

Heitor Augusto Colli Trebien

A eternidade do imaginário

O Metaverso e a virtualização dos mundos por meio das filosofias, das ciências e das artes

 **velip**

Heitor Augusto Colli Trebien

A eternidade do imaginário

O Metaverso e a virtualização dos mundos por meio das filosofias, das ciências e das artes

Velip

Rua Pequetita, 179

Vila Olímpia - São Paulo

Fone: (11) 3557 4600

Informação: informe@velip.com.br

Diretor de desenvolvimento: José

Roberto Aragão

2022

Apresentação

Quem é a Velip?

Nascemos com o propósito de quebrar as barreiras da comunicação, alcançando mais pessoas em busca de um atendimento inteligente e acima de tudo, humanizado.

Estamos em equilíbrio entre a humanidade e a tecnologia. Deixamos claro nossa sede de inovação, sem deixar de lado o fator humano.

O nosso propósito é atender empresas para que elas construam uma comunicação automática de qualidade, considerando que as pessoas e as tecnologias de voz trabalham juntas.

Usamos nossa especificidade para construir uma conexão com público específico sem perder a comunicação direta e compassiva.

O novo e o diferente são buscados constantemente. Para dar vazão ao desejo de conhecimento, permanecemos sempre com uma postura questionadora e compreendemos que o saber é um exercício constante.

Pensando nisso, produzimos este material, que faz parte do programa *velip engage*, que tem como objetivo desenvolver bots multimídias e multicanais, como voice, vídeo e chatbot. Queremos difundir a informação para que todos possam aproveitá-la.



Atenção!

Antes de começar a ler o livro, é importante destacar que, por ser um livro digital, alguns recursos são diferentes do livro comum. Você irá perceber que no sumário, o nome de cada capítulo e subcapítulo está sublinhado, isso significa que sempre que você clicar em algum deles, você será redirecionado para o capítulo ou subcapítulo que clicou.

Quando perceber uma palavra sublinhada no corpo do texto, significa que nela tem um hiperlink que, ao ser clicado, irá levá-lo para uma página eletrônica externa contendo mais informações sobre o tópico do parágrafo. Também poderá levá-lo para o site com as referências de base usadas no texto.

Para se manter na mesma página do nosso livro, clique na palavra sublinhada com o botão direito do mouse e selecione a opção “abrir link na nova guia” ou “abrir link em uma nova janela”. Assim, quando o link for aberto, ele não irá sobrepor-se ao livro digital.

Boa leitura!

Sumário

<u>Carta ao leitor: inteligência artificial e Metaverso.....</u>	7
<u>Como a ideia de Metaverso surgiu? – um elo entre literatura e tecnologia.....</u>	9
Breve histórico das concepções artísticas de realidades virtuais.....	20
<u>O ciberespaço e a aurora do mundo digital futurista.....</u>	23
<u>O Metaverso e as outras artes: o cinema, as séries e os jogos digitais.....</u>	32
O cinema.....	33
As séries.....	42
Jogos digitais e ambientes virtuais.....	45
Mundos virtuais.....	46
<u>Realidade virtual, realidade aumentada, realidade mista e realidade estendida: os precursores do Metaverso na prática.....</u>	52
O que é realidade?.....	53
Realidade virtual.....	55
Realidade aumentada, realidade mista/misturada e realidade estendida.....	59
<u>Quais são as concepções e perspectivas sobre o Metaverso? Como podemos conceituá-lo?.....</u>	64
<u>O Metaverso e a realidade externa: o que já foi feito e o que está sendo feito no Brasil e no mundo sobre o tema?.....</u>	68
Meta.....	68
Microsoft Corporation.....	74

<u>NVIDIA</u>	79
<u>Curiosidades do Metaverso no Brasil</u>	82
<u>Amstel</u>	83
<u>Natura</u>	83
<u>Outback</u>	84
<u>Mas afinal, quando o Metaverso será criado de fato?</u>	85
<u>Metaverso e saúde</u>	90
<u>Metaverso e educação</u>	98
<u>Referências</u>	105
<u>Sobre o Autor</u>	109

Carta ao leitor: inteligência artificial e Metaverso

Antes de discutirmos as ideias e concepções relacionadas à tecnologia e ao Metaverso, iremos discutir dois tipos de abordagens ligadas à inteligência artificial (IA): a inteligência artificial fraca e a IA forte. Coppin (2013) descreve a IA forte como uma concepção mais especulativa, na qual se acredita que no futuro um computador poderá pensar como um ser humano e expressar consciência e sentimentos. Essa perspectiva é mais imaginária, sendo mais proeminente na ficção e no conhecimento popular.

A IA fraca, por sua vez, é a noção de que a inteligência humana pode ser modelada por um computador com o objetivo específico de resolver um problema. Essa visão é mais presente no meio acadêmico-científico e busca compreender como a IA atual realmente interfere no ambiente. A IA fraca é o que fundamenta a automação, isto é, a capacidade da máquina resolver determinados problemas específicos de forma automática.

Ao transportarmos essa discussão para o Metaverso, buscamos descrevê-lo de uma forma mais técnica, informativa e educativa, sem realizar muitas especulações sobre como ele poderia afetar a vida humana. Por exemplo, existe uma indagação no senso comum de que muitas as áreas de trabalho deixariam de existir. Outro questionamento sugere que os robôs substituiriam os seres humanos em suas funções, o que acarretaria em perdas nocivas para as pessoas.

Muitas concepções sobre o Metaverso, assim como da inteligência artificial, pressupõe uma certa ideia de dominação e substituição fictícias, o que em muitos casos pode gerar medo, receio e até raiva em relação a essas inovações tecnológicas.

Não podemos afirmar que determinados empregos irão desaparecer, o que podemos discutir é que a sociedade se transforma, como sempre ocorreu ao longo dos séculos. Isto é, uma forma específica de trabalho, ao invés de desaparecer, irá se transformar a partir do desenvolvimento cultural-tecnológico. Outras áreas e outras funções poderão existir, e além disso, não podemos determinar o processo de contratação baseado apenas nas máquinas, mas na condição social existente naquele momento.

Além da máquina, existem aspectos culturais que influenciam sua utilização, como o sistema social, a empresa, o diretor, o lucro, o contratador, entre outros aspectos. Isto é, existem pessoas inseridas em sistemas culturais que fazem uso da máquina de acordo com suas intencionalidades. É a cultura e seus integrantes que produzem a tecnologia, que por sua vez pode transformar simbolicamente as culturas e seus habitantes.

Assim, convidamos o leitor a entrar em contato com outra perspectiva, que não procura assustar ou afastar, mas tenta compreender qual é esse fenômeno digital que está sendo incorporado nas nossas vidas.

Como a ideia de Metaverso surgiu? – um elo entre literatura e tecnologia

O nascimento do termo Metaverso teve um marco importante em 1992, quando Neal Stephenson publicou o romance de ficção científica *Snow Crash*. A narrativa expressa características do gênero cyberpunk, isto é, um enredo repleto de alta tecnologia e personagens que vivem na periferia com baixa qualidade de vida.

Como Abbott (2016) comenta, em muitos casos é comum aparecerem aventuras distópicas em que o antagonista quer destruir a realidade como a conhecemos para criar um universo novo. Para impedir esse plano maléfico, o herói surge com o propósito de impedir uma catástrofe de nível mundial.

O próprio título do romance de Stephenson, neste caso, indica um crash no sistema social, que na narrativa representará uma quebra daquele mundo da forma como ele foi criado:

“snow crash” é jargão de informática. Significa um crash de sistema – uma falha – num nível tão fundamental que fragmenta a parte do computador que controla o feixe de elétrons no monitor, fazendo ele jorrar descontrolado pela tela, transformando a grade perfeita de pixels numa nevasca turbilhonante. (STEPHENSON, p. 60, 2015)

O título aponta para uma falha que pode acontecer nas telas do computador/televisão, que no decorrer da obra também será usado para designar um tipo de entorpecente que afeta tanto a realidade digital quanto a física. Ao longo do texto, descobre-se que o *snow crash* não é simplesmente uma droga, mas um vírus, ou melhor, um metavirus transformado em código binário que pode afetar o cérebro do sujeito infectado, ou seja, causa falhas em todo o Metaverso e altera a neurolinguagem dos usuários.

Antes de o leitor descobrir a real função do *snow crash*, a narrativa começa com o Entregador, chamado Hiro Protagonist, que trabalhava como entregador de pizza para a máfia. Ele precisou de dinheiro emprestado ao intimidar um meliante que era filho do vice-chanceler das Fazendas de Merryvale.

A primeira vez que o termo Metaverso (*Metaverse*) aparece no livro é quando Hiro tem um acidente de moto. Ao entregar seu cartão a uma *Kourier* – mensageiros que viajam em uma espécie de skate hiper tecnológico – chamada Y.T, pode-se ler a mensagem na frente do cartão:

HIRO PROTAGONIST
Último dos hackers independentes
Maior espadachim do mundo
Pesquisador Freelance, Central
Intelligence Corporation
Especializado em informações
secretas relacionadas a software
(músicas, filmes e microcódigo)
(Stephenson, 2015, p. 28)

No verso do cartão, existe a seguinte informação: “um número de telefone. Um código localizador telefônico universal por voz. Uma caixa postal. Seu endereço em meia dúzia de redes eletrônicas de comunicação. E um endereço no Metaverso” (STEPHENSON, 2015, p. 28). Observa-se ao longo da narrativa que as características de Hiro são presentes tanto no mundo físico quanto no Metaverso, sendo a realidade digital e a natural interligadas na narrativa.

Para acessar o Metaverso na obra, o personagem deve se conectar ao computador e usar os óculos de realidade virtual, como no exemplo abaixo:

Os óculos atiram uma luz, uma neblina esfumaçada em seus olhos, e refletem uma visão distorcida em ângulo agudo de um bulevar brilhantemente iluminado que se estende em uma escuridão infinita. Esse bulevar não existe de verdade; é uma visão renderizada por computador de um lugar imaginário. (STEPHENSON, 2015, p. 31-32)

Os computadores nesta ficção têm características próprias e fazem parte de uma realidade estendida, como um apetrecho que pode ser conectado ao corpo humano:

O computador é um dispositivo cuneiforme preto e aparentemente liso. Ele não tem cabo de energia, mas existe um tubo de plástico translúcido fino que emerge de uma abertura na parte traseira, atravessa espiralando a mesa e o chão e se conecta a uma tomada de fibra óptica toscamente instalada sobre a cabeça do adormecido Vitaly Chernobyl. No centro do tubo plástico, há um cabo de fibra óptica da espessura de um fio de cabelo. O cabo está transportando um bocado de informações de um lado para outro entre o computador de Hiro e o resto do mundo. Para transmitir a mesma quantidade de informação em papel, teriam de arrumar um avião 747 de carga lotado de catálogos telefônicos e enciclopédias para entrar com toda a força em seu computador a cada dois minutos, para sempre. (STEPHENSON, 2015, p. 32-33)

Observa-se como a informação é transmitida de modo muito mais rápida entre os computadores, em um espaço material pequeno, como um cabo de fibra óptica da espessura de um cabelo. Essa característica torna as relações imediatas e instantâneas. Após a descrição de como o computador e os óculos de Hiro funcionam, chega-se à descrição de Metaverso:

Então Hiro na verdade não está ali. Ele está em um universo gerado por computador que seu computador está desenhando em seus óculos e bombeando para dentro de seus fones de ouvido. Na gíria, este lugar imaginário é conhecido como o Metaverso. Hiro passa um bocado de tempo no Metaverso. (STEPHENSON, 2015, p. 36)

Neste ponto, observa-se uma referência à Internet das Coisas (IoT), que pressupõe que um dia nossas vestes e objetos terão internet instalada em cada objeto, peça ou aparelho do dia a dia. Há uma interconexão entre os dispositivos tecnológicos: as informações sonoras, do fone de ouvido, conversam com as informações visuais dos óculos, somadas à capacidade visual e de programação do computador, sendo o acesso ao Metaverso multimidiático.

A realidade do Metaverso é significativamente diferente da realidade de Hiro. Nesse mundo digital, ele pode ter uma casa boa e melhores condições de vida, devido ao seu trabalho de hacker e pesquisador de informações. Na vida real, ele vive numa espécie de casebre (denominado na narrativa de *U-Stor-It*) e tem dificuldades para se sustentar. Mal consegue comprar um computador, algo que precisa para sobreviver. No espaço do Metaverso, as pessoas fazem de tudo por meio de seus avatares: marcam encontros, passeiam pelas ruas, compram roupas, além de qualquer outra atividade que se possa pensar.

Os avatares são compreendidos na obra como “corpos audiovisuais que as pessoas utilizam para se comunicar umas com as outras no Metaverso” (STEPHENSON, 2015, p. 52). De modo geral, qualquer imagem pode ser construída para representar o usuário. Se a pessoa quiser, ela pode aparecer como um dragão, ou seja, as imagens virtuais não correspondem, necessariamente, à realidade empírica. No entanto, existem aspectos paralelos a ela que são transformados digitalmente de acordo com a inventividade humana somados à capacidade da máquina de renderizar determinadas imagens.

O Metaverso constitui-se como uma cidade com vida própria, com seu jeito de existir semelhante, em muitos aspectos, à vida real, mas ao mesmo tempo fundamentalmente diferente. Ao pensarmos na pluralidade de cidades construídas pela ficção científica, Abbott (2016) comenta que, em algumas narrativas, existe uma abordagem que descreve a cidade em sua forma e função a partir das novas possibilidades tecnológicas, como acontece em *Snow Crash*. Isto é, a cidade se constrói, funciona e vive a partir da tecnologia.

Quando Hiro entra no Metaverso e olha para a Rua e vê prédios e sinais elétricos se estendendo até a escuridão, desaparecendo pela curva do globo, o que ele está vendo na verdade são as representações gráficas – as interfaces de usuário – de uma miríade de diferentes pedaços de software que foram engendrados por grandes corporações. (STEPHENSON, 2015, p. 37)

As interfaces de usuário correspondem ao lugar virtual onde os usuários podem interagir. Ou seja, Hiro está nos Estados Unidos, mas se quiser pode se relacionar com alguém do Japão, por exemplo. Sem precisar sair de casa, ele pode interagir com outra pessoa de qualquer lugar do mundo de modo quase instantâneo – só precisa viajar pelo Metaverso.

Interessante notar que, apesar de as viagens serem praticamente imediatas, as ruas desse mundo novo são maiores do que as da Terra:

A Rua parece ser um grande bulevar que percorre toda a extensão de um equador de uma esfera negra com um raio de pouco mais de 10 mil quilômetros. Isto lhe dá uma circunferência de 65.536 quilômetros, o que é consideravelmente maior que a Terra. (STEPHENSON, 2015, p. 36-37)

Entretanto, para alcançar o destino, basta alguns minutos, como em muitos jogos de videogame. Em alguns casos, até segundos, se os computadores funcionarem bem. Abbott (2016) destaca que, ao longo de 150 anos, as tecnologias inovadoras como ferrovias, elevadores verticais e os automóveis com motores automáticos permitiram à imaginação criar asas e voar. Da mesma forma que a realidade alimenta a fantasia, o inverso também ocorre: a fantasia alimenta a realidade. A idealização de novos dispositivos proporcionou sua criação e algo semelhante ocorre atualmente com a busca de tornar o Metaverso real.

A descrição do Metaverso, na narrativa, continua da seguinte forma:

O número 65.536 é uma cifra estranha para qualquer um, exceto para um hacker, que a reconhece com mais rapidez do que a data de aniversário da própria mãe: ela é uma potência de 2 – 2^{16} , para sermos exatos – e até mesmo o expoente 16 é igual a 2^4 , e 4 é igual a 2^2 . Juntamente com 256, 32.768 e 2.147.483.648, 65.536 é uma das pedras fundamentais do universo hacker, na qual 2 é o único algarismo realmente importante porque é o número de dígitos que um computador consegue reconhecer. Um desses dígitos é 0, e o outro é 1. Qualquer número que possa ser criado multiplicando-se fetichestamente 2s um pelo outro, e subtraindo o 1 ocasional, será instantaneamente reconhecido por um hacker. (STEPHENSON, 2015, p. 37)

Como em um jogo ou em outro universo digital, as ruas podem ser programadas de acordo com os desenvolvedores. As pessoas podem fazer duelos de espadas sem ter o corpo ferido, e a amplitude do Metaverso vai além daquilo que se espera do tempo natural: “O céu e o chão são negros, como uma tela de computador vazia; é sempre noite no Metaverso, e a Rua está sempre bonita e brilhante, como uma Las Vegas liberta das restrições da física e das finanças (STEPHENSON, 2015, p. 38)”.

Dentre os lugares que Hiro visita, existe o edifício programado por ele e por Da5id – o Black Sun – um lugar onde as pessoas podem “beber” e se encontrar:

Quando Da5id, Hiro e os outros hackers escreveram o Black Sun, não tinham dinheiro suficiente para contratar arquitetos ou designers, de modo que simplesmente recorreram a formas geométricas simples. Os avatares que se aglomeram na entrada parecem não se importar. Se esses avatares fossem gente de verdade numa rua de verdade, Hiro não conseguiria chegar à entrada. Está lotada demais. Mas o sistema computadorizado que opera a Rua tem coisas melhores para fazer do que monitorar cada uma das milhões de pessoas ali, tentando impedi-las de bater umas nas outras. Ele não perde tempo tentando solucionar esse problema incrivelmente difícil. Na Rua, avatares simplesmente atravessam uns aos outros. (STEPHENSON, 2015, p. 57)

A cidade digital passou a ser o principal modo de existência. Abbott (2016) destaca que a vida urbana ultrapassou a vida rural, no sentido de que mais pessoas vivem nas cidades. Quando o modo de existir se transforma, a arte acompanha o mesmo movimento: a literatura começou a reconstruir o modo como nos relacionamos com a cidade e com o processo de urbanização.

A ficção científica, por sua vez, reformulou de modo muito próprio os significados de viver na cidade e de como a tecnologia se tornou parte não só do cenário, mas da vida das personagens. A vida tecnológica, nesses casos, é tratada como natural. Mas o que é cidade? Abbott procura responder essa questão considerando o tamanho, o tempo, a evolução e as variedades, ou seja, a cidade normalmente é grande, duradoura, densamente desenvolvida e repleta de diversidade, com diferentes pessoas, grupos sociais, regiões, empregos e bairros, dentre muitos outros componentes – todos presentes no Metaverso.

A cidade é um meio de fazer conexões e trocar produtos, ideias e produzir força de trabalho, é um sistema de inovação que precisa de diferentes pensamentos para funcionar. É um lugar onde ocorre o encontro entre pessoas de classes sociais distintas, mas que se apaixonam, como Juanita, mulher branca de classe média e Hiro, mestiço de descendência japonesa e africana de classe baixa.

As *Techno Cities* – cidades tecnológicas – dependem de máquinas para respirar, são fundadas em engenharia avançada e representam perspectivas de inovação, velocidade e transformação. Significados que a urbanização proporcionou ao longo de seu processo de desenvolvimento. Assim, a imaginação e a fantasia são pontos essenciais que movem a construção da cidade e um novo modo de vida.

Para compreender esse universo com maior profundidade, outro conceito usado é o de aprendizagem de máquina (*machine learning*) e aprendizagem profunda (*deep learning*), que permite que androides aprendam na relação com seres humanos:

[...] Você é um programa muito bom. Quem te escreveu, hein?

– A maioria fui eu mesmo quem escreveu – respondeu o Bibliotecário. – Isto é, eu tenho a habilidade inata de aprender a partir da experiência. Mas essa habilidade foi originalmente codificada em mim pelo meu criador. (STEPHENSON, 2015, p. 146)

O bibliotecário é um robô autônomo que realiza a atividade de arquitetura da informação com alta eficácia, algo que buscamos desenvolver ainda hoje. Quem construiu esse *daemon* bibliotecário foi o pesquisador autodidata Dr. Emanuel Lagos: “Ele se dedicou ao problema comum de peneirar vastas quantidades de detalhes irrelevantes para encontrar significativas pedras preciosas de informação” (STEPHENSON, 2015, p. 146).

Daemon é um termo designado aos robôs que vivem no Metaverso com uma função específica. Ele é um programa de software usado para fazer o sistema operacional do Metaverso funcionar. Existem aqueles que servem bebidas, que atuam como coveiros, como bibliotecários e assim por diante. São similares aos avatares, mas são programas de computador.

De modo geral, toda a realidade é estruturada a partir do aparato e da visão tecnológico-científica. Mesmo as perspectivas de cada personagem, como Abbott (2016) indica, é banhada pela alta tecnologia. No caso de *Snow Crash*, a religião é vista através da ótica científico-computacional, como expresso por Juanita:

– Todas as pessoas têm religiões. É como se tivéssemos receptores de religião embutidos em nossos neurônios, ou coisa do tipo, e nos agarrássemos a qualquer coisa que preencha esse nicho para nós. A religião costumava ser essencialmente viral: uma informação que se replicava dentro da mente humana, pulando de uma pessoa para outra. (STEPHENSON, 2015, p. 268)

Juanita ainda argumenta que toda a história da religião se passou na tentativa de manter o vírus se propagando e aqueles que tentavam fazer diferente, como propor uma religião avançada e lógica, eram reprimidos. Jesus foi um dos exemplos narrativos de tentar trazer uma religião mais racional. Como consequência, ele foi sequestrado, devido a influência viral que controlou seus seguidores cinquenta dias antes de sua morte. A Igreja Católica, com o tempo, tentou suprimir o vírus, mas sem sucesso. Atingiu o Kansas em 1900, e a epidemia se transformou em uma pandemia que afeta o Metaverso e toda a realidade física.

Em suas pesquisas com o Bibliotecário, Hiro descobre que esse vírus tem raízes na Suméria, sendo a nam-shub (uma fala com força mágica) de Enki (divindade da mitologia suméria responsável pela água, fecundidade, sabedoria e criação). Lagos, o criador do Bibliotecário, acreditava que a palavra encantada de Enki na verdade era um vírus neurolinguístico que alterava as regiões do cérebro responsáveis pela língua humana e, devido a isso, a linguagem desenvolveu a característica de divergir ao longo do tempo.

Descobre-se, ao longo da história, que L. Bob Rife, um dos antagonistas, usava o soro do sangue de pessoas infectadas para propagá-las a outros usuários e disseminar a doença em escala mundial, sem barreiras físicas. Seu objetivo era criar um culto a Asherah, deusa antiga da suméria, e dominar a mentalidade e a linguagem das pessoas, fazendo uma referência intertextual à Torre de Babel.

Segundo a narrativa, quando a Torre de Babel foi construída, o que de fato prejudicou a comunicação entre os humanos foi esse vírus primordial, que fez as pessoas não se entenderem mais. Asherah foi uma das deusas responsáveis pela propagação desse vírus, que altera a região do cérebro humano responsável pela linguagem e produz a variação linguística. Antes disso, na ficção, a língua convergia.

O vírus seria responsável pela variação linguística em larga escala, o que fez com que o povo de Babel não se compreendesse, o que perdurou desde o período mesopotâmico até a atualidade. Hiro descobre como usar os dados da nam-shub (palavra encantada) de Enki para criar um contra-vírus e quebrar o código viral da Asherah, denominado como *SnowScan*.

A cura para o Snow Crash é o *SnowScan* – “O SnowScan é um remédio. Isto é, é um código que protege o sistema de Hiro – tanto seu hardware quanto, como Lagos havia dito, seu bioware – do vírus digital Snow Crash” (STEPHENSON, 2015, p. 461). A partir das informações do pergaminho antigo, Hiro pode codificá-las para criar esse programa que, quando instalado, poderá proteger as pessoas no Metaverso, na vida real e no mundo. Observa-se, na narrativa, que as bases para a comunicação e controle da realidade começaram nas sociedades antigas, sendo a tecnologia interligada ao desenvolvimento desde os primórdios da história.



Breve histórico das concepções artísticas de realidades virtuais

Como Oliver Grau (1999) destaca, a ideia de realidades virtuais não é nova. Não dependemos dos computadores para imaginar essas realidades, no entanto, com o avanço tecnológico proporcionado pela programação, pode-se digitalizar a imaginação. Como o autor ressalta, a história da arte, desde a antiguidade, procura criar formas de colocar o espectador em espaços virtuais ilusórios, que na nossa era vem sendo transformado na possibilidade do Metaverso.

Para o pesquisador, quando contextualizamos a realidade virtual (RV) na história, percebemos que ela teve funções de poder. No segundo estilo artístico pompeiano da Roma republicana existiam pinturas pelas paredes organizadas pelas salas que expressavam perspectivas diferentes ao espectador. Um exemplo citado pelo pesquisador é a *Casa dei Misteri* (Vila dos Mistérios) de Pompéia, de aproximadamente 60 a. C. Observa-se que as pessoas da ilustração são altamente realistas, representando o tamanho de pessoas reais. Alguns olhares são direcionados ao público, outros voltam-se para outros pontos da pintura e chegam até a trocar olhares entre as paredes.

As pinturas representam movimento no espaço real, o que indica que as fronteiras entre o espaço visual e o real são rompidas simbolicamente pela arte. O espaço ilusório envolve o público, fixando-os no mesmo lugar e tempo, um paralelo que podemos estabelecer com as realidades imersivas da atualidade. Acredita-se que as imagens da casa retratam um culto ou um processo de iniciação de uma mulher ligado ao deus Dionísio.

Neste provável rito, como Grau (1999) comenta, as fronteiras do físico e do psicológico também são dissolvidas, ao considerar que o divino está no centro da representação e oferece a possibilidade ao espectador de mergulhar em uma religiosidade antiga.

Para o autor, é como se as pessoas ‘entrassem’ nas imagens, enquanto os deuses ‘se projetam’ no mundo real, sendo a casa uma espécie de portal que permite a comunicação entre o sobrenatural/divino e o natural/humano. Outro exemplo comentado pelo pesquisador é o palácio da Villa Farnesina, criado entre 1516/1518 pelo arquiteto Baldassare Peruzzi.

Dentre os quartos, destaca-se a Sala das Perspectivas – *Sala delle Prospetti*. A sala, de 360 graus, é feita com colunas e com pinturas que oferecem uma visão ilusionista de Roma e seus arredores. Os deuses romanos/gregos aparecem representados no topo de uma montanha, como o Monte Olimpo. O palácio ficou conhecido como a residência dos deuses. Neste caso, o objetivo não era fazer o público ‘entrar’ no divino, mas atrair fiéis através da persuasão religiosa e superar o senso de racionalidade. Existe uma promessa celestial ao público abaixo, podendo agir como um meio de controle sagrado.

No período da Revolução Industrial da Inglaterra, um desenhista/pintor tornou-se destaque: o irlandês Robert Barker (1739 – 1806). Com a ajuda financeira de Lord Elcho, Barker patenteou em 1787 sua técnica de pintura com a obra *La Nature à Coup d’Oiel* (Natureza vista de relance), conhecida pela perspectiva panorâmica adotada. Foi Barker quem cunhou a palavra panorama, do grego *pán* (todo) e *hórama* (vista). O pintor descobriu como usar a luz natural, a partir de um ponto, para ver o todo, e pensou como o ambiente deveria ser planejado para captar essa perspectiva generalista (panorâmica).

No quartel general de Edimburgo, Barker ensinava as tropas inglesas desenho de perspectiva como uma técnica para reconhecimento militar. Para se preparar para as campanhas, os militares tinham grande interesse em obter vistas panorâmicas detalhadas da geografia e da topografia das regiões que precisavam enfrentar. Com essas imagens, era muito mais fácil planejar e pôr em prática táticas de guerra.

Segundo Grau (1999), quando o público entra no panorama, ele se vê cercado de todos os lados pelo interior tridimensional – *Faux Terrain* – que está conectado, de modo imperceptível, à imagem-ação bidimensional, o que frequentemente torna a fronteira visual indetectável. Graças a essa luminosidade mágica projetada nas imagens, oriunda de uma fonte de luz oculta, o retrato parece ser a realidade. Essa representação da natureza oferece o efeito de totalidade e cria a ilusão de imergir em outro espaço e tempo, em que o espectador mergulha na tela à sua frente.

Como o pesquisador comenta, o panorama foi criticado na época por seus efeitos psicológicos: de que essa ilusão poderia prejudicar a capacidade de percepção da realidade, muito semelhante às críticas atuais da imersão no mundo digital. Para compreender melhor o processo de instalação e funcionamento de um panorama, o *Amon Carter Museum of American Art Fort Worth* deixou disponível um vídeo breve demonstrando como a instalação acontece, disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=7N6ZxdQhJGw>>.

Para Grau (1999), a história da realidade virtual pode ser traçada e reconhecida em diferentes períodos da humanidade e da história da arte. Tecnicamente, a RV desenvolveu-se com aparelhos como o estereoscópio, o cinerama, o fotorama, o cinema IMAX entre outras invenções que tinham o mesmo objetivo: fazer o espectador mergulhar cada vez mais fundo nas imagens.

O ciberespaço e a aurora do mundo digital futurista

Antes de *Snow Crash* surgir, o romance *Neuromancer* de William Gibson, publicado em 1984, pavimentou muitas ideias acerca de como seria o futuro da humanidade por meio da evolução dos recursos tecnológicos. O ano 1984 é significativo por lembrar a obra distópica de George Orwell de 1949, intitulada *1984*.

Orwell, a partir de um ponto de vista, previu um mundo ditatorial, no qual viveríamos sem nossa privacidade, algo que em 2022 pudemos sentir com os escândalos da *Cambridge Analytica*. A empresa, em 2016, coletou dados de cidadãos estado-unidenses fornecidos pelo Facebook e os usou para influenciar os resultados das eleições, o que gerou discussões acaloradas sobre a privacidade e a proteção no uso das redes sociais.

Gibson, em 1984, criou à sua maneira uma narrativa que aborda questões relacionadas à privacidade e segurança no ciberespaço, na qual o protagonista – Herr Case – deve enfrentar organizações opressoras que controlam a vida das pessoas. Como mencionado anteriormente, a literatura cyberpunk alimenta-se desses problemas sociais e os transforma por meio de uma ficção científica.

Para saber mais, acesse: [Dados tendenciosos: a possibilidade de perder a privacidade, o contato social e a democracia](#), disponível no blog da Velip.

Como Amaral (2015) comenta, Gibson foi um dos autores que ajudou a consolidar o gênero cyberpunk nos Estados Unidos, junto com outros escritores como Bruce Sterling, Pat Cadigan e John Shirley. Dentre as obras literárias desses autores, podemos citar – *Mirrorshades: A Cyberpunk Anthology* (1986); *Mindplayers* (1987), de Cadigan e *Eclipse* (1985), da trilogia *A Song Called Youth*, de Shirley. Essas obras, junto com *Neuromancer*, firmaram o gênero cyberpunk nos Estados Unidos e o popularizaram.

Outras mídias, como o cinema, beberam dessas fontes literárias para recriar um universo futurista, dentre eles, destaca-se *Matrix* (1999), dirigido pelas irmãs Lilly e Lana Wachowski. Antes da matrix se tornar popular no cinema, Gibson a relacionou com o ciberespaço, sendo um espaço altamente tecnológico pelo qual nos comunicamos com outras pessoas.

Herr Case é o personagem que sonhava com esse espaço. A narrativa de *Neuromancer* se ambienta no *Sprawl* – região localizada entre Boston, Atlanta, Nova Iorque e Washington, sendo também conhecida pelo nome *BAMA* (*Boston-Atlanta Metropolitan Axis* ou Eixo Metropolitano Boston-Atlanta).

O protagonista é um cowboy do ciberespaço, isto é, um hacker que trabalhava “conectado num deck de ciberespaço customizado que projetava sua consciência desincorporada na alucinação consensual que era a matrix”. (GIBSON, 2015, p. 23). O deck indica, na narrativa, um aparelho que permite acessar a realidade virtual da matrix ou ciberespaço. O nome completo do aparelho é deck simstim, contração das palavras inglesas *simulated stimuli* – estímulo simulado. A matrix, nesse caso, foi tratada como um sinônimo de ciberespaço, conceito que será discutido ao longo deste capítulo.

Case, de modo similar a Hiro, perdeu seu trabalho quando tentou roubar os dados de seus contratantes. Os empreendedores, que eram chefes da máfia, para impedir que Case trabalhasse como hacker nova-

mente, infectaram seu sistema nervoso com uma micotoxina, o que começa a mostrar a relação da narrativa com a biotecnologia. Depois de injetada a toxina, Case teve muitas alucinações e partes do sistema nervoso foram afetadas, o que dificultou o acesso ao ciberespaço, já que ele era acessado com conectores cerebrais pelo deck.

Para sobreviver, o protagonista precisou realizar trabalhos traiçoeiros para mercados clandestinos, como assassinato, por quantias irrisórias de dinheiro. Era traficante e usuário de drogas. Vendeu a cetamina, popular em raves pelo efeito psicotrópico (que afetam o funcionamento da mente) e usava dex (diminutivo de dextroanfetamina), que reproduz os efeitos da adrenalina no corpo humano.

Um tempo depois, foi contratado por Armitage, um tipo de mafioso biônico construído com apoio de inteligência artificial (IA), e Molly, uma samurai biônica. Armitage lhe ofereceu um tratamento avançado no qual tratou os danos cerebrais e lhe deu um novo pâncreas, alterado bionicamente para não reagir às drogas e a absorvê-las, resolvendo, inicialmente, seu problema de dependência. No entanto, para manter Case sobre controle, instalou saquinhos das micotoxinas no seu organismo, que estavam lentamente derretendo e transmitindo-as para os órgãos dele. Se Case não obedecesse às regras, Armitage não lhe daria a cura.

Como Amaral (2015) menciona, as características do herói da narrativa romperam a distância entre a literatura tradicional e a ficção científica de gueto, que antes era mais evidente em grupos de fãs (fandom). Apesar de todos os crimes que Case cometeu, ele ainda é o herói da história. No cyberpunk, observa-se que as classes marginalizadas são as protagonistas, são àquelas que salvam o mundo de corporações opressoras fazendo conexões digitais de qualquer lugar, até de sua casa.

Com isso, as relações humanas e a construção das cidades ultrapassaram as barreiras físicas e encontraram uma nova dimensão de relacionamento bio-digital.

Night City era como uma experiência malsucedida de darwinismo social, projetada por um pesquisador entediado que não tirava o dedo do botão de fast-forward. Pare de assaltar e você afunda sem deixar rastro, mas mova-se um pouco rápido demais e você quebra a frágil tensão de superfície do mercado negro; de qualquer uma das duas maneiras, você já era, e não sobra nada seu a não ser uma vaga lembrança na mente de uma figura tipo Ratz, embora o coração, os pulmões ou os rins possam sobreviver a serviço de algum estranho que tenha neoienes para pagar os tanques das clínicas. (Gibson, 2015, p. 25)

Para representar a possibilidade de uma cidade e uma vida futurística, Gibson desenvolveu a ideia de ciberespaço considerando a relação do ser humano com a máquina como algo corpóreo. Um dos conceitos de ciberespaço, segundo o romance, é de que ele é: “uma representação gráfica de dados abstraídos dos bancos de todos os computadores do sistema humano” (GIBSON, 2015, p. 81).

Para acessar a matrix, como já citado anteriormente, além do deck é necessário um dematrado, um tipo de condutor que pode ser ligado ao cérebro. Posto isto, a tecnologia é corporalmente ligada ao ser humano. As conexões são feitas a partir do cérebro, de como cada um pensa para recriar uma nova realidade digital apoiada nas experiências de cada sujeito.

A seguir, colocamos um excerto de quando Case conseguiu acessar o ciberespaço depois de ser tratado pelos médicos de Armitage:

E fluiu, floresceu para ele, um truque de origami de neon fluido, o desdobrar de sua casa sem distância, seu país, um tabuleiro de xadrez 3D transparente se estendendo até o infinito. O olho interior se abrindo para a pirâmide asteca escarlate da Eastern Seaboard Fission Authority queimando para além dos cubos verdes do Mitsubishi Bank of America, e alto e bem ao longe ele viu os braços em espiral de sistemas militares, para sempre além do seu alcance. (Gibson, 2015, p. 83)

Para o leitor, pode ser até difícil de compreender a experiência de Case ao (re)acessar o ciberespaço, que quase se assemelha a um delírio. O que podemos compreender é que, por agir como um hacker, Case poderia acessar através da matrix/ciberespaço qualquer código, e este era o seu trabalho – quebrar o código da ICE – *Intrusion Countermeasures Electronics*: Contramedidas eletrônicas de intrusão. A ICE se refere a softwares corporativos que buscam impedir invasões eletrônicas. Com isso, o protagonista poderia acessar praticamente qualquer dado de qualquer pessoa ou IA.

A relação do homem com a tecnologia alcançou outro patamar, no qual a cultura e a tecnologia avançada tornaram-se uma só, uma simbiose na qual as pessoas precisam dela para mediar seus relacionamentos. Abaixo, trouxemos um exemplo de como Case se sentiu quando foi infectado pela micotoxina:

Para Case, que vivia até então na exultação sem corpo do ciberespaço, foi a Queda. Nos bares que frequentara no seu tempo de cowboy fodão, a postura da elite envolvia um certo desprezo suave pela carne. O corpo era carne. Case caiu na prisão da própria carne. (Gibson, 2015, p. 24).

A relação da tecnologia com o corpo não se refere exclusivamente a um único corpo, mas entre corpos. Com os decks simstim, Case também poderia acessar outros usuários e enxergar por meio dos olhos deles, como exemplificado a seguir, quando acessou o sistema sensorial de Molly:

O salto abrupto para dentro de outra carne. A matrix sumiu, uma onda de som e de cor... Ela estava passando por uma rua lotada, passando por barracas vendendo software de desconto, preços escritos a caneta hidrográfica em folhas de plástico, fragmentos de música vindos de infinitos alto-falantes. Cheiros de urina, monômeros livres, perfume, krill frito. (Gibson, 2015, p. 85-86).

Pode-se observar que a experiência é sinestésica, pois envolve mais de um órgão do sentido, como audição, visão, olfato e mesmo tato e paladar. Molly sabia que Case estava conectado ao seu sistema nervoso e podiam se comunicar de modo mais rápido para cumprir a missão. A conexão não acontece apenas no ciberespaço, mas também entre diferentes sistemas nervosos.

Essa cultura tecnológica emergente ficou conhecida como cibercultura, sendo Pierre Lévy um importante filósofo que investiga as características e modo de funcionamento da cibercultura.

Para Lévy (1999, p. 92), precisamos compreender o ciberespaço para compreender a cibercultura, pois o que acontece em um caracteriza o outro, isto é, os acontecimentos no ciberespaço caracterizam uma cibercultura. Para o autor, o ciberespaço é “o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores”. Qualquer sistema de comunicação eletrônica faz parte do ciberespaço, desde que leiam e transmitam a informação por meio de dígitos (digitalização).

O que orientou o crescimento do ciberespaço, como o Lévy (1999) comenta, foram três princípios: a interconexão, a criação de comunidades virtuais e a inteligência coletiva. A interconexão foi destacada pelo filósofo como sendo, provavelmente, o desejo, a pulsão mais eminente do ciberespaço, por se referir à necessidade de interação constante. Se comunicar com alguém é sempre mais importante do que estar sozinho. A comunicação passa a ser universal – sempre estamos conectados com

diferentes pessoas em diferentes lugares do mundo. Todas as máquinas, de alguma forma, devem ter acesso à internet. Todo o espaço que nos encontramos se transforma em um potencial canal de comunicação.

As comunidades virtuais são um prolongamento, uma extensão da interconexão. Com a semelhança e a integração de interesses, projetos e conhecimentos, forma-se uma rede que não depende de certas barreiras físicas, como a distância e o tempo cronológico entre um lugar e outro. As emoções intensas, assim como nos encontros físicos, são mantidas. O senso de responsabilidade e a opinião pública se mantêm na cibercultura. Outro ponto importante é que a comunidade virtual não exclui os encontros físicos, como o autor realça “na maior parte do tempo, um é complemento ou um adicional” (LÉVY, 1999, p. 128).

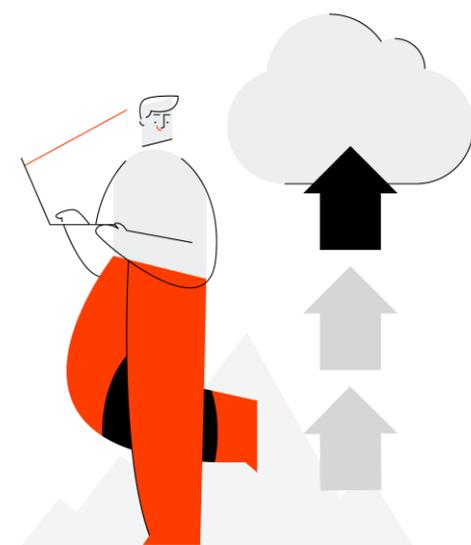
A cibercultura criou um conjunto de regras e normas morais não-escritas, inicialmente, em suas comunidades. Por exemplo, não se deve enviar mensagens políticas em grupos acadêmicos; se você não puder responder no momento, deve pelo menos enviar uma mensagem dizendo que não pode responder agora por estar ocupado. Não devemos fazer perguntas de respostas que já estão dispostas pela comunidade. Aquele que não seguir as normas, recebe uma punição – pode ser excluído do grupo ou deve suportar ataques vexatórios de diferentes pessoas.

A inteligência coletiva, por sua vez, é a extensão das comunidades virtuais, sendo todos os aspectos (interconexão, comunidade virtual e inteligência coletiva) interligados entre si. Por meio da comunidade virtual, as pessoas criaram o ideal de que podem aprender mais rápido e com maior qualidade. Funções cognitivas como imaginação e inventividade se ampliam por meio de uma aprendizagem aparentemente instantânea. Os saberes, a espiritualidade e os anseios encontram-se em sinergia no ciberespaço, o que levou muitos a acreditarem que a interconexão entre esses elementos geraria uma inteligência mais qualificada ou mesmo su-

perior. Os seres humanos seriam mais inteligentes com a interconexão de saberes.

Na prática, como o autor comenta, a inteligência coletiva traz um campo maior de problemas ao invés de uma solução. Problema, neste caso, não se refere ao que é ruim, mas ao que está inacabado e não respondido, ou seja, temos mais perguntas do que respostas. No entanto, pode-se elencar algumas características comuns do ciberespaço.

Uma delas é o sistema do caos, um universo indeterminado que tende a manter a indeterminação. Em outras palavras, todo o conteúdo que é colocado nesse espaço é aceito, sem seleção, independentemente de seu sentido. Cada novo usuário agrega um novo conjunto de dados particular que irá entrar em choque com outros conjuntos de dados. Isto torna o ciberespaço universal, mas não totalizante. Apesar de todos ou uma grande maioria poderem acessá-lo, não existe um centro ou uma linha diretriz que organize essa multiplicidade de informações.



A cibercultura tem como seu cerne a contradição, o paradoxal e o conflituoso, assim o mesmo meio de comunicação que acelera o diálogo e rompe algumas barreiras físicas, também é o mesmo que causa ruídos na interação. As redes sociais da atualidade seguem esse pressuposto. Interessante ressaltar que, de modo geral, a ficção científica em seus diversos domínios relacionados ao cyberpunk e à alta tecnologia se pautaram no paradoxo para construir seus enredos.

Da mesma forma que o ciberespaço ou mesmo o Metaverso permitem ao usuário um acesso global à informação, é também através deles que se exercem a opressão e sistemas de controle despóticos. O herói da narrativa precisa enfrentar essa contradição para de alguma forma conseguir salvar o resquício de humanidade que ainda existe.



O Metaverso e as outras artes: o cinema, as séries e os jogos digitais

O cinema

Além da literatura, outras artes também se preocuparam com realidades imersivas hiper tecnológicas e com a construção de universos paralelos virtuais, muito semelhantes à concepção de Metaverso. Em 1984, chegou nos cinemas o primeiro filme de *O Exterminador do Futuro*, com Arnold Schwarzenegger interpretando um ciborgue androide que volta para o passado para exterminar Sarah Connor, mãe de John, um dos rebeldes que quer salvar o mundo de Skynet.

Skynet é uma máquina altamente avançada movida por meio de inteligência artificial que desenvolveu autoconsciência. Ela acredita que a humanidade é um perigo e começou uma guerra nuclear. Para impedir John de salvar os humanos, ela envia o Exterminador para o passado para matar sua mãe e impossibilitar seu nascimento.

De acordo com o dicionário online Michaelis (2022), um ciborgue é um ser mecânico com características biônicas, isto é, humanas. Por ser a união de máquina e biologia, na ficção eles costumam superar os seres humanos em diversos aspectos, como força e raciocínio.

De acordo com o dicionário online Michaelis (2022), androide, como adjetivo, significa: semelhante ao homem. Como um substantivo masculino, significa: autômato com figura de homem e que imita os movimentos dos seres animados.

O Exterminador teve grande impacto na sua época e influencia ainda hoje a forma como muitos veem as inteligências artificiais. Em alguns casos, no imaginário popular, acredita-se que esses dispositivos têm capacidade sobre-humana de criar e resolver problemas, que eles são super humanos, capazes de se adaptar totalmente sozinhos. Ao mesmo tempo, também é uma perspectiva para projetos futuros: muitos querem desenvolver uma tecnologia com esse potencial. Assim, a fantasia move os objetivos de construir máquinas que funcionem via IA e computação cognitiva.

Outros filmes que marcaram a segunda metade do final do século XX foram *Blade Runner* e a saga *Star Wars*. Em *Blade Runner*, o filme se passa em uma realidade futurística – 2019. No contexto narrativo, a sociedade humana vive uma época pós-apocalíptica destruída pelo consumismo e pela poluição, responsáveis pela extrema escassez de recursos. Assim, os homens buscaram outros planetas para colonizar, o que sugere um retrocesso histórico ao se pensar na história humana.

As inteligências artificiais, no enredo, são representadas pelos replicantes, andróides semelhantes aos humanos criados para os mais diversos trabalhos fora da Terra. Com o tempo, se tornaram perigosos e os seres humanos os baniram para colônias espaciais. O replicante que desobedecesse e mostrasse qualquer indício de rebelião era caçado pelos caçadores de replicantes – os Blade Runner.

No decorrer do romance, o amor interfere: Rick Deckard (interpretado por Harrison Ford), inicialmente um Blade Runner, se apaixona por uma replicante chamada Rachel, que acreditava que era humana de verdade por terem instalado nela as memórias da sobrinha do Dr. Tyrell, um dos cientistas que ajudava a criar os replicantes.

Em *Star Wars* (1977), as máquinas são extremamente inteligentes e convivem com humanos e outros seres alienígenas como amigas, aliadas,

rivais ou funcionárias. Os humanos, no caso dessa ficção, também têm poderes e se comunicam através de hologramas que aparecem instantaneamente em qualquer lugar da galáxia, algo semelhante à proposta dos avatares do Metaverso. A diferença é que na ficção de Star Wars não precisamos dos óculos de realidade virtual.

Observamos também uma classe de excluídos e desfavorecidos, assim como amores complexos, como o de Anakin e Padmé Amidala. Espaçonaves nos transportam para onde quisermos ir em questão de minutos ou até segundos, algo que o transporte virtual do Metaverso quer oferecer, mas de modo digital. A ficção científica, em todos esses casos, se relaciona com a ideia de Metaverso, ao buscar possibilidades futuras que propõe um novo relacionamento entre humanos e tecnologia.

Antes desses clássicos do cinema de ficção científica, um filme ganha destaque ao abordar um design futurístico: o clássico *Metrópolis* (1927), escrito por Thea Gabriele von Harbou e dirigido por Fritz Lang. O filme se tornou um dos proponentes do expressionismo alemão na arte cinematográfica. Para compreendermos a estética do filme, como Abbott (2016) comenta, precisamos voltar para 1870, na Europa de Viena e da França. Nesse período, os prédios tinham cinco andares, sendo que o primeiro era o privilegiado, enquanto os últimos eram relegados aos famintos e para funcionários, por serem frios.

De 1890 a 1930, as coisas começaram a mudar e a estética vertical teve destaque em contraste aos prédios menores. Em 1909, o *Metropolitan Life Building* ganhou vida, com uma altura substancial em formato de torre, como observada a seguir:

Figura 1 – Irving Underhill Metropolitan Life Bldg.,
Manhattan, New York City (1911)



Fonte: Domínio Público, Wikimedia Commons

Disponível em:
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Met_life_tower_crop.jpg>. Identificação Digital:
cph.3c24938.

Outro arranha-céu foi criado em 1913, o *Woolworth Building*, e foi considerado o maior do mundo naquele momento, com 241 metros e 58 andares. A partir daí, muitos arranha-céus foram construídos, como o *Chrysler Building* (1928, com 319m e 77 andares), o famoso *Empire State Building* (1931, com 381m e 102 andares) e o *RCA Building*, conhecido atualmente como *30 Rockefeller Plaza* (1933, com 259m e 70 andares). Todos os edifícios, como indica Abbott (2016), trouxeram apelo e popularidade às construções verticais e, quanto mais alta a torre, mais moderna e importante ela era. Se Nova Iorque e Chicago tivessem arranha-céus, várias outras cidades menores também os queriam.

É neste início do século XX que Fritz Lang se encontra ao produzir *Metrópolis* (1927). Como Abbott (2016) comenta, a estética dos prédios, no entanto, retoma, uma pintura mais antiga, a da *Torre de Babel* feita por Pieter Bruegel em 1563. Neste caso, a estética influenciou a construção de edifícios que alcançassem o céu. Além da arte visual, é interessante notar que o conceito da Torre de Babel também foi resgatado, como discutido no Capítulo 1, em *Snow Crash*, representando a ideia do potencial humano de encontrar formas de se comunicar além da realidade natural.

De modo geral, a narrativa da Torre de Babel conta a história dos descendentes de Noé, que construíram uma torre que alcançasse o céu para se comunicar com Deus. Nesse tempo narrativo, os homens falavam uma língua em comum. No entanto, Deus compreendeu essa atitude como soberba e puniu os homens destruindo a torre e dividindo a linguagem dos homens para eles não se entenderem mais. Assim, não poderiam terminar o trabalho.

Figura 2 – Pieter Bruegel the Elder, A Torre de Babel (1563)



Fonte: Domínio Público, Wikimedia Commons

Disponível em:
<[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pieter_Bruegel_the_Elder_-_The_Tower_of_Babel_\(Vienna\)_-_Google_Art_Project_-_edited.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pieter_Bruegel_the_Elder_-_The_Tower_of_Babel_(Vienna)_-_Google_Art_Project_-_edited.jpg)>

Abbott (2016) realça que outra inspiração de Fritz Lang para conceber os prédios de *Metrópolis* aconteceu em uma de suas viagens para Nova Iorque, quando conheceu os trabalhos de Hugh Ferriss, artista que criou uma série de desenhos intitulados *Drawings of the Future City*. A proposta desses desenhos era reconstruir uma perspectiva de como seria Nova Iorque do Futuro, em 2026, 100 anos depois. Seu trabalho não só ecoou em *Metrópolis*, mas também em *Just Imagine* e na cidade de *Gotham*, de Batman. Ferriss criou prédios escuros, pontiagudos e extremamente altos que representavam o futuro da cidade com dimensões hiperbólicas que também repercutiram no Metaverso de Hiro.

O ano da narrativa de *Metrópolis* é, justamente, 2026 (muito próximo da nossa realidade, em um futuro de 100 anos após a produção do filme), onde trabalhadores vivem nas partes mais baixas, operando as máquinas que levam energia à cidade alta. Os ricos vivem nas partes mais altas e dedicam o tempo para entretenimento. Maria é uma ginoide (feminino de androide) responsável pelos trabalhadores. Ela leva as crianças para a parte de cima, para mostrar como é a vida dos patrões e lá conhece Freder, filho de Joh Fredersen (dono da *Metrópolis*).

Ao longo do filme, Freder declara seu amor a Maria e sua união pode conectar as duas partes, a rica e a pobre, e acabar com as desigualdades sociais. A título de curiosidade, a representação robótica de Maria inspirou os primeiros esboços de C3PO, em *Star Wars*. Podemos observar, de modo geral, que a ficção científica é um gênero intertextual, que busca fazer referência a fantasias anteriores para construir a sua própria.

Fazendo um salto histórico, chegamos em 2018, com o filme *Ready Player One – Jogador Nº 1* –, baseado em um romance de Ernest Cline de mesmo nome e dirigido por Steven Spielberg com roteiro escrito por Zak Penn e pelo próprio autor do livro. Neste filme, o futuro é 2045 e a vida normal tornou-se insustentável, com escassez de recursos.

O protagonista, Wade, nasceu em 2027 e a internet banda larga sofreu problemas que não foram bem resolvidos. O mesmo aconteceu com a glucose de milho, alimento carente no atual período narrativo (2045). Wade vive em uma espécie de ferro velho, com carros despejados e muitas pessoas morando uma ao lado da outra em casas de metal.

Para se divertirem, observa-se que todos usam óculos de realidade virtual, muito semelhante ao ambiente no qual Hiro vivia. Halliday e Morrow criaram a *Gregarius Games*, um sistema que comporta o *OASIS* (*Ontologically Anthropocentric Sensory Immersive Simulation* – Simulação Imersiva Sensorial Ontologicamente Antropocêntrica), onde as pessoas podem se conectar e viver outra realidade, tal como o Metaverso. O que limita o *OASIS* na narrativa é a imaginação.

As pessoas, do mesmo modo que no Metaverso, se comunicam através de avatares e a trama ocorre quando Wade (com o nome de Parzival, no *OASIS*) e seu grupo de amigos encontram uma mensagem pós-morte de Halliday sobre um *easter egg*. No mundo dos jogos, um *easter egg* pode representar um objeto escondido que pode ser encontrado, e quando os jogadores encontram o item, ganham habilidades e vantagens especiais, semelhante ao processo de esconder e procurar ovos de páscoa. Em informática, o termo indica algum segredo escondido em algum sistema virtual, desde vídeos, música e websites, e normalmente tem características humorísticas, sendo uma espécie de pegadinha virtual.

Na história dos video games, o jogo *Adventure* (1979), da plataforma Atari 2600 foi considerado o primeiro jogo a incluir um *easter egg*. No jogo, ao entrar nas catacumbas do castelo negro, se o jogador encontrasse um ponto cinza na parede e o movesse para a direita, revelaria um quarto secreto com a mensagem *Created by Warren Robinett*, criador do jogo.

Essa foi uma das formas de o programador tentar ser reconhecido, já que os programadores, na época, muitas vezes não recebiam crédito pelo trabalho realizado.

Essa referência também aparece em *Ready Player One*, pois o terceiro desafio para encontrar o *easter egg* era descobrir o jogo favorito de Halliday de Atari 2600, que era *Adventure*. Quem passasse por todas as etapas, herdaria a parte de Halliday do *OASIS*. No processo, Wade constrói um relacionamento com Samantha (Art3mis no universo digital).

Entretanto, a busca começa a ficar perigosa, pois Nolan Sorrento, diretor da IOI (*Innovative Online Industries*) também busca a recompensa. Assim, não só o *OASIS* começa a ser afetado, mas a vida real também, quando Nolan tenta caçar Wade na vida real. O objetivo do herói é salvar tanto o *OASIS* quanto a vida das ameaças opressoras do diretor da IOI.

Como Abbott (2016) sugere, o trabalho da ficção científica é adotar proporções inimagináveis e impossíveis, ou pelo menos impossíveis até o tempo presente (seja qual for o momento presente), para construir um novo contexto de relação do homem com a tecnologia. Importante ressaltar que a ficção não tem a obrigação de criar uma realidade que no futuro poderá se concretizar. Ela possui a liberdade de gerar diferentes perspectivas significativas que podem influenciar sentimentos, pensamentos, ideias e até atitudes nos leitores/espectadores.

As séries

Uma série muito conhecida no final do século XX e início do século XXI foi Digimon. Em 1996, Akihiro Yokoi, Aki Maita e Takeichi Hongo criaram o Tamagotchi, um brinquedo lançado pela Bandai em que a criança deveria cuidar de um bicho de estimação virtual. Em 1997, foi popularizado com o nome de digimon, um pet digital cujo nome deriva de *digital monster*. Devido ao tremendo sucesso no Japão, criaram um jogo em 1998 chamado *Digital Monster Ver. S: Digimon Tamers*. Em 1999, lançaram o filme *Digimon Adventure* e uma série de desenho animado de mesmo nome.

A série animada apresenta um grupo de crianças, os digiescolhidos, que se conectam com os digimons. Através de seus digivices (objetos parecidos ao Tamagotchi), as crianças atravessam a barreira entre o físico e o digital e passam a viver do lado virtual. Isto é, observamos o início do rompimento entre diferentes realidades, a natural e a artificial através de um portal. Eventos semelhantes ocorrem em Harry Potter e Nárnia, com a Plataforma 9^{3/4} e o guarda-roupa, respectivamente.

O tempo, no digimundo, também é diferente do tempo natural. Cinquenta anos no digimundo não passam de cinco minutos no mundo real. No decorrer da série e nas próximas franquias, o mundo virtual também começa a interferir no mundo real, o que sugere que toda a realidade, seja virtual ou não, é formada por dados. Os dados de um mundo podem influenciar o outro. Para que o equilíbrio exista na narrativa, deve-se ter heróis das duas realidades trabalhando juntos – os digiescolhidos e seus respectivos digimons.

Podemos interpretar o digimundo como uma espécie de Metaverso, uma realidade completamente imersiva com uma flora e uma fauna próprias. A vida lembra um tipo de jogo: as crianças devem superar os desafios para salvar o mundo digital e conseqüentemente o mundo humano, pois se o mundo virtual for corrompido, o mundo real também será.

Interessante destacar que essa interferência digital alcança níveis emocionais – cada digiescolhido tem uma relação afetiva especial com seus digimons, que os permitem digievoluir para formas mais avançadas. É como se os sentimentos e pensamentos, representados na história por brasões, como coragem, amor e amizade, fossem possíveis de serem programados e transmitidos entre as pessoas e seres virtuais. A relação afetiva entre os dois funciona como um catalisador da digievolução.

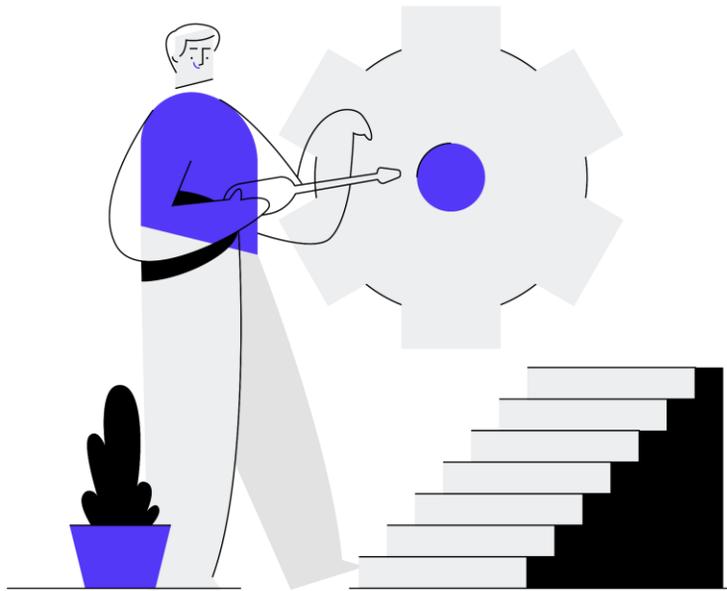
Outra série em que se rompe as barreiras entre o físico e o digital é o anime *Sword Art Online*, que começou como um mangá do gênero *light novel* lançado em 2009. A partir dela, vários spin-offs (em comunicação, o termo indica histórias derivadas) foram desenvolvidos. Em 2012, a A-1 Pictures lançou uma série animada de mesmo nome.

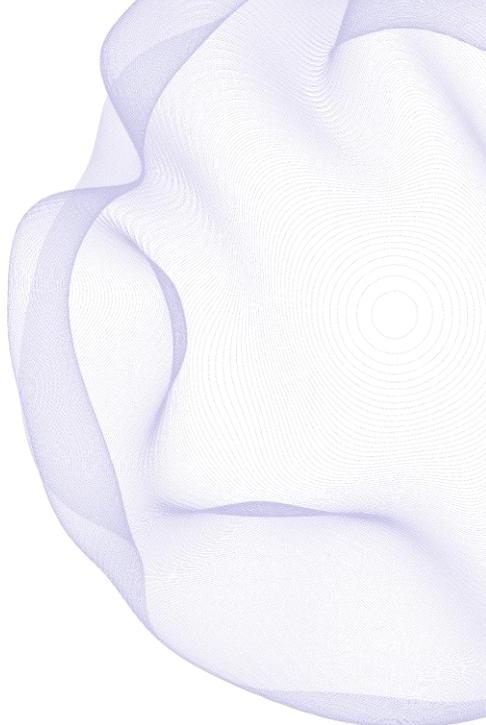
A narrativa se passa no futuro fictício de 2022 (o ano que estamos vivendo) e um jogo de realidade virtual do gênero MMORPG (*Massively Multiplayers Online Role-Playing Game* – Jogo de Interpretação de Papéis Online para Multijogadores em Massa) foi criado, o *Sword Art Online* (SAO). É um jogo que pode ser jogado por qualquer pessoa que tenha acesso à internet e um dispositivo com os requisitos mínimos para rodá-lo.

Esses jogadores podem se encontrar e trocar informações no mundo virtual. Kayaba Akihiko, o criador do jogo, também criou um dispositivo chamado *NerveGear* (algo como engrenagem do nervo), um capacete que estimula os cinco sentidos do cérebro e permite aos jogadores controlarem seus avatares virtuais.

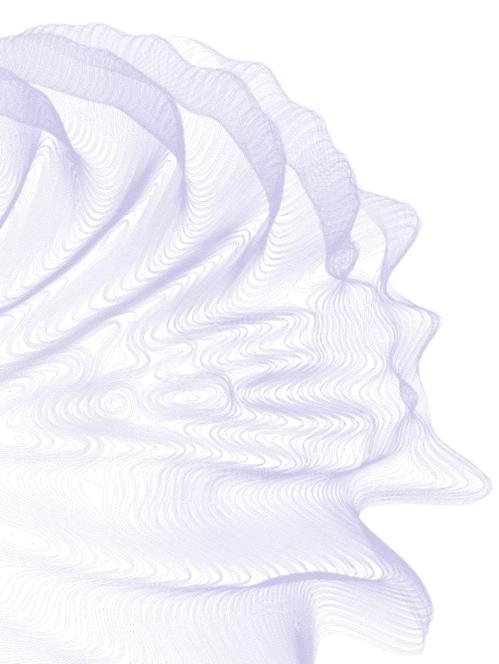
Esse dispositivo lembra o deck simstim, de *Neuromancer*. No entanto, o *NerveGear* não pode ser retirado, isto é, os jogadores não conseguem sair do jogo a não ser que cumpram a missão. Se morrerem no jogo ou tentarem tirá-lo à força, morrerão na vida real. O único modo de sair é se completarem as cem fases e derrotarem os “chefões” – o boss de cada nível.

Observamos que a proposta do Metaverso (e dos mundos digitais da atualidade) é entrar em nossas vidas como se fosse natural. É quase como se houvesse uma inversão: não é a nossa experiência que é imersiva, mas a realidade artificial que tem vida própria e interfere nas nossas vidas.





Jogos digitais, ambientes virtuais



Mundos virtuais

Ao considerar o encontro de diferentes realidades, alguns autores começaram a discutir o conceito de *virtual worlds*, mundos virtuais. Dentre eles, destaca-se Bartle (2009), que compara os mundos virtuais da literatura com os mundos virtuais dos jogos. A principal diferença entre um e outro é que no primeiro o leitor tem uma sugestão de uma trajetória de um herói/heroína, enquanto no jogo ele(a) atua como o herói/heroína.

Nessas trajetórias, existem dois tipos de caminhos que os designers de mundos construíam: a primeira é a estrada de tijolos amarelos, como Dorothy, na qual o jogador sabe aonde deve ir; e a segunda representa àquela que a personagem pode andar livremente por onde quiser, como em Alice no país das maravilhas.

Em 1989, segundo Bartle (2009), outra forma de narrativa surgiu: o *social world* – mundo social, que funcionava como uma espécie de parque infantil. Nele, não existiam objetivos a serem cumpridos, sendo o principal propósito interagir com outros usuários. As pessoas se adaptavam a essa realidade como se fosse uma extensão de sua imaginação, similar ao que aconteceu com Wendy e a Terra do Nunca. Assim, Bartle batizou o *social world* de mundos de Wendy – *Wendy worlds*.

De modo geral, os designers de mundos de Dorothy criavam objetivos e papéis determinados, enquanto os designers de mundos de Alice construíram objetivos fixos, mas papéis indeterminados. Já os designers de mundos de Wendy conceberam objetivos e papéis indeterminados para a vivência no jogo, ou no que veio a ser conhecido como plataforma multiusuário.

Assim, importaram ideias de jogos de mundo aberto, como o *Dungeons and Dragons*, no qual o jogador poderia criar uma classe com características próprias.

Por exemplo, se o jogador quiser ser um mago com habilidades de arqueiro, você pode criar esse personagem e seguir na aventura que aparecer. No início, os jogos se dividiam entre mundos de Dorothy ou mundos de Alice. No entanto, com o tempo, as empresas de jogos misturaram aspectos dessas narrativas para trazer diferentes possibilidades aos jogadores. Atualmente, observamos uma crescente onda no mercado dos jogos de criar mundos abertos, nos quais os jogadores podem viajar entre diferentes regiões através de mapas e encontrar diferentes *quests*, isto é, missões que aumentam a experiência e os ganhos do jogador. Observa-se o intenso esforço das empresas para criar um universo próprio, onde os jogadores podem seguir uma narrativa ou criar uma, característica que fará parte do Metaverso.

Um espaço digital que merece destaque por lembrar o Metaverso é o *Second Life*, lançado em 23 de junho de 2003 pela Linden Lab. A empresa criou um ambiente virtual e tridimensional que busca reconstruir a vida real. Os usuários podem interagir através dos avatares, que podem ser personalizados ao longo do tempo. Você pode construir uma casa e outros ambientes. De início, o “jogo” é gratuito, mas se você assinar um plano mensal, existem maiores possibilidades de interações.

Ayiter (2016) indica que o *Second Life* não é exatamente um jogo, pois não tem um objetivo específico de alcançar conquistas como nos jogos tradicionais. O *Second Life* é um ambiente virtual multiusuário, com a proposta de viver interações sociais digitais, desde trabalhos, leituras de textos e qualquer outra atividade existente na primeira vida, no caso a vida real, com ressignificações que o mundo digital pode oferecer.

Na narrativa dos jogos, de modo geral, o enredo é pré-determinado, ele te leva a algum lugar, já a narrativa do *Second Life* não. Morar no Metaverso desse ambiente significa que o próprio usuário pode construir a narrativa, sendo o principal motivo a criação de conteúdo dentro do universo digital. Não existe uma meta fixa, como as missões, voltadas para recompensas. A ideia é que existam jogos dentro do espaço virtual e no futuro, quem sabe, você possa criar seu próprio jogo e deixá-lo disponível para outros usuários.

Esse ecossistema, como a autora comenta, permite que os usuários retenham os direitos de propriedade intelectual dos objetos virtuais criados dentro do jogo, criando um economia interna online. Existe um mercado competitivo com uma moeda de troca e um sistema de troca em que os fundos digitais podem ser trocados por uma moeda real. Tudo no *Second Life* é criado pelos próprios jogadores, desde a arquitetura das residências, a grama, até as vestimentas e a venda dos produtos.

Um jogo que se assemelha ao *Second Life* é o *The Sims*, lançado em 2000, no qual o jogador também criava um personagem, assim como uma casa e uma família. Dentre as responsabilidades, o jogador poderia ter animais de estimação, filhos e interagir com vizinhos, os NPC's (*Non-Playable Characters* – Personagens Não Jogáveis). De modo geral, o principal objetivo era solucionar as necessidades dos personagens digitais, que se assemelhavam às das pessoas no mundo real.

Em 2002, lançaram uma versão online – o *The Sims Online*, no qual o jogador poderia interagir também com outras pessoas através de seus avatares, como em um MMORPG. Entretanto, devido aos problemas de interação da comunidade, o jogo cessou as atividades em 2008. Mas a ideia mantém-se até hoje: criar uma realidade convergente entre virtual e físico.

Os jogos digitais buscaram não só a aliança entre o mundo físico e o digital, mas a sua reconstrução a partir da ficção. Dentre os diversos jogos, o MMORPG *World of Warcraft* (WoW) ficou mundialmente famoso ao adaptar os jogos anteriores para uma realidade em que diferentes jogadores poderiam interagir através de personagens virtuais espelhados em seres do folclore: como elfos, gnomos, orcs, goblins, além de outras criaturas criadas para o jogo.

O WoW foi criado em 2004, como uma continuação da franquia *Warcraft* (1994) e suas respectivas continuações *Warcraft II* (1995) e *Warcraft III* (2002). Em 2010, o jogo atingiu mais de 11 milhões de jogadores e foi um dos mais populares do mundo. Ainda hoje atrai diferentes pessoas pela qualidade gráfica, enredo e tecnologias aplicadas para criar uma nova realidade com diversas funcionalidades, desde profissões até modos de PVP (*Player versus Player*, jogador versus jogador), PVE (*Player versus Environment*, jogador versus ambiente), eventos anuais, além de cidades e regiões digitais com a possibilidade de interação em tempo real.

A principal diferença entre o MMORPG e dos jogos anteriores é que no WoW o usuário pode criar e personalizar seu herói (avatar), enquanto nos jogos antigos o jogador controlava os personagens da história do jogo. No jogo atual, pode-se escolher o nome dos personagens, novas roupas e armaduras. Além disso, esse novo visual pode ser visto com ótima qualidade gráfica, o que não acontecia nos jogos do início dos anos 2000. Ainda existe a possibilidade de realizar novos cortes de cabelo dentro do jogo, o que deixa mais ampla as possibilidades de personalização. Os personagens dos jogos antigos (*Warcraft I, II e III*) agora fazem parte dos NPC's, que cuidam de determinadas regiões e transmitem as missões aos jogadores.

Outro ambiente virtual que lembra a ideia do *Second Life* é o *Roblox*, um mundo digital aberto que permite aos jogadores criarem objetos e lugares, ao mesmo tempo que possibilita a interação em tempo real com milhões de pessoas. A moeda interna do MMOSG (o SG significa *social games*) é o robux e existe um espaço virtual, o *Developer Hub*, em que o jogador pode interagir com outros desenvolvedores, publicar seus projetos e conferir as atualizações de modo geral.

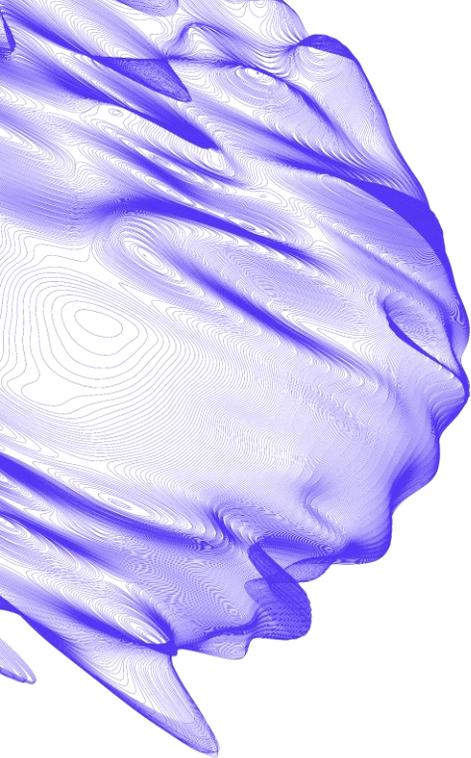
Para criar uma conta, o usuário precisa baixar o programa *Roblox Studio* e, após instalado, pode desenvolver diferentes tipos de experiências, como testar jogos, desenvolvê-los, criar narrativas visuais, adaptar narrativas visuais com os avatares disponíveis e interagir com os amigos virtuais.

No universo dos videogames, uma empresa tem se destacado em oferecer os recursos para a criação do futuro Metaverso, a Unity Technologies (Unity Software Inc.). A empresa foi responsável por criar o Unity, uma *game engine* (motor de jogo), um tipo de plataforma que possibilita outras pessoas criarem o próprio jogo. Sua fundação aconteceu em 2004, na Dinamarca, e antes a empresa tinha o nome de Over the Edge Entertainment (OTEE). O nome que conhecemos hoje foi modificado em 2007. Atualmente, sua principal sede fica na Califórnia, em São Francisco.

No início, lançaram um jogo chamado *GooBall*, que não teve sucesso comercial. No entanto, as ferramentas usadas para criar o jogo tinham sua importância. Assim, os criadores da empresa decidiram usar essa tecnologia para facilitar a criação de jogos e de aplicativos. Essa ferramenta, na atualidade, é significativa para a construção do Metaverso. O foco da empresa é estender a tecnologia de criação de jogos para oferecer ferramentas para os criadores de conteúdo produzirem suas versões do Metaverso.

Assim, uma pessoa sem conhecimentos técnicos em programação consegue elaborar o próprio jogo como também uma versão do novo universo digital que estamos construindo na atualidade.

Para democratizar o acesso, a Unity Tecnologias, além de criar uma série de textos sobre o Metaverso – *Metaverse in a Minute* – organizaram o *Unity Learn*, com cursos gratuitos para o usuário aprender a usar seu motor de jogo. Os temas dos cursos envolvem Fundamentos para o Editor (*Editor Essentials*), Roteirização (*Scripting*), Gráficos e Efeitos Visuais (*Graphics & Visual Effects*), 2D, XR (realidade estendida) entre outros. Todas essas ferramentas e conhecimentos contribuem para a constituição do Metaverso como uma coletividade, uma construção de diferentes empresas e indivíduos.



Realidade virtual, realidade aumentada, realidade mista e realidade estendida: os precursores do Metaverso na prática



O que é realidade?

Como podemos observar, existem diferentes tipos de tecnologias orientadas para reconstruir a realidade como a conhecemos. Assim, podemos inferir que essas realidades devem possuir algo em comum e ao mesmo tempo características que as diferenciam entre si. O que torna a discussão complexa é tentar compreender o que é “real” ou o que é a “realidade”. Promovendo uma discussão sucinta acerca do termo realidade com um conceito genérico do senso comum, pode-se compreendê-la como tudo o que existe, seja qual for a forma de existência.

Por exemplo, a fantasia e a imaginação podem ser um tipo de realidade, uma realidade interna, com regras próprias, diferente da externa, também com suas qualidades específicas. No entanto, não podemos esquecer que essas duas realidades compartilham suas características. O imaginário, como um todo, carrega aspectos do mundo natural, e quando criamos um objeto novo, a fantasia faz parte do processo de criação, sejam essas criações artísticas, tecnológicas ou de outra classificação.

Como Junior (2004) comenta, ao pintar um quadro sobre determinada paisagem, não podemos encerrar a discussão afirmando que o quadro é uma representação da realidade, enquanto o ambiente é o real. O quadro comporta diferentes níveis de realidade: a tinta e o quadro são materiais reais, e a imagem representada assim como o sentimento que ela causa no espectador também são reais. As memórias que aquela pintura pode despertar também são reais. Ou seja, percebemos que existem diferentes níveis e tipos de realidade, sendo necessário discutir as ideias de realidades, na sua pluralidade.

O autor ainda pondera sobre a influência da intencionalidade no entendimento da realidade. Como exemplo, a água, para um químico, pode ser compreendida como uma substância composta por moléculas de hidrogênio e oxigênio. Para um jardineiro, pode ser um recurso para apagar o fogo no mato, enquanto que para um menino pode representar a possibilidade de pescar lambaris. Pensar a realidade envolve a forma como o ser humano se posiciona conscientemente frente aos objetos.

Transportando a discussão para o mundo tecnológico, Tori, Hounsell e Kirner (2021) comentam que a ideia de realidade virtual pode parecer contraditória. Como aquilo que é virtual pode ser real? Para tentar responder esse dilema, podemos pensar em realidades artificiais e sua conexão com a realidade natural. As realidades artificiais são realidades alternativas percebidas pelo nosso sistema sensorial de modo semelhante ao mundo físico.

A tecnologia, em sua criação, depende dos elementos naturais, como metal e eletricidade. As realidades virtual, aumentada e estendida, depois de criadas a partir da matéria, podem recriar e remodelar a experiência de realidade a partir da digitalização da fantasia e da imaginação com aparatos computacionais.

Com o Metaverso, acontece algo semelhante: é a proposta de buscar romper, em certo nível, a separação da realidade natural e da artificial. O usuário poderá imergir em uma outra realidade, criada com os alicerces do mundo natural, porém diferente dele. Com o apoio de técnicas avançadas de design computacional, o que era imaginação torna-se imagem compartilhada, uma realidade visual. Entretanto, para acessarmos e compreendermos a realidade do Metaverso, precisamos do conjunto de três realidades anteriores: a virtual, a aumentada e a mista.

Realidade Virtual

Ao considerarmos a etimologia da palavra virtual, Tori, Hounsell e Kirner (2021) destacam que o termo tem raízes no latim – *virtus / virtualis* – e pode significar virtude, potência, força ou energia. Ou seja, é a possibilidade de vir a ser, de se tornar aquele elemento. Assim, podemos inferir que a realidade virtual indica a potência de vir a ser real.

Outra concepção, uma continuação da anterior, assinala a virtualidade como uma realidade em si mesma, com suas regras e modos de funcionamento. No entanto, para ela ser visível, ela precisa ser compartilhada e expressa por tecnologias específicas, desenvolvidas, principalmente, a partir da década de 60.

Antes de 1960, o cineasta Morton Heilig, na década de 50, propôs um cinema futurístico: o sensorama. Tori, Hounsell e Kirner (2021) descrevem o sensorama como um ambiente imersivo em que o espectador podia experimentar sensações, odores, movimentos, sons, vento e até tinha visão estroboscópica, isto é, visão 3D do ambiente. Na época, a invenção não obteve sucesso massivo, no entanto, trouxe um dos motores do que viria a ser a realidade virtual.

A realidade virtual conheceu a sua aurora em 1963, graças à Ivan Sutherland, com a criação do Sketchpad como parte do seu projeto de Doutorado em Filosofia, no Departamento de Engenharia Elétrica do MIT. No início, o usuário podia interagir com o computador através de desenhos. Como Sutherland (1964) comenta, antes de sua invenção, para conversar com os computadores, as pessoas precisavam escrever a mensagem, o que, em alguns casos, poderia atrasar a comunicação.

Dentre os contextos, o autor cita a descrição de peças mecânicas ou das conexões de um circuito. A representação por imagem, nesses casos, facilita o compartilhamento da mensagem. Assim, ele buscou realçar a comunicação por imagem, através de linhas de desenhos. O usuário poderia interagir com a máquina através de botões de apertar e de uma caneta de luz. Caso precisasse apagar alguma parte do desenho, bastava apontar a caneta e apertar um botão, o que fazia o dispositivo ser interativo.

Partes do desenho poderiam ser modificadas, puxadas de um lado para o outro para atingir determinado objetivo gráfico. A principal usabilidade do Sketchpad era a de armazenar e atualizar desenhos, e cada vez que um desenho era produzido, uma descrição computadorizada era salva e prontamente transferida para uma fita magnética, formando uma biblioteca de desenhos. Assim, novos desenhos que seguiam o padrão dos anteriores eram mais rapidamente confeccionados.

Para Sutherland (1964), o sistema Sketchpad poderia ser usado para estudar e analisar as ligações mecânicas, oferecendo a possibilidade de o usuário observar o que acontecia quando algumas peças eram mexidas. Por expressar a topografia de qualquer circuito ou diagrama, serviu como uma entrada para muitas redes ou programas de simulação de circuitos. Com essa tecnologia, Sutherland construiu as bases da computação gráfica da atualidade.

Em 1965, como Tori, Hounsell e Kirner (2021) realçam, Sutherland começou um novo projeto, chamado *Ultimate Display*, trabalho que produziu o primeiro capacete imersivo – o *head-mounted display* (visor montado na cabeça). Em seu experimento, colocaram duas câmeras na laje de um edifício, conectadas ao capacete.

O usuário, do andar térreo, vestiu o capacete e pôde ver o topo, tendo reações emocionais similares como se estivesse de fato na ponta do prédio. Até mesmo o pânico foi observado, quando o observador olhava para baixo e tinha a sensação de queda.

No entanto, a realidade virtual ganhou força, como Kirner e Siscoutto (2007) comentam, na década de 90, quando a tecnologia evoluiu a ponto de permitir a computação gráfica interativa em tempo real. A RV precisava de tecnologias imersivas apoiadas em equipamentos especiais, como capacetes, luvas, óculos estereoscópicos para levar o usuário ao mundo digital. Entretanto, os efeitos colaterais envolviam tontura e náuseas, além de muitos usuários precisarem de treinamento para utilizar o maquinário, o que dificultou a ampla difusão deste aparato tecnológico.

A terminologia realidade virtual foi cunhada no final década de 80, com o musicista e cientista da computação Jaron Lanier. Como Lanier comenta (2017), o seu trabalho, em 1989, era corrigir bugs de realidades virtuais. Uma das realidades que ele analisava na época envolvia estar inserido na cidade de Seattle. Um dos bugs desse contexto era que a mão era muito grande, em imensas proporções, e as cores assim como a neblina não pareciam naturais.

Para Lanier (2017, n.p.), a realidade virtual pode ser compreendida da seguinte maneira:

A RV é uma das fronteiras científicas, filosóficas e tecnológicas da nossa época. É um meio para criar ilusões abrangentes de que você está em um lugar diferente, talvez um ambiente fantástico e estranho, talvez com um corpo que está longe de ser humano. E, no entanto, é também o mais distante aparato para pesquisar o que é um ser humano em termos de cognição e percepção.

Em 1984, Lanier e seus amigos (Ann, Chuck e Thom) fundaram a VPL Research, Inc., a primeira startup voltada para realidade virtual. A empresa criou VPL's RB2, a *Reality Built for Two* (realidade construída para dois), apresentada em 1989. Foi com esse produto que o conceito atual de RV tomou vida, o de que "várias pessoas coabitam um mundo virtual ao mesmo tempo" (LANIER, 2017, n.p.).

Além dessa ideia, como o próprio autor comenta, diversas outras definições sobre realidade virtual estão elencadas ao longo da obra *Dawn of the New Everything: Encounters with Reality and Virtual Reality*. Dentre elas, ele destaca esta: é uma arte do século XXI que irá entrelaçar as três grandes artes do século XX: o cinema, o jazz e a programação. Assim, notamos que a realidade virtual e a programação também são compreendidas como formas de arte, sendo os outros tipos de realidade (como a aumentada) e o Metaverso, por extensão, uma expressão artística.

Uma possível tradução mais literal para a obra de Lanier é: *Amanhecer do novo tudo: encontros com a realidade e a realidade virtual*

Realidade aumentada, realidade mista/misturada e realidade estendida

A realidade aumentada propriamente dita surgiu em 1992, graças ao trabalho de Thomas Caudell e de David Mizell para a empresa de aviação Boeing. Os pesquisadores implementaram O visor *head-mounted display* integrado a um sistema de sensor que capta a realidade em determinada posição e o chamaram de HUDset. Isto permitiu que um diagrama criado por computador fosse sobreposto e estabilizado em um objeto do mundo real. Assim, o dispositivo ficou conhecido como realidade aumentada.

Inicialmente, foi desenvolvido para operários de fábrica para ajudá-los no processo de planejamento da manufatura, com o intuito de diminuir erros ao ver digitalmente o planejamento de um avião. Por exemplo, como Caudell e David comentam (1992), o operário poderia ver o furo de uma broca indicado por uma seta verde e brilhante sobreposta ao objeto, juntamente com a profundidade do buraco e o tamanho da broca especificados em um texto ao lado dos objetos.

A diferença primária entre a realidade virtual e a realidade aumentada (RA) apontada por Caudell e David (1992) é a de que a RA organizada pelo computador não precisa gerar um gráfico para cada pixel que o usuário vê. Aspectos do ambiente real eram preservados e os aspectos virtuais complementavam a realidade física. O principal ponto que deveriam prestar atenção era o de manter a precisão da informação para cada objeto específico. Como a cabeça muda de posição ao longo do trabalho, a informação sobre a broca deve se manter sobre a broca, sem se sobrepor a outros objetos, sendo necessária uma tecnologia de rastreamento.

Tori, Hounsell e Kirner (2021) ressaltam que Milgram, com a ajuda de três colegas, participaram do evento *Photonics For Industrial Applications*, de 31 de outubro a 4 de novembro de 1994. Sua apresentação gerou um artigo publicado em 1995, intitulado *Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum*. Neste trabalho, com a chegada da realidade aumentada e da projeção do virtual no mundo real, Milgram e seus colegas criaram o contínuo real-virtual, também conhecido pela academia como o contínuo de Milgram.

Com isso, a ideia de realidade mista / realidade misturada também surgiu. A realidade aumentada refere-se à projeção do virtual sobre o real, como uma sobreposição, enquanto que a virtualidade aumentada é a técnica em que se usa algo natural, como um vídeo em tempo real e o incorpora à realidade sintética (virtual), transformado em um avatar.

Assim, uma imagem pode ser sobreposta a outra, permitindo uma tecnologia de comunicação intercambiável entre as realidades a partir da computação. Por isso considera-se a ideia de realidade mista como a integração da realidade virtual e da aumentada em um mesmo contexto.

Em 1995, Milgram e seus colaboradores criaram um esquema simplificado para demonstrar a ideia de *continuum* (continuidade) na relação existente entre ambiente real e ambiente virtual, que foi esquematizado a seguir:

Ilustração 1 – esquema de Milgram :

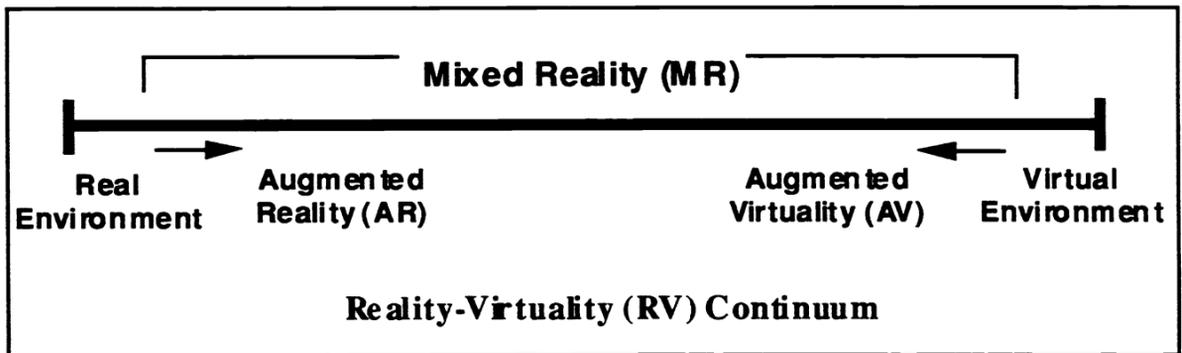


Figure 1: Simplified representation of a RV Continuum.

Retirado de Milgram et al (1995)

Pesquise!

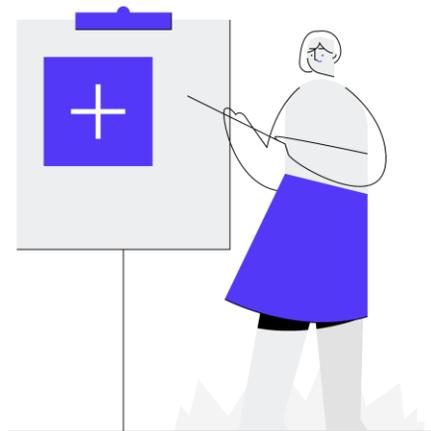


Artigo original de Milgram, com referência e link de acesso:
MILGRAM, Paul et al. Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. **Proceedings SPIE**, v. 2351, Telemanipulator and Telepresence Technologies, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1117/12.197321>. Acesso em: 16 mai. 2022.

Como podemos observar no esquema acima, o ambiente real (*Real Environment*) tem uma continuidade ou uma passagem para o ambiente virtual (*Virtual Environment*) através da realidade aumentada (*augmented reality*). Como exemplo de RA, temos o HUDset, no qual os operários de fábrica viam, através de seus óculos, a informação virtual sobreposta ao ambiente real.

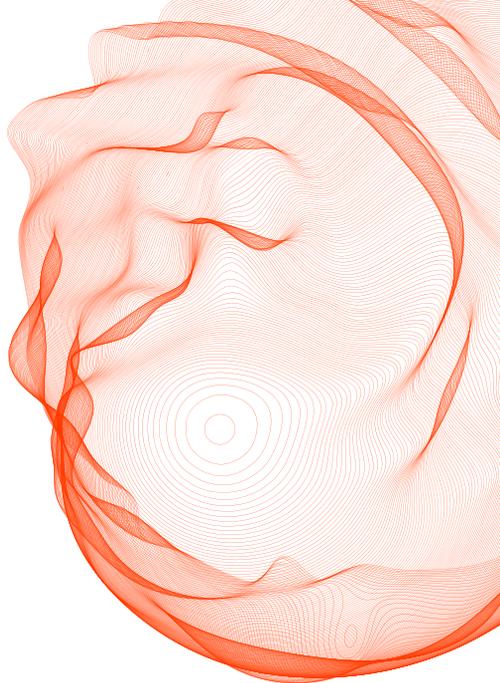
Outro exemplo mais atual é a jogabilidade do Pokémon GO, no qual o jogador procura pelos pokémons a partir dos mapas da região onde se encontra. Ao ligar a câmera do celular, o jogador pode ver o pokémon sobreposto ao local para onde a câmera aponta. Devido aos jogos, a RA ficou mais conhecida e popularizada, o que ainda não aconteceu com a virtualidade aumentada.

Já o ambiente virtual passa para o ambiente real através da virtualidade aumentada (*augmented virtuality*) – VA, que se refere ao processo de transformar, por exemplo, um vídeo de pessoas em um vídeo de avatares. Também existe o processo de trazer, digitalmente, partes do indivíduo ou mesmo o indivíduo para o ambiente virtual. Por exemplo, quando as mãos reais da pessoa podem interagir com o ambiente virtual, o que caracteriza a sobreposição do real no virtual.

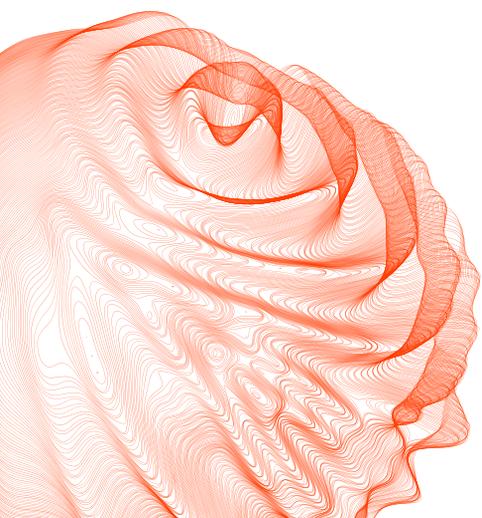


A realidade mista/misturada (*Mixed Reality*), por sua vez, é o ponto de encontro entre a RA e a RV, isto é, entre o ambiente virtual e o real. Entende-se que as duas realidades estão tão imbricadas que são extensão uma da outra. O Metaverso pode ser considerado o principal proponente da atualidade referente à realidade mista, pois sua proposta envolve incorporar essas diferentes realidades uma na outra ou uma sobre a outra.

Por fim, a realidade estendida é, como Andrade (2022) comenta, um termo guarda-chuva que engloba todas as outras realidades. indica a extensão da realidade a partir da tecnologia, incorporando àquelas existentes (RV, RA, RM) e as que poderão surgir ao longo da evolução científica.



**Quais são as concepções e perspectivas
sobre o Metaverso? Como podemos
conceituá-lo?**



O Metaverso, de modo geral, é a união da realidade virtual e aumentada, sendo a expressão máxima da realidade estendida. Mas ainda existem diversos autores que complementam essa perspectiva com outras qualidades. Por exemplo, para Davis (2021), o Metaverso é a convergência entre as realidades virtuais e aumentadas em ambientes online compartilhados. Se refere a um mundo espelhado onde os usuários podem interagir com outros usuários em um ambiente gerado por computador. Representa o futuro da internet e irá existir independente de o sujeito estar logado ou não. Também pode ser definido, segundo o autor, como um espaço virtual multiusuário em tempo real onde as pessoas podem se conectar através de uma rede para socializar, trocar informações e conviver. Estará sempre disponível mesmo quando a pessoa estiver offline.

Russel (2021) trata o Metaverso como um lugar onde você pode interagir em tempo real com itens virtuais e com as informações disponíveis. Ele é qualificado a partir de três características: (1) é uma tecnologia que permite que conteúdos digitais sejam destaque no mundo real; (2) utiliza um dispositivo de hardware para tornar o ambiente natural interativo através da realidade aumentada, como no Pokemon Go; e o terceiro aspecto envolve a inclusão de qualquer informação relacionada ao mundo real e ao usuário. Neste último ponto, os dados serão coletados através da internet e máquinas serão treinadas para compreender os hábitos do usuário. Como exemplo desses aparelhos, temos a Siri (iOS) e a Alexa (Amazon).

O Metaverso poderá incorporar os traços do mundo real em uma configuração digital. Poderemos visitar um Brasil ou uma Londres virtual; comprar produtos virtualmente para depois de algum tempo chegar a versão física em casa, o que é uma continuidade do que hoje conhecemos como *e-commerce* (comércio eletrônico).

Para Ayiter (2016), o Metaverso se refere a um número persistente de mundos compartilhados de maneira online que usa a metáfora do mundo real, sem as suas limitações físicas. Para a autora, existe no Metaverso um potencial narrativo de contar histórias, semelhante aos jogos digitais. Envolve a construção de identidades dos usuários no novo metamundo, o fazer de conta, o agir e a liberdade do indivíduo. Estar no Metaverso é ficar criativamente ativo nele, fazer parte da sua construção. Uma criatividade individual e coletiva, que expressa a razão de ser uma segunda vida virtual que estende a existência através de personagens pixelizadas e tridimensionais.

O Metaverso será acessível pelos mais diversos dispositivos e plataformas computacionais, como laptops, celulares, Ipad, consoles de videogames, computador e as realidades virtual (RV) e aumentada (RA). A diferença entre o Metaverso e outra experiência multijogador tradicional, como exemplificado em *World of Warcraft* (WoW), é que os jogadores ou usuários possuem a capacidade de criar e compartilhar conteúdos para moldar o mundo ao redor deles em configurações mais ou menos persistentes.

Davis (2021) discute o termo *Metanomics*, contração de *Metaverse* com *economics* (Metaverso + economia = Metaeconomia), que se refere ao estudo da regulação econômica e dos modelos de negócios adotados no Metaverso. Indica também o estudo de como empresas do mundo real podem usar os mundos virtuais como estratégia de interação com o público. Para o autor, pode-se ir ainda mais longe e considerá-la um laboratório de investigação e pesquisa dos negócios do mundo real e de questões políticas relacionadas.

Como Campedelli (2009) comenta, o WoW passou a funcionar com uma economia virtual própria, o que ela nomeou de economia lúdica. O jogador pode farmar o *gold* necessário para comprar a assinatura mensal dentro do próprio jogo, sem precisar gastar o dinheiro real.

O WoW oferece algumas profissões no universo do jogo, como encantamento, alfaiataria, esfolamento, couraria, ferraria, joalheria, entre outras. O jogador pode coletar e construir itens a partir dessas profissões e comercializá-las nas casas de leilões, conseguindo ouro interno que pode ser trocado por tempo de jogo.

Farmar, palavra muito usada no vocabulário do mundo dos games, neste caso, foi uma contração do verbo inglês *to farm* (cultivar, fabricar) com o infinitivo da primeira conjugação no português “ar”, que indica ação. Ou seja, sugere a ação de cultivar, dentro do jogo, o ouro necessário a partir das profissões, por exemplo, e negociá-lo como uma economia virtual/digital interna que mantém os jogadores no jogo, aproximando o jogo de fantasia com a realidade.

Na perspectiva de Davis (2021), esse tipo de economia já pode ser considerada uma forma de expressão da economia do Metaverso. No WoW, essa funcionalidade teve início em 2015, com o lançamento de um tutorial no canal do YouTube da Blizzard. Ou seja, há aproximadamente sete anos o jogo funciona com uma economia virtual interna semelhante ao que se quer produzir no futuro Metaverso.

O autor ainda comenta que a realidade do Metaverso será em 4D, o que a diferencia das tradicionais interações 2D e 3D que ocorrem nas mídias sociais e nos games atuais, sendo uma interação multidimensional. A principal forma de entrarmos nesse universo é através dos óculos de realidade virtual. O Metaverso não será feito, como Davis (2021) defende, por um única pessoa ou empresa, mas por milhares de programadores de computador, designers e desenvolvedores ao redor do mundo, das mais diversas áreas, desde linguística, matemática, geografia, biologia, arquitetura, design entre outras.

Atenção: A diferença entre 3D e 4D é que o 4D adiciona o movimento, além da altura, largura e profundidade.

O Metaverso e a realidade externa: o que já foi feito e o que está sendo feito no Brasil e no mundo sobre o tema?

Meta

O Facebook, em 2021, publicou uma mudança de nome para Meta (Meta Platforms, Inc), na qual compreende que o Metaverso é o próximo capítulo da internet. A diferença entre o Metaverso e a internet, como Arcenovicz (2022) comenta, é que na internet precisamos abrir um navegador para acessar um site, enquanto que no Metaverso podemos clicar em um botão do óculos de RV e acessá-lo. O mundo virtual também poderá invadir o nosso através da RA. Já a diferença entre o Metaverso e os jogos digitais, por exemplo, é que nos jogos digitais, quando compramos uma *skin* (aparência virtual), ela pertence apenas ao jogo. No Metaverso, o item também será enviado fisicamente para sua casa, assim, a economia Metaverso e a realidade física serão integradas.

Observa-se uma ampliação do que entendemos por comércio eletrônico e nas formas de comunicação digital que temos atualmente, o que possibilita uma expansão de perspectivas para o antigo Facebook, cujo principal objetivo, de acordo com seu criador, é conectar pessoas. Em seu DNA, a empresa foi desenvolvida para criar tecnologias que ofereçam possibilidades de conexões entre pessoas, sendo o Metaverso a próxima fronteira das possibilidades de interação.

A experiência que o Metaverso promete oferecer, para Zuckerberg (2021), não se resume a usar aplicativos, mas a interoperabilidade, ou seja, a capacidade de integrar diferentes sistemas e fazê-los trabalharem juntos. Assim, a criação do Metaverso não depende de uma única empresa ou pessoa, mas de um conjunto de tecnologias e empresas dedicadas à criação dessa realidade digital, perspectiva também defendida por Davis (2021).

O novo símbolo da empresa Meta foi projetado para funcionar em 2D e em 3D. Ele foi desenhado a partir da tecnologia Quest, com uma única linha que forma um loop contínuo, ou seja, não se sabe exatamente onde começa ou acaba, com o mesmo efeito ilusório tanto em contexto 2D como 3D. Da mesma forma que lembra um M, de Metaverso, também se parece com o símbolo do infinito, retratando a ideia de horizontes infinitos no Metaverso.

Uma das propostas é criar uma economia criativa muito mais ampla do que temos hoje, sendo uma forma de renovar o modo como as pessoas se comunicam no dia a dia. As pessoas poderão se encontrar em ambientes virtuais de trabalho personalizados, assim como em shows ou mesmo outros países.

O fundador do Facebook, com a mudança de nome, anunciou os dois segmentos mercadológicos para os quais a atual Meta irá investir a partir de 2021: em aplicativos e para a criação de plataformas futurísticas. O significado da palavra *meta* tem raízes gregas e significa “além”, ou seja, se unirmos meta com universo, temos o metaverso, uma realidade artificial além da natural. Para Zuckerberg (2021), há sempre algo novo a ser descoberto ou criado, e a proposta da Meta, segundo o empresário, é sempre buscar essas inovações tecnológicas.

Para assistir o vídeo completo sobre a proposta do Metaverso de Zuckerberg, acesse: <https://www.youtube.com/watch?v=Uvufun6xer8>. O título do vídeo é *The Metaverse and How We'll Build It Together*, disponível no canal do YouTube da Meta. Observa-se que Zuckerberg propõe 8 aspectos a serem aperfeiçoados para o crescimento do Metaverso, a saber:

1. Presença: o usuário irá sentir que realmente está em um universo novo, com quem quiser ficar. Para um usuário entrar em contato com o outro, o segundo indivíduo deve querer a conexão e ativá-la a partir dos recursos da máquina. A sensação de presença será tão forte que a proposta é que o indivíduo possa ver as reações faciais e a linguagem corporal da pessoa.

2. Avatares: indica o ícone que substitui a pessoa real no Metaverso, construído em 3D, muito semelhante ao conceito proposto por Stephenson (2015, p. 52) em *Snow Crash*: “corpos audiovisuais que as pessoas utilizam para se comunicar umas com as outras no Metaverso”, citado no capítulo *Como a ideia de Metaverso surgiu? – um pouco de literatura e tecnologia* deste livro. As expressões faciais e a voz dos usuários serão hiperrealistas. Mesmo que a figura criada seja um dragão ou um robô, será tão bem definida que terá caráter realista.

3. Espaço doméstico: as experiências poderão ser remotas, isto é, da sua casa você poderá ser teletransportado para outro ambiente quando conectado a outra pessoa. Essa tecnologia está sendo desenvolvida pelo Oculus Quest 2, propriedade da Meta. Em um primeiro momento, o usuário irá criar o *Horizon Home*, uma versão digital da sua casa, onde poderá receber quem quiser. O *Horizon Workroom* proporciona uma sala de trabalho para o ambiente laboral, enquanto o *Horizon Worlds* possibilita a criação de diferentes mundos nos quais os usuários poderão interagir e conviver.

4. Teletransporte: se refere à capacidade de o usuário teleportar-se para outras regiões do mundo digital, como para a casa de um amigo, para um show em outra cidade ou país ou ainda qualquer outra região digital criada. Zuckerberg (2021) compara com a clicagem de um link – quando você clica nele, automaticamente irá para a nova página. A proposta é que o mesmo ocorra com o Metaverso – ao clicar em um botão, o usuário poderá estar instantaneamente em algum mundo digital.

5. Interoperabilidade: aponta para a possibilidade de diferentes sistemas digitais/eletrônicos se comunicarem entre si de forma direta, coerente e transparente. A ideia é a de que o usuário não fique preso a um mundo ou plataforma, mas possa negociar entre diferentes plataformas/mundos, o que exige o desenvolvimento de NFT's (*Non-fungible token* – Tokens não-fungíveis). Os NFT's representam ativos, como moedas, que não podem ser trocadas. Algumas moedas digitais já estão sendo criadas, como o Bitcoin, na categoria das criptomoedas. "Cripto" vem de criptografia, área que garante a segurança das transações, sejam comerciais ou de comunicação. Neste ponto, podemos lembrar o que o *World of Warcraft* possibilitou aos jogadores com a ação de farmar gold para ganhar tempo de jogo. Além disso, a interoperabilidade também integra a criação de ecossistemas, definição de normas, regras e modelos de governança.

6. Privacidade e segurança: deverão ser incorporadas, de acordo com Zuckerberg, desde o princípio. É a certeza de que seus dados não serão usados indevidamente e sem consentimento. Envolve o potencial de decisão do usuário de quando querer entrar no Metaverso ou receber a visita digital de alguém. Para que esse aspecto se realize, o fundador do Facebook elencou quatro princípios que devem ser seguidos, os chamados "Princípios de Inovação Responsável":

- A. Nunca surpreender as pessoas: neste tópico, as empresas devem ser transparentes com os usuários e deixar claro sobre quais dados estão coletando e por qual razão.
- B. Providenciar controles que importam: se refere à capacidade do usuário controlar os próprios dados. Por exemplo, controle de pais, controle de conteúdos impróprios, ofensivos, entre outros.
- C. Considerar a todos: indica a inclusão – todos devem ser capazes de usar o Metaverso, independentemente da condição social, mental ou física.
- D. Colocar as pessoas em primeiro lugar: este princípio é interligado ao anterior – os usuários devem se sentir seguros ao mergulhar no Metaverso.

7. Bens virtuais: irão existir objetos e itens próprios do Metaverso, dos quais muitos deles pertencerão ao usuário. Ao comercializar ou comprar algum item, ele será seu para uso e estará disponível para a pessoa sempre que ela entrar no Metaverso.

8. Interfaces naturais: designam ambientes digitais construídos com tamanha qualidade que darão a impressão de serem reais, com a possibilidade de interagirmos virtualmente em tempo real. Por exemplo, poderemos ver as folhas balançando, como se tivesse vento. Poderemos pegar essa folha e analisá-la de perto, se quisermos.

A Meta investiu 150 milhões de dólares para treinar a próxima geração de criadores de conteúdo de aprendizagem imersivo. Outro projeto que estão desenvolvendo é o Projeto Cambria, que será compatível com o Oculus Quest, mas um pouco mais caro. Uma das propostas da tecnologia Cambria é permitir que vejamos o avatar expor as expressões faciais do usuário em tempo real. Deverá ofertar diferentes tons de pele, para englobar a multiplicidade de pessoas no mundo, além de captar acessórios que hoje podem prejudicar o reconhecimento facial, como barba ou óculos.

Já o Projeto Nazare, também da Meta, se refere à criação de óculos de realidade aumentada. A ideia é que hologramas possam aparecer no seu ambiente, como se eles fizessem parte da realidade. O chat do whatsapp e os jogos irão aparecer em 3D para o usuário. Outro programa é o RAP (Realidade Aumentada na Pele), que realça a inclusão de pessoas negras na produção de filtros de realidade aumentada no instagram. O concurso RAP contou com algumas recompensas: cursos de aprendizagem, além de bolsas de estudo e mentorias com produtores de conteúdos globais para os vencedores selecionados.

Microsoft Corporation

Além da Meta, a Microsoft Corporation também é um destaque na construção do Metaverso. A empresa de tecnologia destacou em seu blog em 28 de março de 2022 formas de buscar proteger as pessoas de ataques virtuais maliciosos. No Metaverso, os hackers continuarão atuando com técnicas mais avançadas e poderão criar avatares para enganar o usuário. Por exemplo, poderão imitar um avatar, seja de um amigo ou ainda do CEO da empresa em busca de dados pessoais, como os do cartão bancário.

Dentre as estratégias de roubo de dados que existem hoje, a Microsoft destacou seis:

a) Engenharia social: envolve a tentativa de manipulação psicológica da pessoa pautada em características emocionais. Não depende de alta tecnologia para ser aplicada e por isso pode ser conhecida como *no-tech hacking*. O falsário normalmente compreende as dificuldades, necessidades e fragilidades da pessoa para enganá-la. Para aplicar o golpe, usam informações que não são virtuais, como a linguagem corporal ou discursos de impacto (como leitura fria – quando consegue-se dizer aspectos sobre a vida de alguém a partir de informações gerais – ou leitura quente – quando a pessoa que faz a leitura já recebeu informações prévias sobre a vítima e as usa para impressioná-la). Ou seja, usam o carisma para manipular questões comportamentais. Podem usar a curiosidade e a ansiedade da pessoa para criar falsas premiações, benefícios imperdíveis, doações falsas, entre outros.

b) Phishing: o termo phishing vem da ideia de “pescar”. É a tentativa de enganar alguém para fazer a pessoa compartilhar dados pessoais, como cartão de crédito, senha ou nome de usuário. É uma das estratégias dentro da engenharia social. Um exemplo comum são os emails de bancos que parecem confiáveis, por serem de uma instituição, quando na verdade são uma fraude eletrônica.

c) Personificação ou fraude por personificação/fraude de identidade: esse aspecto aponta para o roubo de identidade, quando o criminoso usa os dados de outra pessoa para se passar por ela. Pode ser usado contra uma marca ou indivíduo. Por exemplo, quando a vítima recebe mensagens do suposto filho ou filha pedindo dinheiro via pix. Ou quando clonam os dados bancários do usuário e se passam por ele para fazer compras com cartões clonados.

d) Espionagem estatal nacional: é quando empresas públicas são invadidas por malwares (como vírus) com o intuito de manipular dados públicos. Um exemplo é o *Project Sauron*, descoberto em 2016, no qual um vírus foi usado para invadir e espionar organizações governamentais, científicas, financeiras, militares e de telecomunicação de diferentes países, como Rússia, Irã, China, Bélgica e Ruanda. Depois de cinco anos ativo, nomearem o malware com o nome do antagonista de Senhor dos Anéis devido aos danos que uma espionagem nesse nível pode causar. Os casos de espionagem começaram a aparecer com maior frequência depois de 2013, quando Edward Snowden divulgou a ação de espionagem feita pela Agência de Segurança Nacional (NSA) e de empresas como Yahoo, Microsoft, Google, Facebook e Apple em países da América Latina, como o Brasil. Sabe-se hoje que monitoravam as discussões de Dilma Rousseff com seus principais assessores, além de investigar a vida pessoal de milhares de norte-americanos.

e) Tentativas de roubos de credenciais: é quando o invasor consegue acessar um computador por meio de uma rede com recursos gratuitos e depois ele furta as credenciais dos usuários que foram usadas nessa máquina.

f) Vulnerabilidades inevitáveis: indica as falhas normais que surgem ao longo do processo de programação de segurança. Os sistemas digitais não são perfeitos, logo os hackers podem procurar lacunas para invadi-los.

Ao considerar os problemas do mundo digital moderno, a Microsoft desenvolveu algumas respostas para tentar resolver os problemas e evitar que as pessoas precisem enfrentá-lo no Metaverso, recorrendo às estratégias elencadas abaixo:

a) Autenticação multifatorial (MFA): o objetivo dessa estratégia é adicionar uma etapa de proteção durante o processo de entrada em alguma plataforma. Se refere a uma segunda etapa de autenticação. Envolve, por exemplo, a verificação de identidade através da leitura da impressão digital ou a resposta de um código enviado ao telefone pessoal do usuário. A Microsoft defende que a MFA é mais segura do que senhas comuns, levando em conta que no mundo digital é muito comum usarmos a mesma senha para acessar diferentes plataformas, o que facilita o trabalho dos hackers. Assim, adicionaram outro recurso além das senhas, para aumentar o nível de proteção.

b) Autenticação sem senha: é a estratégia voltada para a eliminação de senhas no processo de logon/login. O usuário pode entrar com sua voz, reconhecimento facial, impressão digital (como no MFA) ou com PIN's, que são chaves de segurança formados por números criados pelo próprio usuário. É considerada como uma primeira etapa, ou seja, a pessoa acessa diretamente a plataforma sem senhas. A Microsoft desenvolveu API's (*Application Programming Interface* – Interface de Programação de Aplicativos), como o WebAuthN (Autenticação da Web) e o FIDO2 (*Fast Identity Online*) para o usuário entrar diretamente em diferentes plataformas com a mesma chave de segurança, impressão digital ou voz. O Windows Hello é um dos principais produtos da empresa que apresenta essas funcionalidades.

c) Arena multicloud: representa a combinação de nuvens, isto é, a capacidade dos administradores de Tecnologia da Informação (TI) de, através de um console, acessar todos os produtos e aplicativos da empresa. Ou seja, os serviços de nuvem e armazenamento são facilitados, pois os técnicos podem organizar e proteger as diferentes nuvens de um mesmo lugar.

Uma das plataformas da Microsoft que oferece essa segurança ao usuário é a *Azure Active Directory* (Azure AD), voltada para a proteção da identidade de organizações. O produto oferece a possibilidade de usar a internet de onde a pessoa estiver, sem precisar se preocupar com invasores. Ela integra todas as estratégias elencadas anteriormente para impedir malwares indesejados. Esses recursos irão ampliar-se com a chegada do Metaverso e irão influenciar a forma como usamos nossos avatares e o modo de acesso ao universo digital, para evitar crimes contra dados pessoais.

Além da segurança, a Microsoft lançou o Mesh em 2021, no momento de isolamento social devido a pandemia da Covid-19, que se refere a uma plataforma da empresa que mescla realidade virtual e aumentada – isto é, realidade mista –, para os funcionários se relacionarem entre si através de seus avatares. Uma das propostas foi lidar com a pandemia do Coronavírus com mais entretenimento e lazer. A Microsoft percebeu que os funcionários remotos eram muito eficientes, no entanto, sentiam falta de interagir com outras pessoas.

Tendo essa demanda em vista, criaram o Mesh, para todos verem as reações emocionais dos avatares e realizarem desde reuniões de trabalho até festas imersivas digitais, para ampliar os horizontes de relacionamentos interpessoais da empresa. A plataforma pode ser acessada através de qualquer console, desde celulares, laptops, fones de ouvido de RV, Hololens 2 (óculos de RV) ou qualquer app que tenha o Mesh habilitado.

Com a integração da realidade virtual e aumentada, o usuário poderá se “holoportar” para outras sedes e outros lugares da empresa através de seu holograma ou de seu avatar. Cada tecnologia terá sua versão digitalizada, facilitando a interação. Da mesma forma que as pessoas irão imergir no mundo virtual, o mundo virtual será projetado ao natural, sendo uma experiência imersiva de duas vias.

NVIDIA

Segundo Brian Caulfield (2021), o blogueiro chefe da NVIDIA, o Metaverso é um mundo virtual 3D compartilhado, que é interativo, imersivo e colaborativo. A empresa criou seu próprio Metaverso e o chamou de Omniverse, Omniverso em tradução livre, que é compreendido como uma plataforma para conectar mundos 3D em um universo virtual compartilhado.

Caulfield comenta que muitas indústrias estão usando o Omniverso para colaboração de design e para a criação de gêmeos digitais, que são a representação virtual de processos, objetos, pessoas e ambientes similares ao que já existe no mundo físico. Um exemplo é a BMW, que usou a plataforma da NVIDIA para criar sua fábrica futurista digital. O Omniverso funciona a partir de três grandes características:

1) A primeira se refere ao núcleo (*Omniverse Nucleus*), um mecanismo de banco de dados que conecta usuários e possibilita o intercâmbio de ativos 3D e descrições de cenas. Ele depende do USD (*Universal Scene Description* – Descrição de Cena Universal), uma estrutura de intercâmbio inventada pela Pixar em 2012. Em 2016, o USD foi liberado como software de código aberto, e dentre suas vantagens, ele usa uma linguagem comum para manipular dados 3D para diferentes tipos de indústrias e aplicativos. Múltiplos usuários podem se conectar ao núcleo para receber ou transmitir mudanças em seu mundo digital com trechos do USD.

2) A segunda característica indica as ferramentas de renderização e animação que simulam o mundo digital. O Omniverso é uma plataforma solidamente construída inspirada no mundo natural/físico.

Com a tecnologia *NVIDIA RTX graphics*, os raios de sol podem ser representados de modo realístico e refletem a luz no mundo virtual como a refletem no mundo físico, por exemplo.

3) A terceira parte designa a tecnologia intitulada *NVIDIA CloudXR*, que inclui o software de cliente e servidor para streaming de conteúdos relacionados à realidade estendida de aplicativos *OpenVR* (abertos para realidade virtual), como os dispositivos Android e Windows. Permite aos usuários entrar e sair do Omniverso quando quiserem.

Em dezembro de 2020, uma versão aberta do beta do Omniverso foi lançada, e em abril de 2021 apresentaram o *Omniverse Enterprise* (Empresa Omniverso), que foi bem recebido por profissionais de diferentes indústrias. Outros exemplos de indústrias que usam a plataforma virtual NVIDIA é a Foster + Partner (a firma de arquitetura e design que projetou a sede da Apple) para construir prédios em 14 países ao redor do mundo.

A Industrial Light & Magic, empresa que produz efeitos visuais, usa a plataforma para criar ferramentas de tubulação interna e externa de diversos estúdios. A equipe pode trabalhar junta, renderizar fotos em tempo real e construir *holodecks* – deques holográficos, além de outros cenários virtuais. Outro exemplo é a Companhia de telecomunicações Ericsson, que simula ondas de propagação 5G em tempo real para minimizar o efeito de interferência de várias ondas em cidades grandes.

A Amazon também adotou a plataforma Omniverso e construiu seu armazém a partir dela. Treinou robôs de inteligência artificial para ajudar no trabalho de empacotamento, manipulação e organização dos produtos. O filme *Dune*, lançado em 22 de outubro de 2021 (Canadá), uma adaptação do romance de Frank Herbert de mesmo nome, ganhou seis Oscars, dentre eles, o de melhor efeito visual e sonoro.

O estúdio DNEG, para realizar esses efeitos visuais, usou como recurso a *NVIDIA RTX Virtual Workstations*, tecnologia usada para o desenvolvimento do Omniverso. Assim, os artistas puderam trabalhar de diferentes postos para criar imagens digitais.



Curiosidades do Metaverso no Brasil



Amstel

A título de curiosidade, a Amstel anunciou em 2022 a chegada do Amstelverso para apresentar o show da Pablllo Vittar *I Am Pablllo Global Tour*, no dia 11 de abril. O ambiente virtual foi desenvolvido para lembrar aspectos do Amsterdã, região de onde a Amstel nasceu. A proposta é ampliar o marketing da cervejaria *I Am What I Am*, também com forte presença da cantora drag queen. O objetivo do marketing é promover a ideia de que todos devem ser felizes do seu modo, sendo o Metaverso inclusivo para todas as pessoas.

O projeto foi desenvolvido com o apoio da Mynd (agência de marketing de influenciadores e entretenimento), da CryptoRastas (voltada para o desenvolvimento de NFT no Brasil) e da Hub, com uma estratégia de implementação digital. O acesso foi permitido para maiores de 18 anos e, quando entravam, podiam ficar em frente ao palco em que a Pablllo realizou seu show, com visão de primeira ou terceira pessoa. No Amstelverso, o usuário poderia encontrar QR codes com descontos, como se fossem *easter eggs* dos jogos eletrônicos, além de poder jogar outros mini jogos e explorar o ambiente.

Natura

A empresa de cosméticos Natura, no dia 1º de abril de 2022, anunciou seu show – Festival do Lado – em seu próprio Metaverso com as marcas Humor (perfumaria) e Faces (maquiagem). Dentre os artistas que participaram, estavam Glória Groove, Tasha e Tracie e Tropikillaz, além da presença de Nat, personagem digital da Natura.

O usuário pôde encontrar uma loja virtual da Natura e realizar as compras de modo virtual e os produtos chegaram na casa da pessoa depois de algum tempo. O marketing do festival foi valorizar todos os tipos de beleza, sem preconceitos e um mundo com mais humor, com o slogan “Humor Liberta”.

Outback

O Outback realizou o primeiro casamento no Metaverso brasileiro no espaço virtual conhecido como Decentraland (plataforma onde os usuários podem se relacionar como no mundo físico). Em parceria com a Deboo, no dia 9 de março de 2022, às 19h30 em um sábado, realizaram a cerimônia com o intuito de atrair públicos mais jovens e mostrar as potencialidades deste novo universo digital.

NFT's foram distribuídas entre os padrinhos de uma coleção de 1000 moedas digitais criadas para o casamento. O Outback atuou como um dos padrinhos do evento e distribuiu gift cards para os noivos e seus padrinhos individuais que poderiam ser usados no restaurante físico.

Mas afinal, quando o Metaverso será criado de fato?

Caro leitor, não existe uma resposta exata para esta pergunta. O que pode ser feito é uma estimativa de quanto tempo pode demorar para começarmos a ver o Metaverso no nosso dia a dia. Para tentar responder esse questionamento, Aiello, Jiamei, Schmidt e Vilchynskyi (2022), da empresa McKinsey & Company, produziram uma pesquisa para sondar o que é real e o que é mito quando falamos sobre o Metaverso.

Para realizar a investigação, entrevistaram mais de 1.000 clientes de 13 a 70 anos com o intuito de descobrir o que os consumidores estadunidenses pensam sobre o Metaverso e como suas perspectivas podem moldar a forma como as empresas se aventuram nesse novo espaço. Ao longo da pesquisa, elencaram 6 mitos que circundam a ideia do Metaverso. Para o presente texto, iremos destacar o segundo mito, o qual afirma que o Metaverso é uma moda.

Esse mito se refere ao fato de muitos acharem que o Metaverso irá fenecer com o tempo, como muitas outras modas lançadas. Outros ainda afirmam que será o nosso futuro, e mesmo aqueles que têm uma visão positiva acerca do tema, acreditam que ele será efêmero. Essas opiniões se devem ao fato de que ainda não temos tecnologia barata que possa popularizar as realidades virtuais entre a maior parte do público.

A tecnologia atual, apesar de possuir potencial para tal empreitada, ainda é um potencial, ou seja, não cumpre todos os requisitos para criar um universo digital da forma como nossa imaginação deseja. A tecnologia também é complexa, o que dificulta a sua utilização por pessoas que não possuem formação nas áreas tecnológicas.

Mesmo com esses dilemas, Aiello, Jiamei, Schmidt e Vilchynskyi (2022) questionaram aos clientes quantas horas por dia eles pretendem permanecer conectados ao Metaverso daqui a cinco anos. De modo geral, a geração Z, assim como os Millennials, esperam passar aproximadamente 4,7h por dia conectados em ambientes virtuais, enquanto a geração X 3,6h, os Baby Boomers 1,8h e a geração anterior aproximadamente 3,7h. Ou seja, todas as faixas etárias da população de 13 a 70 anos pretende ficar mais de 1h conectados a universos virtuais.

Dos respondentes, um pouco mais de 20% quer dedicar mais tempo a atividades online como praticar exercícios, comprar, trabalhar e ler. De modo geral, parece que o interesse em atividades imersivas está crescendo. 10% dos entrevistados experimentaram realizar encontros por meio de realidade aumentada, e a maioria apreciou a experiência. Os consumidores disseram que esperam que, com o tempo, o Metaverso seja mais significativo em suas vidas no dia a dia. Isto é, apesar de ele demorar algum tempo para sair do papel (pelo menos 5 anos), os respondentes consideram que os universos virtuais, de alguma forma, farão parte do cotidiano.

Para ilustrar o desenvolvimento do Metaverso, Felitti (2022) realiza uma comparação entre o progresso do Tablet e sua ampla utilização com o que se busca fazer atualmente com o Metaverso. A Microsoft, no início dos anos 2000, apostou que o tablet seria o novo computador pessoal. Mesmo dez anos antes, no início dos anos 1990, a IBM, Toshiba, Neq e Compaq investiram uma grande quantia de dinheiro em um protótipo do tablet, que na época não era compatível com o que foi proposto.

Até 2010, a ideia do aparelho havia sido engavetada, quando Steve Jobs lançou o iPad, que tornou o mercado de Tablets mundial. Uma das bases para a Apple criar o aparelho foi a visita que Jobs fez ao PARC – Palo Alto Research Center – centro de pesquisa que a Xerox mantém funcionando ainda hoje. Lá, ele viu o protótipo de computador chamado Alto, que oferecia uma interface gráfica semelhante ao que o desktop faz hoje. Jobs ficou fascinado com a forma como desenvolveram o aparelho e usou essa arquitetura como base para o Apple Lisa e o Macintosh.

Felitti (2022) ressalta que é normal no mundo da tecnologia um novo dispositivo surgir, falhar, hibernar por alguns anos e depois ser resgatado. Em alguns casos, muitas das tecnologias precisavam de outras invenções que ainda não tinham acontecido, por isso nas primeiras tentativas acabaram não dando certo. O tablet encontrou seu nicho, sem substituir os computadores ou os smartphones. O mesmo parece acontecer, segundo o autor, com o Metaverso de Zuckerberg.

Para exemplificar as questões que circundam o Metaverso, Felitti (2022) o compara com os carros voadores. Apesar de existirem tecnologias que possam criar um protótipo, ainda não é possível modificar todo o nosso sistema de tráfego e nem o modo como toda a população se locomove. Assim, eles estão mais presentes nos livros de ficção e ficarão por mais tempo neles.

O Metaverso, no que lhe concerne, já sofreu com problemas de execução antes, e dentre os exemplos encontra-se o Second Life. Na época, a Linden Labs tentou produzir um hardware para computação imersiva, mas teve dificuldades e optou por desenvolver um software (um programa) comercializável, o próprio Second Life.

A plataforma logo conseguiu os holofotes e apareceu na Business Week como o futuro da computação. A IBM decidiu ajudar a Linden Labs a criar mundos virtuais prontos para serem usados pelas empresas. Muitas pessoas, de diferentes empresas criaram estimativas gigantescas de como o Second Life seria usado. A Disney, Kaizen, Reuters, Tim, Adidas, Dell, entre outras, buscaram se adaptar e criar conteúdo para acompanhar a inovação que a plataforma tinha o potencial de oferecer.

No entanto, apesar do grande hype ao redor dessa tecnologia, nem todo mundo sabia o que fazer com ela, além de precisar de computadores minimamente bons para o aplicativo rodar. Ou seja, não haviam usuários suficientes, o que obrigou as empresas a abandonarem os projetos naquele momento. Como Felitti (2022) menciona, quando Zuckerberg trouxe novamente o Metaverso para os holofotes em 2021, o interesse pelos mundos virtuais reacendeu. No entanto, os mesmos problemas parecem interferir na utilidade.

Atualmente, a principal utilidade que o Metaverso parece ter é em ser usado para jogos imersivos. Para outras questões da vida, ele ainda é insipiente. As demonstrações que o Metaverso apresenta são similares ao que Second Life apresentou e ainda apresenta, ou seja, esse tipo de tecnologia parece não ter evoluído muito nos últimos anos. Como o autor sugere, o público assume determinada tecnologia quando ela resolve algum problema ou torna alguma atividade mais fácil de ser feita. No caso do Metaverso, da forma como ele foi proposto, parece não solucionar nenhum problema de imediato, nenhuma necessidade.

Vale ainda ressaltar, segundo Felitti (2022) e Chayka (2021), que atualmente usamos a internet o tempo todo. O ser humano tornou-se digital, principalmente com a pandemia da Covid-19. A nossa relação com a virtualidade é algo comum e que hoje se expressa como algo cotidiano. Estamos, em boa parte do tempo, conectados a ambientes diferentes, trabalhamos remotamente, em sistema híbrido, e mesmo quando o evento é presencial, os aparelhos digitais de alguma forma estão incluídos na situação.

Com isso, os autores argumentam que a imersão em mundos virtuais aconteceu, está acontecendo e irá acontecer, só não do modo como uma empresa ou outra a define. O que ela faz é propor uma forma de imersão, que pode ocorrer da forma como foi inicialmente proposta ou com diferenças de acordo com a evolução prática.



Metaverso e saúde

Como Davis (2021) comenta, existe uma ideia no senso popular que afirma que nós seremos transformados em drones irracionais, completamente automatizados e artificiais. De acordo com o autor, não podemos analisar o Metaverso apenas pela perspectiva negativa. Existe o lado positivo de reconstruir a realidade através de aparatos digitais tecnológicos. Para uma análise justa, devemos considerar as contra-indicações e as indicações do uso do Metaverso para a saúde.

Por exemplo, um aspecto que pode afetar a vida das pessoas, principalmente de quem usa recursos digitais para trabalhar, é a alta exposição da vista às telas de computador. Outro ponto a ser considerado é se estar totalmente imerso em um universo ricamente detalhado poderia afetar a atenção e diminuir a capacidade de permanecer atento fora do Metaverso.

Em algumas situações, permanecer longas horas no Metaverso pode causar fadiga ocular, tontura, aceleração da miopia e em casos mais graves, até convulsões. Ainda não foram considerados os efeitos psicológicos colaterais de estar imerso, por longos períodos, em um mundo imaginário de avatares, com imagens diferentes da realidade natural, porém pode-se comparar esses efeitos como similares ao que acontece nas redes sociais e nos jogos digitais.

Davis (2021) ressalta que, apesar de a realidade virtual e a aumentada não serem hiper-realistas, elas expressam imagens reais o suficiente para promover novas conexões neuronais e ressignificar a experiência do usuário. Ou seja, a neuroplasticidade do cérebro e sua capacidade de criar e refazer ligações sinápticas se adaptou à possibilidade de o sujeito se encontrar totalmente imerso em uma experiência visual digitalizada.

O Instituto Brasileiro do Cérebro (INBRACER) informa que os óculos de realidade virtual podem ser usados para tratar transtornos de ansiedade e fobias, por oferecer um ambiente controlado e seguro. Assim, pode-se trabalhar contextos relacionados à ansiedade e à fobia sem expor o paciente a situações reais. A vivência que o óculos RV proporciona é mais real do que a imaginação pura e com o acompanhamento terapêutico qualificado, o paciente pode ressignificar sua experiência traumática.

Dentre as fobias que podem ser tratadas, o INBRACER cita: o medo de altura, o medo de avião, a claustrofobia, os medos de animais, medos de procedimentos médicos (como tomar vacina), entre outros. Os estudos aplicados da realidade virtual para tratamentos psicológicos iniciou-se em 1997-1998, com pacientes vietnamitas com o diagnóstico de Transtorno de Estresse Pós-Traumático, projeto que ficou conhecido como Vietnã Virtual.

Jarrell Pair, um dos gerentes do projeto, comentou em seu site pessoal que o grupo de pesquisa criou dois tipos de ambientes virtuais: em um deles, o paciente usava um capacete de RV para dirigir um helicóptero de combate. Neste caso, o usuário sentava-se sobre uma cadeira que simulava as vibrações experienciadas em voos para tornar a experiência mais real. No segundo cenário, os usuários utilizavam um joystick para se movimentar sobre uma zona hostil de pouso de helicóptero.

Um dos primeiros artigos publicados sobre o tema foi de Rothbaum et al. (1999), no *Journal of Traumatic Stress* (Jornal de Estresse Traumático). Os pesquisadores e médicos do projeto apresentaram um estudo de caso em que o paciente tinha fortes reações emocionais quando ouvia o som de helicópteros. Nem sempre era possível oferecer helicópteros Huey reais para milhares de pacientes e, ao mesmo tempo, basear-se apenas na imaginação também tinha limitações. Assim, a realidade virtual tornou-se uma perspectiva prática de atendimento.

Como Rothbaum et al. (1999) mencionam, a diferença entre a RV e as outras mídias é a sensação de presença, sentimento importante para a terapia de exposição. A partir do enfrentamento da situação, o paciente pôde ressignificar a experiência do som do helicóptero, sem necessariamente associá-lo à guerra. Importante ressaltar que essa exposição deve ser feita com auxílio de profissionais, para não agravar o problema.

O tratamento foi realizado em quatorze sessões individuais de 90 minutos, duas vezes por semana durante 7 semanas. Após o final do tratamento, observaram que o paciente se sentia melhor, considerando os pré-testes e os pós-testes, como CAPS, BDI (*Beck Depression Inventory*), CES (*Combat Exposure Scale*), entre outros. O paciente tinha uma depressão grave, que se atenuou e ficou moderada. Mesmo após o tratamento, é importante dar continuidade às consultas, principalmente em casos mais graves, para que o paciente tenha o tempo necessário para ressignificar a experiência.

As pesquisas relacionadas ao projeto Vietnã Virtual continuaram sendo publicadas e muitos dos pesquisadores continuam trabalhando na área. Por exemplo, mais publicações foram realizadas acerca desse tratamento na revista *Journal of Aggression, Maltreatment & Trauma*, com o título *Virtual Reality Exposure for Veterans with Posttraumatic Stress Disorder*, publicado pelos autores David J. Ready, Stacey Pollack, Barbara Olasov Rothbaum e Renato D. Alarcon em 2006, com uma versão online em 2008.

Deve-se ressaltar que, como todo tratamento, existem suas contra-indicações. Por exemplo, pessoas com epilepsia devem evitar o contato com os óculos, pois as luzes podem agravar o quadro. Idosos, crianças pequenas e pessoas com labirintite também devem tomar cuidado extra ao usar os aparelhos. Dentre as possíveis reações, náuseas é uma delas, assim como dores de cabeça.

Em 2015, os pesquisadores Santana, Lins, Sanginetti et al publicaram a pesquisa – *Efeitos do tratamento com realidade virtual não imersiva na qualidade de vida de indivíduos com Parkinson.* Os pacientes eram do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco HC-UFPE, do programa de extensão *Pró-Parkinson.* Trabalharam com 14 pacientes, seis mulheres e oito homens de 48 a 84 anos com o diagnóstico de Doença de Parkinson (DP).

Eles usaram a realidade virtual não imersiva, isto é, uma interação em que o usuário entra parcialmente no mundo digital, mas mantém-se no mundo real. Por exemplo, pode-se acessar a RV através de um monitor, assim o sujeito mantém, com mais precisão, a noção do tempo real. Para tratar o Parkinson, foram realizadas 20 sessões de aproximadamente 30-40 min, e alguns jogos virtuais foram selecionados em conjunto com o paciente para estimular o desenvolvimento motor. De modo geral, após o término das sessões, observaram resultados positivos quanto à qualidade de vida dos pacientes com DP.

Para saber mais sobre as pesquisas feitas no Brasil, o psicólogo Yhann Hafaél Perandré, da Universidade Estadual de Londrina (UEL), produziu uma dissertação intitulada: *Avaliação dos efeitos de um programa de intervenção com o uso de um sistema de realidade virtual para o tratamento da fobia social* (2016).

Sob orientação da professora Dra. Verônica Bender Haydu, investigaram dois pacientes com Transtorno da Ansiedade Social, conhecida popularmente como fobia social. Usaram o software *Virtual Therapy* para expor os pacientes a diversos contextos que eliciam diferentes tipos de ansiedades. Por exemplo, recriaram a praça de alimentação de um shopping, a fila de espera de um banco, o processo de fazer o pedido em restaurantes, entre outras atividades sociais.

Em 2018, na Flórida, o médico associado da FAU (*Florida Atlantic University*) Chad Rudnick, aplicou uma vacina em um menino de oito anos, enquanto a criança usava óculos de RV. Tanto o médico quanto a mãe ficaram surpresos, pois o menino não expressou manifestações de dor ou reclamações. Depois desse caso, convidou mais dois colegas, Emaan Sulaiman e Jillian Orden para ampliar a aplicação da imunização em crianças. Atualmente, aplicam esse tratamento entre crianças e adolescentes de 6 a 17 anos.

Podemos observar que existem diversas aplicações para a realidade virtual e, futuramente, do Metaverso na saúde. Em 2020, a RV foi usada para tratar a apatia em idosos que viviam em lares residenciais na Austrália. A pesquisa com os resultados foi publicada sob o nome: *Using Virtual Reality to Improve Apathy in Residential Aged Care: Mixed Methods Study, na revista eletrônica Journal of Medical Research.*

Em 2021, no Canadá, na Universidade do Quebec, Montreal, os pesquisadores David Lafortune, Éliane Dussault e Valerie A. Lapointe começaram a trazer novas perspectivas de tratamento de realidade virtual: usá-la para melhorar distúrbios sexuais. Até o momento, esse tipo de intervenção é considerada problemática e, em muitos casos, antiética.

A título de exemplo, usar a realidade virtual para tratar traumas relacionados ao abuso sexual levaria a pessoa a reviver e a rever a experiência traumática por meios digitais, o que poderia agravar o quadro. Os pesquisadores da Universidade têm o intuito de reconectar as pessoas com o próprio corpo. No entanto, as investigações ainda não têm resultados concretos. Espera-se que a realidade virtual possa aliviar o sofrimento psicológico em contextos sexuais nos quais a pessoa possa se ver em um contexto seguro.

A hipótese é a de que a realidade virtual poderia criar ambientes protegidos, que não seriam possíveis na vida real. É mais fácil enfrentar cenários fictícios do que a realidade em si. Como exemplo, o paciente iria presenciar uma situação de flerte não agressivo, em ambiente agradável e controlado, e contar como se sente ao terapeuta. O profissional não vê a situação, se comunicando com paciente apenas com a voz, com o acompanhamento sendo feito com o paciente em casa.

Assim, a(o) paciente poderia lidar com situações futuras de flertes sem sentir ansiedade excessiva. Com o avanço das pesquisas, caso os resultados sejam positivos ou negativos, teremos mais dados sobre quais são os problemas específicos do uso da RV virtual em situações terapêuticas e quais os benefícios da RV.

Existe ainda a possibilidade de tratamento para distúrbios relacionados ao uso do álcool. Em 2014, na Coreia do Sul, médicos observaram indícios de que a realidade virtual poderia auxiliar na recuperação de pessoas com dependência alcoólica. Em 2015, publicaram os resultados da pesquisa no texto – *Virtual Reality Therapy for the Treatment of Alcohol Dependence: A Preliminary Investigation With Positron Emission Tomography/Computerized Tomography.*

Ao avaliarem mudanças no metabolismo cerebral, observaram que os pacientes com dependência alcoólica, depois das sessões de terapia de realidade virtual, apresentaram diminuição nos gânglios da base. Isso sugere um resultado positivo, pois os alcoolistas, de modo geral, apresentam o metabolismo acelerado, isto é, com alta sensibilidade aos estímulos. Com a redução do metabolismo, a pessoa tem mais facilidade em lidar/negar o objeto estimulante. Assim, os pesquisadores recomendaram provisoriamente o uso de terapia de realidade virtual (VRT – *Virtual Reality Therapy*) devido ao seu efeito regulatório no sistema límbico.

Existe ainda a possibilidade de usar jogos digitais de realidade virtual na reabilitação neurológica infanto-juvenil. Em 2018, as pesquisadoras Thaís de Freitas Bezerra e Vera Lucia Vieira de Souza publicaram o texto: *O uso da Realidade Virtual como um recurso terapêutico ocupacional na reabilitação neurológica infanto-juvenil.*

O principal objetivo da intervenção foi para a terapia ocupacional, em que os jogos digitais eram usados para melhorar capacidades cognitivas, de memorização, do movimento motor, de novas aprendizagens e mesmo de habilidades emocionais/sentimentais. Dentre os consoles de videogames, usaram o Kinect e o Nintendo Wii, além do PhysioPlay, do MOVER e do *Timocco*, jogo específico criado por terapeutas ocupacionais para crianças entre 3 e 6 anos.

O atendimento deve ser cauteloso, para não criar outras dependências como o LER (Lesão por Esforço Repetitivo) ou a dependência de jogos digitais. O público investigado na pesquisa tinha de 4 a 18 anos e apresentavam diferentes quadros diagnósticos, como paralisia cerebral, microcefalia, transtorno do espectro autista, distrofia muscular, entre outros.

As tecnologias digitais da RV (realidade virtual), RA (realidade aumentada) e Metaverso podem contribuir para a saúde, desde que bem usadas pelo usuário e pelo profissional. Com o tempo, novas pesquisas irão surgir, ampliando as concepções e o modo de usar essas tecnologias para desenvolver qualidade de vida.

Metaverso e educação

Com o intenso desenvolvimento tecnológico, Mantovani, Backes e dos Santos (2012) comentam que dois tipos de culturas foram criadas: os nativos digitais, também conhecidos como *Homo Zappiens*, que são aqueles que nasceram com a tecnologia, e os imigrantes, que por analogia se adaptaram aos novos recursos digitais. As pesquisadoras realçam que, até o momento, a maioria dos educadores são imigrantes, enquanto os alunos nasceram e aprenderam a conviver em ambientes digitais (nativos digitais). Assim, as salas de aula se caracterizam pelo encontro de duas gerações: uma completamente digital e outra em processo de adaptação aos universos virtuais.

Não só essa nova geração, mas a cultura como um todo passou por um processo de transformação construído pelas gerações anteriores, que ficou conhecida, como as autoras destacam, como cibercultura. A diferença é que nas gerações anteriores os recursos digitais-tecnológicos eram usados para fins específicos, enquanto que na atualidade elas se tornaram parte do cotidiano.

Na perspectiva de Mantovani, Backes e dos Santos (2012), os Mundos Digitais Virtuais em 3D (MDV3D), ou os Metaversos, podem contribuir para um processo colaborativo de ensino tanto remoto (síncrono/simultâneo), a distância (assíncrono/gravado) ou mesmo presencial. Os Metaversos permitem a criação de mundos paralelos imersivos, nos quais os sujeitos podem conviver e viver. Com isso, novas linguagens e formas de comunicação surgirão. Estas, por sua vez, devem ser consideradas pelos usuários do Metaverso, sejam eles analógicos ou nativos.

Para se comunicar, será necessário ter habilidades multimídia, como texto, som, imagem, oralidade, linguagem corporal, entre outras, além de precisar se adaptar ao teletransporte virtual para outros ambientes.

Sendo assim, a interação é um dos principais proponentes da aprendizagem, em que o educador precisará pensar em diferentes formas de interagir para facilitar o processo de aquisição do conhecimento.

Dentre as possibilidades do Metaverso, ele permite a criação de mundos próprios do usuário, o que produz um posicionamento ativo. A Educação pode incorporar esse aspecto e estimular o uso da tecnologia para o estudante criar uma realidade virtual própria a partir do que ele já conhece, considerando os conhecimentos formais e empíricos de cada um. O Metaverso poderá oferecer a possibilidade de o estudante alterar a realidade virtual para aprender de acordo com suas características, mas agora com recursos de digitalização.

Schlemmer e Backes (2008) comentam brevemente algumas formas de uso dos Tamagotchis em sala de aula, na época em que foram lançados no Brasil (em 1997). Por exemplo, alguns professores os usaram nas aulas de matemática, calculando o tempo entre uma necessidade e outra do pet virtual, enquanto outros trabalharam questões mais reflexivas, como as necessidades da vida humana em relação às necessidades do Tamagotchi para sobreviver, além de noções de cuidado com o outro e com a vida.

A pesquisadora Schlemmer, em 1998, pesquisou a conduta cognitiva de crianças entre 8 e 11 anos quando interagem em ambientes virtuais 2D, com o apoio de webchats. Em relação à noção espacial, a investigadora notou que as crianças sabiam diferenciar as realidades, e além disso, poderiam aprender noções espaciais de modo mais rápido. A atividade envolvia transpor as características do ambiente físico para o virtual. As crianças, além de conseguirem organizar o espaço, desenvolveram reflexões sobre a diferença entre um e outro.

A partir dos estudos do Grupo de Pesquisa Educação Digital (GP edu), do qual Schlemmer e Backes fazem parte, um dos resultados obtidos foi a formulação da Teoria de Espaços de Convivência Digitais Virtuais (ECoDI). A teoria compreende o espaço de convivência digital como a integração de diferentes tecnologias digitais virtuais (TDVs), como os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) e o MDV3D. Neles, as diferentes linguagens são privilegiadas, isto é, considera-se a escrita, a fala, a imagem e a gestualidade em um mesmo espaço comunicativo-interativo. A comunicação pode acontecer entre usuários e entre o usuário e o meio tecnológico.

Dentre os espaços virtuais, Schlemmer e Backes (2008) comentam o *Second Life*, utilizado na pesquisa como forma de compreender o espaço físico de modo ecológico, com ênfase para o uso eficiente dos recursos naturais. As propostas e práticas discutidas pelas investigadoras estão de acordo com as competências gerais da educação básica no Brasil elaboradas pela BNCC (2022, p.9), a saber:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

As três competências consideram o uso do universo digital para desenvolver a interação, o pensamento crítico e a inclusão, sendo uma forma de compartilhar informações e conhecimentos para resolver problemas sociais. Ou seja, observamos uma conduta ética na atualidade em torno do uso da realidade digital/virtual, algo que irá pavimentar o caminho do Metaverso por meio da educação.

As autoras deram continuidade às pesquisas e consideraram que o uso do Metaverso na educação depende da proposta epistemológica-didático-pedagógica que irá nortear o processo de aprendizagem. Por exemplo, em 2014, Eliane Schlemmer e outros pesquisadores publicaram um texto intitulado *Laboratórios digitais virtuais em 3D: anatomia humana em metaverso, uma proposta em immersive learning* relacionando aulas de anatomia e biologia com recursos virtuais. Perceberam, de modo geral, que os alunos tiveram a aprendizagem facilitada ao poderem ver como o fluxo de células percorre o corpo, por exemplo.

Ávila, Amaral e Tarouco (2014) propõe a criação de um laboratório virtual de geometria para compor o Metaverso. Dentre os recursos existentes para criá-lo, citam o *Open Simulator*, plataforma que suporta diferentes linguagens de programação e de imagens para o desenvolvimento de ambientes virtuais.

Dentre os ambientes educativos já existentes no mundo, comentam sobre o *EcoMUVE*, da universidade de Harvard. A plataforma permite que o usuário investigue a natureza e seus componentes, voltado para adolescentes do ensino médio.

A proposta é ajudar no processo de aprendizagem sobre ecossistema e padrões causais.

As autoras ainda descrevem algumas vantagens de aprender em laboratórios virtuais: o estudante não precisa esperar em filas para acessar o conhecimento. Da sua casa, ele pode estudar com boa precisão sobre determinado assunto. Considerando a geometria, a construção de figuras poderia ser feita em 3D, o que facilitaria a análise ao ampliá-la e retirá-la do papel. O ambiente virtual não substitui o físico, entretanto, agrega novos ambientes de aprendizagem, além de novas formas de analisar um problema.

As pesquisadoras ainda ressaltam que nossa pedagogia precisa criar estratégias considerando a Comunicação Mediada por Computador (CMC), baseadas em práticas colaborativas. Os docentes e discentes precisam trabalhar juntos para criar essa realidade, o que sugere uma mudança de objetivo, isto é, enquanto antes ressaltamos a competitividade, que ainda é presente, atualmente destacamos a cooperatividade. Precisamos encontrar formas de colaborar para atingir objetivos inovadores que modifiquem a realidade na qual vivemos, para ampliar possibilidades e incluir diferentes formas de pensar e agir.

O Metaverso, como Pires (2010) comenta, gera discussões sobre a educação a distância e seus propósitos. A autora realça o acesso à informação para aqueles mais desfavorecidos, através da criação de ambientes virtuais que possam ser usados de modo assíncrono e síncrono. Do mesmo modo que o Metaverso poderá ser acessado de casa, também poderá de dentro das salas de aula, junto com a turma e o professor como um recurso tecnológico de ampliação da aprendizagem. Não é uma substituição, mas uma nova perspectiva, uma possibilidade que pode integrar diferentes mídias para ampliar o acesso à informação e à formação.

No caso do Metaverso, a interação não só estaria preservada, mas modificada e ampliada para o uso de recursos digitais tecnológicos de avatares ou hologramas. Assim, as pessoas ainda poderão se ouvir, conversar, discutir e tirar dúvidas de modo simultâneo. O Metaverso é a perspectiva de integrar a Web 1.0, com o acesso à informação e a Web 2.0, que indica o potencial de manipular e manusear esse conhecimento para nos levar à Web 3.0.

No entanto, além de informar e modificar, trouxe também a chance de transformar a forma como a educação acontece, com uma nova disposição e uma nova forma de ver o homem, a partir da criação de mundos digitais virtuais. A padronização ainda será um aspecto educativo, no entanto, as diferentes formas de análise e compreensão da realidade também serão mais significativas, isto é: o mundo é de um jeito, mas o que você pensa sobre isso também é válido. O conteúdo é esse, mas a forma como você constrói a análise/discurso é outra. O paradigma educacional está sofrendo modificações e pretende realçar a cooperação e a diversidade. O Metaverso sugere uma proposta de diversificação das formas de pensar, agir e sentir na relação perceptiva do homem com o mundo, a realidade e o conhecimento.

Referências

ABBOTT, Carl. *Imagining Urban Futures: Cities In Science Fiction And What We Might Learn From Them*. Wesleyan University Press, Middletown, Connecticut, 2016.

AIELLO, Cara; JIAMEI, Bai; SCHMIDT, Jennifer; VILCHYNSKYI, Yurii. Probing reality and myth in the metaverse. McKinsey & Company, 13 jun. 2022. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/probing-reality-and-myth-in-the-metaverse>. Acesso em: 14 out. 2022.

AMARAL, Adriana. A potência do imaginário e neuromancer nas origens da cibercultura. In: Gibson, William. *Neuromancer*. Trad. Fábio Fernandes, ed. eletrônica, São Paulo: Editora Aleph, 2015.

ANDRADE, Renato. *Metaverso: A próxima fronteira da inovação*. 2022.

ARCENOVICZ, Gustavo. *Metaverso: o que é, afinal?*. Livro Eletrônico. 23 jan. 2022.

ÁVILA, Bárbara; AMARAL, Érico M. H.; TAROUÇO, Liane. Implementação de Laboratórios Virtuais no metaverso OpenSim. *Novas Tecnologias na Educação*, v. 11, nº 1, julho, 2013.

AYITER, Elif. *Storyworld, Gesamtkunstwerk, Art Ecology: Creating Narrative Geographies in the Metaverse*. Society for Imaging Science and Technology, 2016. Disponível em: <<https://library.imaging.org/ei/articles/28/4/art00007>>. Acesso em: 22 abr. 2022.

BARTLE, Richard. Alice and Dorothy play together. In: Harrington, Pat; Wardrip-Fruin, Noah (eds). *Third Person: Authoring and Exploring Vast Narratives*. MIT Press, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. 2022. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#apresentacao>. Acesso em: 12 abr. 2022.

CAMPEDELLI, Gabriela. *Bem-vindos a Azeroth: aspectos da economia lúdica nos mundos fantásticos*. Dissertação, 132 f., Universidade de São Paulo, USP, Escola de Comunicações e Artes, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação, São Paulo, 2009.

CAUDELL, Thomas; MIZELL, David. Augmented reality: an application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences, p. 659-669, vol. 2, 1992.

CHAKA, Kyle. We Already Live in Facebook's Metaverse: Who among us wants to inhabit an even more virtual world of Mark Zuckerberg's creation?. The New Yorker, 4 nov. 2021. Disponível em: <https://www.newyorker.com/culture/infinite-scroll/we-already-live-in-facebooks-metaverse>. Acesso em: 19 out. 2022.

DAVIS, Wilson J. Metaverse Explained for Beginners: A complete guide to Investing in cryptocurrency, NFT, Blockchain, Digital Assets, web 3 & Future Technologies. 2021.

FELITTI, Gabriel. O metaverso proposto pela Meta/Facebook já nasceu morto. Manual do Usuário, 18 ago. 2022. Disponível em: <https://manualdousuario.net/podcast/tecnocracia-66/>. Acesso em: 17 out. 2022.

GIBSON, William. Neuromancer. Trad. Fábio Fernandes, ed. eletrônica, São Paulo: Editora Aleph, 2015.

GRAU, Oliver. Into the Belly of the Image: Historical Aspects of Virtual Reality. Leonardo, The MIT Press, vol. 32, no 5, pp: 365-371, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DO CÉREBRO. Realidade virtual no tratamento de fobias: como funciona?. Site do INBRACER. Disponível em: <<https://inbracer.com.br/realidade-virtual-no-tratamento-de-fobias/>>. Acesso em 20 abr. 2022.

JUNIOR, João Francisco Duarte. O que é realidade. 10. ed., 5. reimpressão, São Paulo: Brasiliense, 2004.

KIRNER, Claudio, SISCOOTTO, Robson (ed.). Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Petrópolis, RJ, 28 mai. 2007.

LANIER, Jaron. Dawn of the New Everything: Encounters with Reality and Virtual Reality. Henry Holt and Co.: New York, 2017.

LÉVY, Pierre. Cibercultura. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999.

MANTOVANI, Ana Margô; BACKES, Luciana; DOS SANTOS, Betina Steren. Formação do educador no contexto da cibercultura: possibilidades pedagógicas em metaversos (mundos digitais virtuais em 3 dimensões – MDV3D). Revista Contrapontos – Eletrônica, vol. 12, n. 1, p. 77-86, jan-abr 2012.

MILGRAM, Paul et al. Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. Proceedings SPIE, v. 2351, Telem manipulator and Telepresence Technologies, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1117/12.197321>. Acesso em: 16 mai. 2022.

OPPIN, Ben. Inteligência artificial. Tradução e revisão técnica Jorge Duarte Pires Valério. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

PAIR, Jarrel. “Virtual Vietnam” PTSD Therapy System (1997-1998). Blog. Disponível em: <<http://www.jarrellpair.com/virtual-vietnam-ptsd-therapy-system/>>. Acesso em: 20 abr. 2022.

PIRES, Diana Trein. Educação Online em Metaverso: a mediação pedagógica por meio da telepresença e da presença digital virtual via avatar em Mundos Digitais Virtuais em 3 Dimensões. Dissertação, 224f., Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Unidade Acadêmica de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2010.

ROTHBAUM, Barbara; HODGES, Larry; ALARCON, Renato. Virtual Reality Exposure Therapy for PTSD Vietnam Veterans: A Case Study. Journal of Traumatic Stress, v. 12, n. 2, 1999.

RUSSEL, John. Metaverse for Beginners: A Complete Guide on How to Invest in the Metaverse: learn all about land investing, nft, and virtual reality | 5 crypto projects that are going to explode soon. 2021.

SCHLEMMER, Eliane; BACKES, Luciana. METAVERSOS: novos espaços para construção do conhecimento. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 8, n. 24, p. 519-532, maio/ago. 2008.

STEPHENSON, Neal. Snow Crash. Trad. Fábio Fernandes, ed. Eletrônica, São Paulo: Editora Aleph, 2015.

SUTHERLAND, Ivan Edward. Sketchpad: a man-machine graphical communication system. Simulation, v. 2, ed. 5, maio 1964.

SUTHERLAND, Ivan Edward. Sketchpad: a man-machine graphical communication system. Preface Alan Blackwell and Kerry Rodden, Technical Report, Computer Laboratory, University of Cambridge: United Kingdom, 2003.

TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva (org.). Introdução a realidade virtual e aumentada. 3. ed., Porto Alegre: SBC, 2021.

TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva; KIRNER, Cláudio. Realidade virtual. In.: Tori, Romero; Hounsell, Marcelo da Silva (org.). Introdução a realidade virtual e aumentada. 3. ed., Porto Alegre: SBC, 2021.

Sobre o autor

Heitor Augusto Colli Trebien trabalha como Redator e Curador de Conteúdo na empresa Velip (Tradeal Serviços em Tecnologia LTDA.). Terminou a primeira graduação em psicologia, em seguida, fez o mestrado na linha de Literatura e Outras Linguagens, na qual deu ênfase aos estudos de adaptação e intermedialidade. Atualmente, faz a graduação em Letras Português/Inglês. No futuro, busca formações na área de inteligência artificial, tecnologia, processos relacionados à editoração e escrita, além de ter como meta realizar um doutorado relacionando a mídia literária com outras mídias (inclusive as digitais).