagonismo das participantes da pesquisa em contexto metaverso, uma vez que elas se sentiam parte do processo e não mais passivas; ii) o fato de o letramento digital no Brasil não estar acompanhando as mudanças geracionais e/ou o processo educacional desses sujeitos; iii) o entendimento das tecnologias digitais como aliadas das práticas pedagógicas presenciais e não como substituta; e iv) a falta de espaço para a prática profissional com mediação qualificada.

Dessa forma, *a priori*, a resposta para a questão de investigação considera o metaverso como um adequado ambiente virtual para potencializar as práticas de cocriação e, singularmente, a interação teoria/prática. Todavia, conforme dito, ainda não é o melhor cenário para a realização de práticas didáticas propedêuticas, uma vez que é um espaço que incita o trabalho em comunidade e a postura ativa dos

sujeitos ali imersos, e não uma transposição da realidade presencial.

Então, o estudo demonstra a possibilidade de utilização do metaverso nos cursos de licenciatura como um simulador de aulas, que possibilita aos estudantes mais uma oportunidade para práticas da docência de forma efetiva durante o processo de formação, utilizando um recurso que consegue aproximar a realidade virtual à das salas de aula brasileiras.

Com a utilização dos óculos de realidade virtual, essa experiência pode ser ainda mais realista e proveitosa, uma vez que o estudante poderá se locomover no espaço físico, gesticular e falar como em uma sala de aula presencial, todavia acompanhado por professores que orientarão o processo, no momento em que esse acontece.

Essas práticas de simulação com o uso de tecnologia são muito comuns em cursos das áreas da saúde e ciências exatas, como medicina e engenharia, e contribuem significativamente com a preparação dos graduandos para sua prática profissional. Considerando os significativos avanços nas tecnologias digitais e na literatura que trata das interseções entre elas e a educação, a utilização do metaverso com um simulador da prática docente, vai aproximar os estudantes do seu exercício profissional e tornar o processo de aprendizagem mais envolvente, significativo e protagonista para eles.

Todas estas reflexões somadas à pesquisa bibliográfica realizada apresentam ao cenário acadêmico hodierno um material cientificamente validado que pode subsidiar novas investigações sobre a utilização do metaverso como potencializador da preparação de futuros professores e contribuir com a organização dos cursos de formação inicial de professores.

Como limitações desta pesquisa destaca-se a necessidade de se ter acesso a recursos tecnológicos compatíveis com as ferramentas que habilitam o metaverso, assim como, a qualidade da rede banda larga. Uma vez que isso não seja oportunizado, o resultado das simulações pode ser afetado e o sucesso da prática comprometido. O pesquisador entende então, a relevância das Universidades de atualizarem sua infraestrutura de modo a considerar a criação de laboratórios específicos para este fim, possibilitando aos licenciandos possibilidades de formação cada vez mais interessantes e alinhadas com as necessidades educacionais do século XXI.

Para além da dissertação, acredita-se que novos estudos possam surgir

contribuindo com avanços no uso das tecnologias digitais aplicadas diretamente na formação de professores, buscando responder indagações como: i) como os avanços tecnológicos contribuem para a ressignificação da identidade docente?; ii) como é possível estabelecer uma relação de coexistência entre as práticas presenciais e o mundo virtual?; e iii) quais são os possíveis cenários futuros para os cursos de formação de professores, considerando esse novo contexto geracional emergente?

Estas indagações que surgem após as reflexões advindas da pesquisa permitem que este estudo siga vivo, dando continuidade a reflexões inovadoras e pertinentes que contribuirão sempre com as propostas e práticas que orbitam a formação inicial de professores.

REFERÊNCIAS

- ALTHUSSER, Louis. **Aparelhos ideológicos do estado**. Tradução Reinaldo Pedreira Cerqueira Silva. Junho de 1970. Disponível em: <https://www.marxists.org/portugues/althusser/1970/06/aparelhos.htm>. Acesso em: 22 jan. 2024.
- ALVES, W. F. **Paradigmas de formação docente e a Educação Física escolar: uma análise na pós-graduação**. 2003. 126 p. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, Brasília. 2003.
- ARAÚJO, U., CAVALCANTI, C., GARBIN, M.; LOYOLA, W. A formação de professores para inovar a educação brasileira. *In*: CAMPOS, F.; BLIKSTEIN, P. (Orgs.). **Inovações radicais na educação brasileira** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2019.
- BACKES, L. SCHLEMMER, E. Os metaversos no contexto da pesquisa em educação: metodologia e análise estatística implicativa. "*Quaderni di Ricerca in Didattica (Mathematics)*", n. 20, 2010. Disponível em: https://sites.unipa.it/grim/QRDM_20_suppl1_Backes_Schlemmer.pdf. Acesso em: 22 jan. 2024.
- BACKES, Luciana. **A configuração do espaço de convivência digital virtual: a cultura emergente no processo de formação do educador**. 2011. Tese (doutorado) Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Educação; Université Lumière Lyon 2, Doctorat Sciences de L'éducation, 2011. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/3878>. Acesso em: 22 jan. 2024.
- BAUDELOT, Christian; ESTABLET, Roger. **L'école capitaliste en France**. Paris: Maspéro, 1971.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos**. Porto, Portugal: Porto Editora LDA, 1994.
- BOVILL, Catherine. Co-creation in learning and teaching: the case for a whole-class approach in higher education. **Higher Education**, v. 79, n. 1, p. 1023-1037, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10734-019-00453-w>. Acesso em: 05 set. 2024.
- BRESSAN, R. T. Dilemas da rede: Web 2.0, conceitos, tecnologias e modificações. **Revista Anagrama – Revista Interdisciplinar da Graduação**, ano 1, dez./2007 – fev./2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/anagrama/article/view/35306/38026>. Acesso em: 24 jan. 2024.
- CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.

ClAVATTA, M. A Formação Integrada a Escola e o Trabalho como Lugares de Memória e de Identidade. **Revista Trabalho Necessário**, v. 3, n. 3, 6 dez. 2005.

BEZERRA JR, A. G.; OLIVEIRA, F. A. D.; CONCEIÇÃO, S. A. H. The "Metaverse" Phenomenon and Its Implications an Education: A Systematic Literature Review And Documental Analysis. **SciELO Preprints**, 2023. em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/5991>. Acesso em: 22 jan. 2024.

COOK-SATHER, A.; BOVILL, C.; FELTEN, P. **Engaging Students as Partners in Teaching and Learning: A Guide for Faculty**. San Francisco: Jossey-Bass, 2014

CURY, Carlos Roberto Jamil. A educação básica como direito. **Caderno de Pesquisa**, v. p. 293-303, maio/ago. 2008. em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/QBBB9RmKBx7MngxzBfWgcF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 jan. 2024.

DELEUZE, Gilles. **Différence et répétition**, PUF, Paris, 1968.

DUARTE, N. **Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vygotsky**. São Paulo: Autores Associados, 1999.

DUNNE, E. Design thinking: a framework for student engagement? A personal view. *Journal of Educational Innovation, Partnership and Change*, v. 2, n. 1, 2016. <https://doi.org/10.21100/jeipc.v2i1.317>.

ERIKSON, E. H. **Identidade, juventude e crise**. Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 1972.

FLYVBJERG, B. Five misunderstandings about case-study research. **Qualitative Inquiry**, v. 12, n. 2, p. 219-245. <https://doi.org/10.1177/1077800405284363>. Acesso em: 22 jan. 2024.

GABRIEL, M. **Inteligência artificial: do zero ao metaverso**. Barueri, Atlas, 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GONÇALVES, A. B.; RICHIT, A. O modelo TPACK no contexto da formação de professores: uma revisão sistemática de literatura. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 3, 2023.

GUIMARÃES, L. J. B. L. S.; ROCHA, E. C. F. Práticas informacionais e design thinking – Abordadndo usuários 3.0 na Ciência da Informação. **Rev. Dig. Bibliotec. e Ci. Info.**, Campinas, SP, v. 19, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rdbci/a/QcgVHjdGRGmNXCN37SLmwzN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 jan. 2024.

JACQUES, M. G. C. Identidade. In: STREY, M. N. et al. **Psicologia social contemporânea**, p. 159-167. Petrópolis: Vozes, 1998.

KENSKI, Vani M.; MEDEIROS, R. ; ORDEAS, J. . Ensino superior em tempos mediados pelas tecnologias digitais. **TRABALHO & EDUCAÇÃO**, v. 28, p. 141-152, 2019.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**. Campinas: Papyrus, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. São Paulo: Papyrus, 2012.

LACERDA, Ana Flávia Correia de. **Tecnologia na educação**: Ferramentas Tecnológicas em Sala de Aula. Tese de mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017. Disponível em: http://ww5.ead.ufrpe.br/ppgteg/pdf/2018/dissertacoes/dissertacao_ana_Flavia.pdf. Acesso em: 22 jan. 2024.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em Ciências Humanas. Porto Alegre: Editora UFMG, 1999.

LEITE, E. A. P.; RIBEIRO, E. S.; LEITE, K. G.; ULIANA, M. R. Alguns desafios e demandas da formação inicial de professores na contemporaneidade. **Educ.Soc.**, Campinas, v. 39, n. 144, p. 721-737, jul.-set., 2018.

LEITE, Ilka Boaventura. Roteiro para encontrar futuros territórios. In: WAGNER, A.; ACEVEDO, R.; ALEIXO, E. (org.). **Pandemia e Território**. São Luis: UEMA Edições / PNCSA, 2020.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

LÉVY, P. **O que é virtual?** Tradução de Paulo Neves. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

LIBERALI, Fernanda; MEGALE, Antonieta. Sobre pedagogias possíveis. In: TALLEI, J. et al (org.). **Pedagogia de Fronteira**: Um olhar para as aulas de espanhol como língua adicional. Recife: Pipa Comunicação, 2022. em: <https://drive.google.com/file/d/1zZyyquWicZ9mBiBnoZ4EldCBn-k-QtbQ/view>. Acesso em: 22 jan. 2024.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem?** 2000. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1421320/mod_resource/content/1/O_ato_de_avaliar_a_aprendizagem_Luckesi.pdf. Acesso em: 02 jul. 2024.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, B.; EMANUEL, B. Introdução: Aprender projetando. In: EMANUEL, B.; MARTINS, B. (orgs.) **Design & escola** [livro eletrônico]: projetando práticas de ensino-aprendizagem., Rio de Janeiro: Ed. dos Autores, 2022.

MASSA, N. P.; OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, J. A. O construcionismo de Seymour

Papert e os computadores na educação. **Cadernos da Fucamp**, v. 21, n. 52, p. 110122, 2022.

MATURANA, H.; REZEPKA, S. N. **Formação humana e capacitação**. Petrópolis: Vozes. 2008.

MILGRAM, P.; TAKEMURA, H.; UTSUMI, A.; KISHINO, F. Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. **SPIE**, v. 2351, p. 282-292, 1994.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/PaulMilgram/publication/228537162_Augmented_reality_A_class_of_displays_on_the_reality-virtuality_continuum/links/0c96052ade63de29c0000000/Augmented-reality-Aclass-of-displays-on-the-reality-virtuality-continuum.pdf. Acesso em: 22 jan. 2024.

MINUZI, N. A.; SAIDELLES, T.; SANTOS, L. A.; BARIN, C. S. Inovação na formação de professores para a educação profissional e tecnológica: dialogando com a inserção das tecnologias. **Compartilhando Saberes**, UFSM, [s. d.]. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/342/2019/05/NathalieAssun%C3%A7%C3%A3o-Minuzi-INOVACAO-NA-FORMACAO-DEPROFESSORES-PARA-A-EDUCACAO-PROFISSIONAL-E-TECNOGICA-1.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2024.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, Jun. 2006.

MIZUKAMI, M. da G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Educação**, Santa Maria - RS, v. 29, n. 2, p. 33–49, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/3838>. Acesso em: 26 jun. 2024.

MOHEDO-GATÓN, Alejandro. **El metaverso en el proceso de enseñanza-aprendizaje**: la interpretación de la torre del homenaje del Castillo de Montilla. Universidade de Córdoba. Edita: UCOPress, 2022.

MORAIS, M. F.; PINTO, R.; MARTINS, F.; MIRANDA, L. A criatividade e o ensino superior: considerações para o presente e o futuro. **Talincrea: Talento, Inteligencia y Creatividad**, v. 8, n. 16, p. 63-76, 2022.

MYSTAKIDIS, Stylianos. Metaverse. **Encyclopedia**, Basel, Suíça, v. 2, p. 486-497, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2673-8392/2/1/31>. Acesso em: 22 jan. 2024.

NAKASHIMA, R.; PICONEZ, S. C. B. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): modelo explicativo da ação docente. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 50 10, n. 3, p. 231-250, 2026. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ree/v10n3/19827199-ree-10-03-00231.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2024.

STEPHENSON, N. **Snow Crash**. São Paulo: Aleph, 2015.

NG, Davy Tsz Kit. What is Metaverse? Definitions, technologies and the community

of inquiry. **Australasian Journal of Educational Technology**, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/362246365_What_is_Metaverse_Definitions_technologies_and_the_community_of_inquiry. Acesso em: 22 jan. 2024.

NÓVOA, António (Org.). **Profissão professor**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1995.

OKADA, Sionara Ioco; DE SOUZA, Eliane Moreira Sá. Estratégias de marketing digital na era da busca. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 10, n. 1, p. 46-72, 2011. ISSN: 2177-5184. RDBCI: Rev. Dig. Bibliotec e Ci. Info. / RDBCI: Dig. J. of Lib. and Info. Sci. | Campinas, SP | v.19 | e021029 | 2021 | 19

ORTEGA, Lenise Maria Ribeiro. **Zona de desenvolvimento iminente nas práticas pedagógicas da educação a distância on-line** [recurso eletrônico]: reflexões para subsidiar o processo ensino-aprendizagem. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação. Belo Horizonte, 2019. 249 p.

ORTEGA, L. M. R.; ROCHA, V. F. O dia depois de amanhã – na realidade e nas mentes – o que esperar da escola pós-pandemia?. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, [S. l.], v. 15, n. 3, p. 2084–2100, 2023. DOI: 10.55905/cuadv15n3-002. Disponível em: <https://ojs.europublications.com/ojs/index.php/ced/article/view/1144>. Acesso em: 22 jan. 2024.

PARK, S. M.; KIM, Y. G. A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges. **IEEE Access**, v. 10, p. 4209-4251, 2022. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9667507>. Acesso em: 22 jan. 2024.

PEREIRA, A. P. G; ALMEIDA, D. A. Matrix, metaverso e educação: estamos Vitranscendendo para novos cenários formativos e digitais? **Revista Convergências: estudos em Humanidades Digitais**, v. 1, n. 1, p. 67-90, jan./abr. 2023.

PEREIRA, R.; RIBEIRO, F. B. V; REIS, I. W.; FADEL, L. M.; SANTOS, N. O metaverso e o dilema da inovação. **Revista Inteligência Empresarial**, v. 46, 2022.

PERNISA JÚNIOR, Carlos. Metaverso: para além de uma “segunda vida”. In: XIV **Simpósio Nacional da ABCIBER** (Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura) - Direitos humanos, políticas identitárias, imaginários de resistência, 2021.

PIMENTA, Selma Garrido. O estágio na formação de professores: unidade entre teoria e prática? **Cad. Pesq.**, São Paulo, n. 94, p. 58-73, ago. 1995.

RAUEN, Fábio José. **Roteiros de investigação científica**. Tubarão: Editora Unisul, 2002.

RESNICK, M. All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten. In: **ACM Creativity & Cognition Conference**, 2007. Disponível em: 51

<https://web.media.mit.edu/~mres/papers/kindergarten-learning-approach.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2024.

RESNICK, M. **Tudo o Que Eu Preciso Saber (Sobre Pensamento Criativo) Eu Aprendi (Através de Estudos sobre Como Crianças Aprendem) no Jardim da Infância**. 2016. Disponível em: <https://porvir-prod.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2016/11/23120124/Mitchel-Resnick-Tradução-Tudo-o-que-eu-Preciso-Saber.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2024.

RESNICK, M. **Jardim de infância para a vida toda**: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Porto Alegre: Penso, 2020.

RIBEIRO, M. L. S. **História da educação brasileira**: a organização escolar. São Paulo: Moraes, 1986.

ROLDÃO, Maria do Céu. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12 n. 34 jan./abr. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/XPqzwwYZ7YxTjLVPJD5NWgp/> Acesso em: 27 jan. 2024.

ROMANELLI, O. **História da Educação no Brasil (1930/1973)**. 27 ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

SÁ, M. J.; SERPA, S. Metaverse as a Learning Environment: Some Considerations. **Sustainability**, 2023, v. 15, n. 3. Disponível em: <https://www.mdpi.com/20711050/15/3/2186>. Acesso em 22 jan. 2024.

SANDERS, E. B.-N.; STAPPERS, P. J. Co-creation and the new landscapes of design. **CoDesign**, v. 4, n. 1, março 2008, p. 5-18. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/15710880701875068?needAccess=true>. Acesso em: 16 ago. 2024.

SAVIANI, Dermeval. **História das Ideias Pedagógicas no Brasil**. São Paulo: Editora Ática, 1999.

SCHLEMMER, E. BACKES, L. METAVERSOS: novos espaços para construção do conhecimento. **Revista Diálogo Educacional**, v. 8, n. 24, maio-ago. 2008, p. 519532. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189116834014.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2024.

SCHLEMMER, E. TREIN, D. Criação de Identidades Digitais Virtuais para Interação em Mundos Digitais Virtuais em 3D. **Congresso Internacional de EaD – ABED**, 2008.

SCHEMELLER, Eliane. **Telepresença**. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2009.

SCHLEMMER, E. TREIN, D.; OLIVEIRA, C. Metaverso: a telepresença em Mundos Digitais Virtuais 3D por meio do uso de avatares. **XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277035353_Metaverso_a_telepresenca_e

m_Mundos_Digitais_Virtuais_3D_por_meio_do_uso_de_avatares. Acesso em: 22 jan. 2024.

SCHMIDT, D. A. *et al.* Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. **Journal of Research on Technology in Education**, v. 42, n. 2, p. 123-149, 2009.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-22, February 1987.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2. p. 4-14. Feb., 1986.

SILVA, Ana. Meta mundo: multiverso, realidade virtual, realidade aumentada. In: AMADO SUÁREZ, Adriana. **Narrativas digitais**: redes, tendencias y memes. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Konrad Adenauer Stiftung, 2022.

SILVEIRA, Laelson Santos da; SANTOS, Raul Teruel dos. Formação de professores e o uso das tecnologias digitais na sala de aula. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 13, p. 1-22, 2023. DOI: 10.35699/22376658.2023.26785. Acesso em: 22 jan 2024.

SPATIAL. **Your Community's New Metaverse Space in Spatial**: Introducing Agora. 19 set. 2022. Disponível em: <https://www.spatial.io/blog/your-communitys-new-metaverse-space-in-spatial-introducing-agera>. Acesso em: 22 jan. 2024.

SPATIAL. **About**. Disponível em: <https://www.spatial.io/about>. Acesso em: 22 jan. 2024.

THOMPSON, J. B. **A mídia e a modernidade: uma teoria social da mídia**. Petrópolis, Vozes: 1998

TLILI, A.; HUANG, R.; SHEHATA, B.; LIU, D.; HOSNY, A.; METWALLY, S.; WANG, H.; DENDEN, M.; BOZKURT, A.; LEE, L.-H.; et al. Is metaverse in education a blessing or a curse: A combined content and bibliometric analysis. **Smart Learn. Environ.** 2022, v. 9, n. 24.

UNESCO. **Futures Literacy**. 2022. Disponível em: <https://www.en.unesco.org>. Acesso em: 22 jan. 2024.

VIGOTSKI, Liev Semionovich. **Psicologia Pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

VYGOTSKI, Lev Semionovich. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone/Edusp, 1998.

VYGOTSKY, L S. O problema de método. In: VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991, p.67-88.

VYGOTSKY, L. S. **A Transformação Socialista do Homem**. 1930. (Socialisticheskaja peredelka cheloveka). Tradução da versão em inglês por Nilson

Dória, 2004. Disponível em:

<https://www.marxists.org/portugues/vygotsky/1930/mes/transformacao.htm>. Acesso em: 22 jan. 2024.

WEI, D. Gemiverse: The blockchain-based professional certification and tourism pl. **International Journal of Geoheritage and Parks**, v. 10, n. 2, p. 322-336, 2022.

Disponível em:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2577444122000296?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=8722e4bf2b95a4d5. Acesso em: 22 jan. 2024.

WERNER, Heron et al. The use of Metaverse in fetal medicine and gynecology.

European Journal of Radiology, v. 150, p. 110241-110241, 2022.

XAVIER, L. N. **Para além do campo educacional**: um estudo sobre o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova (1932). Bragança Paulista: EDUSF, 2002.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YUE, K. Breaking Down the Barrier Between Teachers and Students by Using Metaverse Technology in Education: Based on a Survey and Analysis of Shenzhen City, China. *In: Proceedings of the 13th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management, and E-Learning (IC4E 2022)*, Tokyo, Japan, 14–17 January 2022, pp. 40–44.

APÊNDICE A – TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL

Declaro, para os devidos fins, estar ciente da realização da pesquisa “Metaversos: novas oportunidades de cocriação na formação inicial de professores”, sob a responsabilidade do pesquisador Vitor Fiuza Rocha. A pesquisa tem como propósito investigar como se desenvolve a cocriação e a sistematização de conteúdos no processo de formação inicial de professores, por meio da realização de unidades curriculares em metaverso, cuja proposta pedagógica está fundamentada numa concepção histórico-cultural. Declaro, ainda, que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 510/16 e suas complementares, e que esta instituição possui condições para realização desta pesquisa e autoriza o desenvolvimento deste projeto.

Belo Horizonte, 08 de fevereiro de 2024.


Prof^ª Dr^ª Sheilla Brasileiro
Chefe do Departamento de Educação
Instituto de Ciências Humanas - PUC Minas

Prof.^a Sheilla Alessandra Brasileiro de MENEZES
Chefe do Departamento de Educação
PUC Minas

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (ESTUDANTES)

N.º Registro CEP: CAAE 79903624.5.0000.5137

Título do Projeto: METAVERSOS: novas oportunidades de cocriação na formação inicial de professores

Prezado Sr(a),

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que compreenderá como a realização de aulas no metaverso potencializa a cocriação na interação entre teoria/prática durante o processo de formação inicial de professores.

Você foi selecionado(a) porque é regularmente matriculado na disciplina “Fundamentos da Educação: abordagem psicológica” do curso de Pedagogia da Pontifícia Universidade de Minas Gerais (PUC Minas). A sua participação nesse estudo consiste em participar ativamente das aulas da disciplina citada e realizar as atividades propostas, que acontecerão de forma virtual por meio da plataforma Spatial. Os dados serão coletados por meio da observação das aulas e de formulário eletrônico que será enviado em momento oportuno.

Este estudo foi concebido de forma a mitigar quaisquer riscos ou desconfortos para os participantes envolvidos. O pesquisador responsável compromete-se a adotar medidas éticas para proteger os dados que possam ser compartilhados durante a investigação. No entanto, é importante ressaltar que devido a limitações tecnológicas, não podemos garantir uma confidencialidade absoluta.

Sua participação é muito importante e voluntária e, conseqüentemente, não haverá pagamento por participar desse estudo. Em contrapartida, você também não terá nenhum gasto.

As informações obtidas nesse estudo serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação em todas as fases da pesquisa, e quando da apresentação dos resultados em publicação científica ou educativa, uma vez que os resultados

serão sempre apresentados como retrato de um grupo e não de uma pessoa. Você poderá se recusar a participar ou a responder as questões a qualquer momento, não havendo nenhum prejuízo pessoal se esta for a sua decisão.

Todo material coletado durante a pesquisa ficará sob a guarda e responsabilidade do pesquisador responsável pelo período de 5 (cinco) anos e, após esse período, será destruído.

Os resultados dessa pesquisa serão integrados à dissertação de mestrado em educação, focada na formação de professores no metaverso. Além disso, irão enriquecer o campo de pesquisas sobre as potenciais aplicações do metaverso nos contextos educacionais contemporâneos, contribuindo significativamente para o avanço desse campo de conhecimento.

Para todos os participantes, em caso de eventuais danos decorrentes da pesquisa, será observada, nos termos da lei, a responsabilidade civil.

Você deve guardar uma cópia deste termo onde constam os dados de contato do pesquisador responsável, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Pesquisador responsável: Vitor Fiuza Rocha, (31) 99493-5453, vitorfr100@gmail.com.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, que poderá ser contatado em caso de questões éticas, pelo telefone (31) 3319-4517 ou e-mail cep.proppg@pucminas.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa é uma autoridade local e porta de entrada para os projetos de pesquisa que envolvem seres humanos, e tem como objetivo defender os direitos e interesses dos participantes em sua integridade e dignidade, contribuindo também para o desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos.

() Declaro que li e concordo em participar desta pesquisa.

Eu, Vitor Fiuza Rocha, comprometo-me a cumprir todas as exigências e responsabilidades a mim conferidas neste termo e agradeço a sua colaboração e sua confiança.

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Data

**APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(DOCENTE)**

N.º Registro CEP: CAAE 79903624.5.0000.5137

Título do Projeto: METAVERSOS: novas oportunidades de cocriação na formação inicial de professores

Prezado Sr(a),

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que compreenderá como a realização de aulas no metaverso potencializa a cocriação na interação entre teoria/prática durante o processo de formação inicial de professores.

Você foi selecionado(a) porque é o(a) professor(a) responsável pela disciplina “Fundamentos da Educação: abordagem psicológica” do curso de Pedagogia da Pontifícia Universidade de Minas Gerais (PUC Minas). A sua participação nesse estudo consiste em ministrar aulas da disciplina citada e propor atividades e dinâmicas interativas que deverão acontecer de forma virtual por meio da plataforma Spatial. Os dados serão coletados por meio da observação das aulas e de formulário eletrônico que será enviado em momento oportuno.

Este estudo foi concebido de forma a mitigar quaisquer riscos ou desconfortos para os participantes envolvidos. O pesquisador responsável compromete-se a adotar medidas éticas para proteger os dados que possam ser compartilhados durante a investigação. No entanto, é importante ressaltar que devido a limitações tecnológicas, não podemos garantir uma confidencialidade absoluta.

Sua participação é muito importante e voluntária e, conseqüentemente, não haverá pagamento por participar desse estudo. Em contrapartida, você também não terá nenhum gasto.

As informações obtidas nesse estudo serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação em todas as fases da pesquisa, e quando da apresentação

dos resultados em publicação científica ou educativa, uma vez que os resultados serão sempre apresentados como retrato de um grupo e não de uma pessoa. Você poderá se recusar a participar ou a responder as questões a qualquer momento, não havendo nenhum prejuízo pessoal se esta for a sua decisão.

Todo material coletado durante a pesquisa ficará sob a guarda e responsabilidade do pesquisador responsável pelo período de 5 (cinco) anos e, após esse período, será destruído.

Os resultados dessa pesquisa serão integrados à dissertação de mestrado em educação, focada na formação de professores no metaverso. Além disso, irão enriquecer o campo de pesquisas sobre as potenciais aplicações do metaverso nos contextos educacionais contemporâneos, contribuindo significativamente para o avanço desse campo de conhecimento.

Para todos os participantes, em caso de eventuais danos decorrentes da pesquisa, será observada, nos termos da lei, a responsabilidade civil.

Você deve guardar uma cópia deste termo onde constam os dados de contato do pesquisador responsável, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Pesquisador responsável: Vitor Fiuza Rocha, (31) 99493-5453, vitorfr100@gmail.com.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, que poderá ser contatado em caso de questões éticas, pelo telefone (31) 3319-4517 ou e-mail cep.proppg@pucminas.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa é uma autoridade local e porta de entrada para os projetos de pesquisa que envolvem seres humanos, e tem como objetivo defender os direitos e interesses dos participantes em sua integridade e dignidade, contribuindo também para o desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos.

() Declaro que li e concordo em participar desta pesquisa.

Eu, Vitor Fiuza Rocha, comprometo-me a cumprir todas as exigências e responsabilidades a mim conferidas neste termo e agradeço a sua colaboração e sua confiança.

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Data

APÊNDICE D – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

1. Qualidade dos materiais disponibilizados.
2. Modelos de avaliação da aprendizagem.
3. Cenário escolhido na plataforma e sua relação com o conteúdo e/ou atividades propostas para a aula.
4. Formas de interação dos estudantes com o conteúdo.
5. Ferramentas disponíveis x utilizadas.
6. Estratégias pedagógicas utilizadas.
7. Material didático adotado (textos, imagens, vídeos, hiperlinks, entre outros e a possibilidade de interatividade).
8. Relação dos estudantes entre si, com ênfase na cocriação.
9. Relação do professor com os estudantes, com ênfase na cocriação.

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO ON-LINE PARA OS ESTUDANTES

- | | |
|--|--|
| 1) Sexo (conforme padrão do IBGE) * | Separado(a) |
| Homem | Divorciado(a). |
| Mulher | |
| 2) Cor (conforme padrão do IBGE) * | 6) Com quem você mora? * |
| Branca | Com amigos. |
| Preta | Com parentes. |
| Amarela | Com meus pais. |
| Parda | Com esposa e filhos. |
| | Com marido e filhos. |
| | Com companheiro(a). |
| 3) Qual é sua idade? * | Não moro com ninguém. |
| 16 anos | |
| 17 anos | 7) Você tem filhos? * |
| 18 anos | Não |
| 19 anos | Tenho um |
| 20 anos | Tenho dois |
| 21 anos ou mais | Tenho três ou mais |
| 4) Quando concluiu o Ensino Médio (2º grau)? * | 8) Você exerce atividade de trabalho remunerada? * |
| entre 2015 e 2017 | Sim |
| entre 2011 e 2014 | Não |
| entre 2006 e 2010 | |
| entre 2001 e 2005 | 9) Quantas horas você trabalha por semana? |
| entre 1990 e 2000 | de 0 a 10 horas |
| antes de 1990 | entre 11 e 20 horas |
| Ainda não concluí | entre 21 e 30 horas |
| 5) Qual é seu estado civil? * | entre 31 e 40 horas |
| Solteiro(a) | entre 41 e 44 horas |
| Casado(a) | acima de 44 horas |
| Viúvo(a) | |

10) Eu tive facilidade para preparar e ministrar minha aula simulada sobre o conteúdo indicado pelo(a) professor(a).

Discordo totalmente

Discordo

Concordo

Concordo totalmente

11) Eu tive facilidade para selecionar a abordagem de ensino para orientar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes no(s) conteúdo(s) que lecionei na aula simulada.

Discordo totalmente

Discordo

Concordo

Concordo totalmente

12) Durante a aula simulada que meu grupo ministrou no metaverso, nós utilizamos diferentes ferramentas da plataforma para apresentar o conteúdo.

Discordo totalmente

Discordo

Concordo

Concordo totalmente

13) Eu possuía conhecimentos sobre as diferentes ferramentas disponíveis na plataforma.

Discordo totalmente

Discordo

Concordo

Concordo totalmente

14) Durante as aulas e atividades propostas no metaverso houve interação entre mim e meus colegas, tanto quanto nas aulas presenciais.

Discordo totalmente

Discordo

Concordo

Concordo totalmente

15) Durante as aulas e atividades propostas no metaverso a utilização do chat contribuiu para minha maior participação nas aulas.

Discordo totalmente

Discordo

Concordo

Concordo totalmente

16) Durante a aula simulada que meu grupo ministrou no metaverso, eu observei que a ferramenta oportunizou uma aproximação da realidade da docência.

Discordo totalmente

Discordo

Concordo

Concordo totalmente

17) Durante as aulas e atividades propostas no metaverso eu percebi mudanças significativas no processo avaliativo em relação ao que geralmente é utilizado em aulas

presenciais.

Discordo totalmente

Discordo

Concordo

Concordo totalmente

18) O curso de Pedagogia em que estou matriculado(a), considerando todas as disciplinas que já cursei até agora, me levou a pensar mais profundamente e me interessar mais sobre a utilização de novas tecnologias em sala de aula e sua influência nas abordagens de ensino que utilizarei na minha sala de aula.

Discordo totalmente

Discordo

Concordo

Concordo totalmente

19) Durante as aulas e atividades propostas no metaverso percebi que essa ferramenta potencializa a cocriação de produtos. (Entenda cocriação como uma abordagem que envolve reunir todas as partes interessadas para trabalharem juntas na criação e/ou compreensão de um produto, conceito ou teoria).

Discordo totalmente

Discordo

Concordo

Concordo totalmente

20) Durante as aulas e atividades propostas no metaverso percebi que essa ferramenta potencializa a relação entre teoria e prática.

Discordo totalmente

Discordo

Concordo

Concordo totalmente

21) De 0 a 10, sendo zero improvável e dez muito provável, quanto você considera o metaverso uma ferramenta de uso didático em atividades nos cursos de formação inicial de professores? Justifique a sua avaliação.

Discordo totalmente

Discordo

Concordo

Concordo totalmente

APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO ON-LINE PARA O DOCENTE

- | | |
|---|--|
| 1) Sexo (conforme padrão do IBGE)* | Entre 11 e 15 anos |
| Homem | Entre 16 e 20 anos |
| Mulher | Mais de 21 anos |
| 2) Cor (conforme padrão do IBGE) * | 6) Qual é seu estado civil? * |
| Branca | Casado(a) |
| Preta | Solteiro(a) |
| Amarela | Viúvo(a) |
| Parda | Separado(a) |
| | Divorciado(a) |
| 3) Qual é sua idade? * | 7) Você tem filhos? * |
| 20 a 25 anos | Não. |
| 26 a 30 anos | Tenho um. |
| 31 a 35 anos | Tenho dois. |
| 36 a 40 anos | Tenho três ou mais. |
| 41 a 45 anos | |
| 46 a 50 anos | 8) Você exerce atividade de trabalho remunerada diferente da docência? * |
| 51 anos ou mais | Sim |
| 4) Qual seu maior nível de formação escolar? * | Não |
| Graduação | 9) Quantas horas você trabalha por semana? * |
| Especialização | de 0 a 10 horas |
| Mestrado | entre 11 e 20 horas |
| Doutorado | entre 21 e 30 horas |
| Pós-doutorado | entre 31 e 40 horas |
| 5) Há quanto tempo você concluiu sua última formação acadêmica? * | entre 41 e 44 horas |
| Entre 1 e 3 anos | acima de 44 horas |
| Entre 4 e 6 anos | 10) Há quanto tempo você utiliza tecnologias digitais em sua rotina |
| Entre 7 e 10 anos | |

profissional? *

de 1 ano a 4 anos

de 5 anos a 9 anos

de 10 anos a 15 anos

há mais de 15 anos

11) Quais mudanças significativas você percebeu do planejamento de aulas no metaverso para o planejamento de aulas presenciais? *

12) Durante as aulas e atividades propostas no metaverso você observou que os estudantes trabalharam juntos na criação de produtos e compreensão de conceitos teóricos? Caso afirmativo, aponte os detalhes de sua observação.

*

13) Durante as aulas e atividades propostas no metaverso você observou que a ferramenta oportunizou aos estudantes uma simulação real da docência na educação básica? Caso afirmativo, descreva o que foi observado. *

14) Quais mudanças significativas você percebeu no processo avaliativo ocorrido no metaverso para o que você geralmente utiliza em aulas presenciais? *

15) De 0 a 10, sendo zero improvável e

dez muito provável, quanto você considera o metaverso uma ferramenta de uso didático em cursos de formação inicial de professores? Justifique a sua avaliação. *

16) De 0 a 10, sendo zero improvável e dez muito provável, quanto você indicaria o metaverso para a incorporação em cursos de formação inicial de professores? Justifique sua avaliação. *