

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

NOVAS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

2

Atena
Editora
Ano 2022

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

NOVAS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

2

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^o Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Novas tecnologias e as competências técnico-científicas nas ciências biológicas 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Daniela Reis Joaquim de Freitas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N936 Novas tecnologias e as competências técnico-científicas nas ciências biológicas 2 / Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0642-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.426220310>

1. Biologia. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim de (Organizadora). II. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

As Ciências Biológicas é um amplo campo de estudo no qual são observados os seres vivos e suas relações, bem como sua interação com o meio ambiente. É considerável como esta vasta área pode interagir com diferentes áreas do conhecimento, como a indústria, a tecnologia farmacêutica, a pesquisa, a educação, a bioconservação, a medicina etc.

Na obra aqui apresentada, “Novas tecnologias e as competências técnico-científicas nas Ciências Biológicas 2”, é proposta uma discussão sobre formação de conhecimento e implementação de novas tecnologias, através de seus 9 capítulos, compostos por artigos científicos originais e revisões bibliográficas atuais baseados em trabalhos de pesquisa realizados em universidades e importantes centros de pesquisa. Estes trabalhos aqui descritos abordam temas como: a utilização de neurociência para tornar indivíduos líderes melhores; a utilização do metaverso e de ambientes virtuais na educação; a formação e análise de múltiplas inteligências; um trabalho sobre o processo de aprendizagem dos alunos do 1º ano do Ensino Médio ao desenvolverem materiais autorais digitais educacionais para construção de *posts* no *Instagram* relacionando Fisiologia Humana à Cultura Pop; há também trabalhos envolvendo a área biotecnológica, como um estudo teórico sobre a viabilidade de obtenção de nanocelulose como subproduto etanol de segunda geração a partir de alga; ou um estudo de otimização da extração do óleo essencial de bagas verdes de aroeira-rosa, *Schinus terebinthifolius* RADDI; ou um interessante trabalho de Parasitologia no qual é avaliado o processo de penetração de larvas de *Toxocara canis* no duodeno e íleo de camundongos Swiss com alta carga parasitária; uma revisão integrativa com o objetivo de esclarecer como a genética do gene ACE2 tem relação com a infecção por COVID-19; e um capítulo sobre análise microbiológica em queijos comercializados nos municípios de Soure e Belém, no estado do Pará.

Esta diversidade de temas traz um olhar diferenciado ao leitor, pois envolve diferentes profissionais, com as formações mais variadas possíveis, e agrega conhecimento atual e aplicado.

Acreditamos que esta obra será muito importante para sua formação. A Atena Editora, prezando pela qualidade, conta com um corpo editorial formado por mestres e doutores formados nas melhores universidades do Brasil para revisar suas obras. Esperamos que você aproveite bem sua leitura.

Daniela Reis Joaquim de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

MÚLTIPLAS INTELIGÊNCIAS


Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203101>

CAPÍTULO 2..... 14

METAVERSO NA EDUCAÇÃO

Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203102>


CAPÍTULO 3..... 26

NEUROLEADERSHIP: TRANSFORMANDO UM INDIVÍDUO DE SERVIDOR EM LÍDER ATRAVÉS DA NEUROCIÊNCIA

Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

Eduardo Antonio de Souza Campos

Jennifer Aline Silva de Paula

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203103>

CAPÍTULO 4..... 35

A APRENDIZAGEM DE FISIOLOGIA HUMANA POR MEIO DA CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS AUTORAIS DIGITAIS EDUCACIONAIS

Luciana de Lima

Francisco Davi da Silva

Robson Carlos Loureiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203104>

CAPÍTULO 5..... 47


OTIMIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE BAGAS VERDES DE AROEIRA-ROSA, *Schinus terebinthifolius* RADDI

Rafael Cappellari

Lasara Luana Gomes Ribeiro dos Santos Alves Silva

Vanessa Cardoso Nunes

Diones Krinski


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203105>

CAPÍTULO 6..... 57

ESTUDO TEÓRICO SOBRE A VIABILIDADE DE OBTENÇÃO DE NANOCELULOSE E COMO SUBPRODUTO ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO A PARTIR DE ALGA

Ágatha Laginski Puchta

Rosilene Aparecida Prestes


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203106>

CAPÍTULO 7..... 68

INFLUÊNCIA DA SUSCETIBILIDADE GENÉTICA DO GENE ACE2 NA OCORRÊNCIA

DE CASOS DA COVID-19: UMA REVISÃO


Alice Mafalda do Couto Miranda
Jucimara Ferreira Figueiredo Almeida
Mário Sérgio Ribeiro dos Santos
Flávia de Paula

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203107>

CAPÍTULO 8..... 89

PROCESSO DE PENETRAÇÃO DE LARVAS DE *Toxocara canis* OCORRE NO DUODENO E ÍLEO DE CAMUNDONGOS SWISS INFECTADOS POR ALTAS DOSES


Micaele Quintana de Moura
Luciana Farias da Costa de Avila
Eliza Simone Viégas Sallis
Maria Elisabeth Aires Berne

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203108>

CAPÍTULO 9..... 96

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM QUEIJOS COMERCIALIZADOS NOS MUNICÍPIOS DE SOURE E BELÉM/PA

Eduarda Monteiro Martins
Hamilton Mendes de Figueiredo
Dayse Estefany Moreira da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203109>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 104

ÍNDICE REMISSIVO..... 105

CAPÍTULO 2

METAVERSO NA EDUCAÇÃO

Data de aceite: 03/10/2022

Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

Chefe do Departamento de Ciências e
Tecnologia da Logos University International
Diretor do Centro de Pesquisas e Análises
Heráclito- CPAH
Castelo de Paiva - Portugal
<http://lattes.cnpq.br/1428461891222558>

RESUMO: O metaverso, modalidade tecnológica que utiliza ferramentas digitais para replicar representações de determinadas realidades, vem ganhando espaço na educação ao conseguir ultrapassar os limites colocados pela resistência à tecnologia em sala de aula, especialmente após a chegada da pandemia de COVID-19. Nesse contexto, ambientes virtuais capazes de representar com extrema verossimilhança a realidade exercem um papel importante para a aprendizagem ao serem coerentes à propriedade da memória de poder ser codificada a longo prazo quando atribuída a alguma emoção específica. Também são apresentadas contribuições relevantes para o trabalho com a singularidade de cada aluno em relação à sua história, personalidade, habilidades e possíveis transtornos.

PALAVRAS-CHAVE: Metaverso; Educação; Aprendizagem; Tecnologia.

ABSTRACT: The metaverse, a technological modality that uses digital tools to replicate representations of certain realities, has been gaining ground in education by managing to

overcome the limits placed by resistance to technology in the classroom, especially after the arrival of the COVID-19 pandemic. In this context, virtual environments representing reality with extreme verisimilitude play an important role in the learning process by being coherent with the memory property of being able to be codified in the long term when attributed to some specific emotion. Relevant contributions to work with the uniqueness of each student in relation to their history, personality, abilities, and possible disorders are also presented.

KEYWORDS: Metaverse; Education; Learning; Technology.

INTRODUÇÃO

A utilização de tecnologias como forma de comunicação, diversão e aprendizagem, na sociedade contemporânea, se dá desde os primeiros anos de vida, fazendo parte da constituição humana de tal maneira que é impossível discuti-la sem levar em conta o uso desses meios. Nesse sentido, as práticas no âmbito educacional precisam se adequar a esse contexto para que sejam coerentes com a realidade dos alunos.

É possível falar, na contemporaneidade, da convivência de gerações analógicas, como a dos pais e profissionais responsáveis pela educação dos alunos, e digitais, das crianças e adolescentes em aprendizagem. Dessa forma, é preciso uma atualização constante a

respeito das formas de comunicação e aprendizagem emergentes, levando em conta que o pensamento da geração digital não se dá mais de forma linear, mas sim em redes e de forma muito mais colaborativa.

Para introduzir práticas educativas que deem conta da rapidez com que novas formas de se relacionar são introduzidas nos sujeitos, é preciso ter conhecimento, primeiramente, das limitações e das possibilidades de ferramentas tecnológicas. A educação acontece na relação com o outro em uma abordagem que também leva em conta a subjetividade dos profissionais da área, e não apenas dos alunos. Assim, torna-se fundamental ter consciência acerca dos próprios sentimentos e maneiras de se relacionar com as ferramentas tecnológicas. No caso da utilização do metaverso e das tecnologias digitais virtuais de forma geral, esse pressuposto é bastante válido para auxiliar aqueles que buscam integração nesse mundo.

Dessa maneira, a relevância da temática do metaverso se coloca com grande destaque, considerando que é uma ferramenta que chama bastante a atenção dentro das tecnologias mais atuais dentro da educação, como será melhor abordado a seguir. Para que se faça jus à necessidade de espaço para pensar a relação de cada profissional da educação com as tecnologias antes de aplicá-las, serão discutidos, através de revisão bibliográfica, o contexto e os conceitos por trás do metaverso e os pressupostos que caminham a seu lado. O objeto central é, portanto, explorar a potencialidade e as limitações do metaverso em contexto educacional.

CONTEXTUALIZANDO O METAVERSO E SEU FUNCIONAMENTO

É possível dizer que a humanidade tem o costume de se constituir através de universos paralelos, diferenciados pelo desenvolvimento de uma forma particular de se viver e conviver, com regras específicas que se adequam às necessidades daquele mundo. Esses universos à parte são essencialmente concomitantes, pois não foram pensados em termos de substituição. Por exemplo, a questão socioeconômica é capaz de criar universos muito distintos, como as vilas e favelas, no Brasil, e a comunidade Amish, nos Estados Unidos e Canadá, criada através da questão religiosa.

Quando a questão avança para o âmbito da tecnologia, a evolução do uso da internet pode ser categorizada especialmente a respeito dos níveis de interação proporcionados. Na primeira geração da internet, a Web 1.0, o mais comum é que existissem páginas disponibilizadas com informações escritas, caracterizadas pelas poucas possibilidades de interação. Já na Web 2.0, as tecnologias permitem o compartilhamento gratuito de arquivos, vídeos e músicas e consagram as redes sociais como meio de comunicação.

A interação utilizada para categorizar as tecnologias virtuais possui critérios de acordo com a maneira com que o sujeito se relaciona com as ferramentas e com outras pessoas. Ao contrário das ferramentas reativas, mais atreladas ao tradicional entendimento

do comportamento associado à resposta a determinado estímulo, a interação mútua se dá de maneira aberta, na qual os sujeitos atuam ativamente em direção à construção de um relacionamento que os afeta mutuamente, fazendo com que as trocas sejam capazes de recriar o processo. É o caso dos metaversos, que potencializam os processos interativos ao integrar tecnologias da Web 2.0 com as da Web 3D, construindo Mundos Digitais Virtuais em 3 Dimensões.

O conceito de metaverso se refere, portanto, a uma modalidade de mundo virtual que utiliza dispositivos digitais com o objetivo de replicar determinada realidade. Suas características seguem os rumos interativos da Web 2.0, prezando por um espaço virtual coletivo e compartilhado, com abertura para a subjetividade. A terminologia foi utilizada pela primeira vez em 1992 pelo escritor norte-americano Neal Stephenson, em seu romance *Snow Crash*. Para o autor, “metaverso tem caráter real, bem como utilidade real pública e privada, pois se trata de uma ampliação do espaço real do mundo físico dentro de um espaço virtual na internet” (SCHLEMMER; BACKES, 2008, p. 522).

O nível de interação pode variar de acordo com o funcionamento de cada ambiente virtual: alguns, além dos avatares que representam os seres humanos que os controlam, também possuem NPCs (Non-player Character NPCs – Personagens não manipuláveis e/ou bots e agentes comunicativos). No entanto, de maneira geral é possível afirmar que a grande imersão proporcionada aos sujeitos nos mundos virtuais apresentados pelos metaversos está relacionada a diversas características desses universos:

- Sujeito como *e-habitante*: telepresente através de uma representação gráfica em 3D – avatar;
- Interação através de diferentes linguagens de comunicação: textual, oral, gestual (com movimentos evidenciados através das ações do avatar) e gráfica;
- Teletransporte virtual para diversos locais dos universos;
- Modificação das representações de tempo e espaço;
- Modificação da relação do sujeito com seu próprio corpo e história, sobre a qual podem ser construídas novas narrativas ficcionais. O avatar pode ser uma tentativa de representação da realidade física e pessoal do ser humano que o utiliza ou fruto da imaginação.

Os mundos virtuais atuam seguindo algumas características gerais:

- Persistência: após um determinado tempo sem acesso ao ambiente virtual, o usuário é capaz de retornar com seus objetos intactos, sem necessidade reconstrução ou uma nova programação. A persistência também possibilita a evolução do mundo virtual sem a presença constante dos participantes, pois nada é destruído em sua ausência, ao contrário de, por exemplo, prédios e construções do mundo real;
- Maleabilidade: possibilidade de modificação do ambiente virtual, com garantia

de algum direito/privilégio sobre os objetos construídos;

- **Teleologia:** grau com que a vida virtual se guia por uma finalidade especificamente determinada. Varia de finalidades mais elevadas, como em jogos que exigem que se complete uma missão, até aqueles sem tarefas específicas, voltados simplesmente à convivência social pura em ambiente virtual;
- **Verossimilhança:** importância de a experiência virtual remeter à experiência do mundo físico ou mítico já conhecido pelo participante. Para isso, são utilizadas simulações de padrões e metáforas que proporcionem algum grau de familiaridade.

Neuroanatomia dos ambientes virtuais

O mundo virtual dos metaversos exerce grande influência no sistema límbico, região cerebral responsável pelas emoções, e no lobo frontal, relacionado à prevenção e à imaginação de possibilidades. Assim, a realidade virtual pode ser alvo de uma problemática relacionada ao grande nível de alteração cerebral, pois as satisfações constantes e os facilitadores que proporciona são tão potentes a ponto de alterarem anatomicamente as regiões cerebrais, fazendo com que possa ser um desafio imaginar as coisas como eram externamente àquela realidade.

A ativação do circuito de recompensas potencializa o condicionamento a determinadas respostas comportamentais. Com a constante liberação de neurotransmissores como a dopamina, somos levados pela expectativa de que algo agradável e recompensador ocorra em situações atreladas a essa sensação. Dessa forma, a realidade virtual segue se alimentando pelas recompensas que aparecem de maneira constante, interferindo também em regiões como a do córtex pré-frontal ventromedial, o córtex cingulado posterior e regiões nos lobos temporais mediais e parietais, como o hipocampo.

Embora as recompensas sejam constantes e exista uma ansiedade que mobiliza em direção às sensações prazerosas, a mesma conquista não é capaz de liberar a mesma intensidade de seu neurotransmissor, fazendo com que sejam necessárias novas conquistas interessantes para ativá-la – a conquista já deixou suas marcas nas células, diminuindo o impacto que causa. A ansiedade que move em direção ao instinto leva à insatisfação mediante às expectativas frustradas, moldando a anatomia cerebral quando eventos como esses ocorrem constantemente.

A disfunção homeostática causada pela alteração na produção de neurotransmissores pode ser responsável por problemas a distúrbios, transtornos e doenças, como a depressão, que atuam em um contraste entre o ambiente e a predisposição genética do indivíduo para determinar o seu grau de risco de desenvolvê-los. No entanto, o risco real apresentado aos sujeitos, as situações de luta e fuga que moldam emoções como o medo e questões evolutivas nesse âmbito são moldadas de maneira diferente àquelas que ocorrem em ambiente virtual, quando conseguem ser distinguidas da materialidade da realidade.

O METAVERSO NA EDUCAÇÃO

As primeiras representações virtuais de vida que repercutiram significativamente em ambiente escolar foram as dos chamados “Tamagochis”, pequenos animais representados nas telas de aparelhos digitais que necessitavam de cuidados sistemáticos para que sobrevivessem. Por volta de 1996, ano de seu surgimento, os bichinhos virtuais causaram discussões na comunidade escolar e nos responsáveis pelas crianças sobre a permissão ou não de sua presença durante as aulas.

Enquanto muitos se manifestavam estritamente contrários à ideia, outros utilizaram a novidade de maneira bastante interessante no processo de aprendizagem. Desse contexto surgiram projetos em sala de aula que tinham como objetivo que as crianças aprendessem sobre as necessidades da vida humana e a importância de se cuidar da vida, a partir das necessidades do “Tamagochi”, além de abordagens voltadas ao aprendizado de operações matemáticas com base no tempo que levava entre uma necessidade e outra.

Alguns anos depois, a discussão seguiu se desenvolvendo com a disseminação dos jogos em formato MMORPG (*Massive Multiplayer Online RPG* – Jogos de RPG Online Massivos), nos quais diversas pessoas são conectadas para que joguem juntas em um mesmo ambiente virtual. Nesse caso, pais e professores manifestavam seu descontentamento com a novidade, ao temerem que seus filhos/alunos pudessem confundir o que pertencia ao ambiente virtual e o que fazia parte da realidade, gerando medo em relação a prejuízos no desenvolvimento.

No entanto, a experiência acabou mostrando que, de forma geral, as crianças eram plenamente capazes de distinguir os dois mundos e ainda utilizavam os jogos como ferramenta de interação social e desenvolvimento de habilidades cognitivas. Os estudos acerca da relação entre os ambientes virtuais e a educação buscavam utilizar os conceitos relacionados ao desenvolvimento da noção de espaço para investigar a possibilidade de criação de ambientes colaborativos e cooperativos, fazendo o uso de ferramentas conceituais como:

- “Focus”: subespaço em que uma pessoa foca a sua atenção;
- “Nimbus”: subespaço em que a presença do sujeito é projetada.

Os achados acerca da capacidade dos alunos de se desenvolverem interagindo com ambientes virtuais vão ao encontro dos encontrados nas primeiras tentativas de aplicação dos ambientes virtuais à aprendizagem:

Inicialmente, os sujeitos realizavam uma transposição dos ambientes, utilizando as mesmas propriedades do espaço físico para o espaço cibernético, não realizando a diferenciação das propriedades de um e de outro espaço. Simplesmente tratava o espaço cibernético da mesma forma como o físico, aplicando as mesmas propriedades. Entretanto, no decorrer das interações, observou-se que os sujeitos, na maioria das situações, já incluíam um julgamento em sua percepção. O que ocorria com maior

frequência é que os sujeitos realizavam uma transposição do ambiente, agora comparando a existência no espaço físico e no espaço cibernético, realizando uma diferenciação em suas propriedades, interpretando logicamente o que ocorria. O “foco” e o “nimbus” eram especificados de acordo com o interesse, por exemplo: alguns sujeitos apresentavam como “foco” o ambiente em si, as imagens, as representações gráficas, a possibilidade de explorar lugares, sendo que a comunicação com outras pessoas fazia parte do “nimbus”, ou seja, o sujeito percebia, porém não fazia muita diferença para ele. Para outros, o que acontecia era o contrário, o “foco” estava na comunicação, ficando a exploração do ambiente como “nimbus”. Devido a esse fato, observou-se que isso variava de sujeito para sujeito, de acordo com a sua idade, sexo, interesses etc. (SCHLEMMER; BACKES, 2008, p. 526).

Em relação ao papel do indivíduo frente à cibercultura, uma das principais preocupações da comunidade escolar e da sociedade com um todo é a tendência ao isolamento devido ao grande potencial de imersão nos ambientes virtuais – é possível fazer de tudo, desde a construção e utilização de carros caros à vivência de experiências sobrenaturais fantasiosas em ambientes carregados de aventura. Entretanto, tem sido observada, na verdade, uma facilitação considerável à conexão entre as pessoas, ultrapassando as barreiras físicas e a distância em um ambiente que favorece a criação de vínculos e a manutenção dessas conexões.

Essa discussão torna perceptível o fato de que, de forma geral, o que ocorre está muito mais ligado a uma mudança na maneira como as relações são constituídas do que um esgotamento dos vínculos reais. Nesse sentido, é possível falar em novas maneiras de se relacionar, se constituir e existir no mundo, levando a alterações nas ecologias cognitivas e nas formas sociais e individuais de apreender o ambiente e nele intervir.

As tecnologias proporcionam recursos que podem facilitar o rompimento de barreiras tradicionais do mundo físico. É o caso da aprendizagem de novas línguas, por exemplo, que tem o fator prática como fundamental para o aperfeiçoamento em um idioma diferente do nativo. Em ambientes de metaverso como o do “*Second Life*”, uma das principais simulações de realidade virtual na qual é possível interagir com pessoas do mundo todo, é possível entrar em contato de diversas maneiras com praticantes ou nativos da língua estudada e assim, ao mesmo tempo em que se desenvolve as habilidades no idioma, também se cria conexões com pessoas.

Explorando todo o potencial de simulações como a do “*Second Life*”, onde é possível simular praticamente qualquer ambiente real ou fantasioso, é possível criar pontos de encontro entre estudantes de uma mesma temática para compartilhar conhecimentos. É o caso de locais que simulam museus em um metaverso, com a exposição de conteúdos da maneira mais realista possíveis, os quais serão discutidos entre os participantes.

Estratégias de marketing de instituições de educação já estão sendo pensadas para a ampliação dos métodos de aprendizagem de maneira a atender às necessidades do maior número possível de interessados. Para isso, são programadas ações a diversas

categorias que compõem os processos de ensino nesse contexto:

- **Captação de alunos:** ao considerar a existência de escolas no metaverso, as empresas buscam superar as barreiras impostas pela necessidade de deslocamento das famílias, que podem conhecer as instituições sem sair de casa, além de possibilitar o agendamento de muito mais visitas em curtos espaços de tempo.
- **Matrículas:** apesar de já existirem instituições que possibilitam que as matrículas sejam feitas pela internet, com o metaverso é possível que haja atendentes disponíveis para conversa e esclarecimento de dúvidas em tempo real, em um ambiente virtual muito semelhante ao do mundo material.
- **Ensino híbrido:** possibilidade extremamente intensificada com a pandemia, é possível que ela tenha vindo para ficar. Com isso, é possível que um professor vá com seus alunos virtualmente a museus famosos e consiga reproduzir da maneira mais fiel possível as exposições, as instalações e todo o processo que acompanharia uma visita em ambiente físico, como a arquitetura do local, a presença de guias, o idioma diferente e o deslocamento de determinado ponto até o museu.
- **Sala de aula virtual:** um dos temas mais polêmicos devido ao questionamento quanto à possibilidade de substituição das relações que se dão de maneira presencial, porém com potencialidades que também vão na direção de facilitação de rompimento de barreiras físicas. Tornou-se mais relevante também com a pandemia, no sentido de possibilitar a presença em aula sem risco de contaminação por doenças contagiosas.
- **Livros escolares:** com o incremento dos investimentos em materiais didáticos digitais, é possível esperar que tanto livros online quanto físicos ofereçam recursos que os integrem ao metaverso.
- **Formação do corpo docente:** embora o metaverso seja um conceito em construção, especialmente no âmbito educacional, é possível que ele seja cada vez mais uma realidade. Para que isso ocorra, os profissionais da educação precisam estar familiarizados com as novas ferramentas e dispostos a descobrir novos recursos de aprendizagem, que se atualizam e se modificam a todo o momento.

Exemplos de projetos que atuam com metaverso na educação

Algumas tentativas de aplicação do metaverso à educação já podem ser vislumbradas em projetos que buscam simular a maior quantidade possível de aspectos da realidade educacional já familiar aos participantes:

- Na Figura 1, está representado o metaverso Eduverse, com professores em formação em seus avatares. Eles interagem por meio do chat, visualizado nos balões de diálogo na parte inferior. O projeto vai ainda mais longe ao representar o empirismo, interacionismo e inatismo através de uma analogia com as árvores.

O projeto conseguiu romper barreiras entre o Brasil e a França e avançar nas reflexões sobre o processo autonomia e autoria dos professores.



Figura 1 – Interface do Eduverso

Fonte: Backes (apud BACKES; SCHLEMMER, 2014, p. 53)

- A Figura 2 remete ao metaverso do Second Life. O objetivo era realizar uma formação continuada de professores de Colégios Jesuítas no Brasil, a partir da Pedagogia Inaciana. Num primeiro momento, houve a aprendizagem dos recursos do metaverso, seguido da criação de objetos e representações no ambiente e, por fim, a criação do Ecodi Inaciano. Os avatares estavam em uma representação virtual de um espaço construída para a pesquisa do grupo no mundo físico.



Figura 2 – Interface do Second Life

Fonte: Locatelli (apud BACKES; SCHLEMMER, 2014, p. 53)

- Na Figura 3, seguimos em ambiente do Second Life. Os avatares constroem objetos 3D como parte de capacitação para um grupo de professores e técnicos da Rede de Instituições Católicas de Ensino Superior (Ricesu). O objetivo era o desenvolvimento de competências voltadas à criação de microrredes de pesquisa e desenvolvimento em metaverso para as Instituições da Ricesu.



Figura 3 – Construção de objetos no Second Life

Fonte: Projeto ECODI RICESU (apud BACKES; SCHLEMMER, 2014, p. 53)

Na Figura 4, ainda no Second Life, vemos um objeto colocado na Ilha UNISINOS, para que alunas do curso de pedagogia pudessem construir a representação de conceitos trabalhadas academicamente em sua formação.



Figura 4 – Ensino e Aprendizagem no Mundo Digital para alunas de pedagogia da UNISINOS

Fonte: Projeto ECODI UNISINOS VIRTUAL (apud BACKES; SCHLEMMER, 2014, p. 53)

É possível compreender que o processo de aprendizagem se dá através da interação e da criação de espaços de convivência baseados no respeito mútuo e na legitimidade do outro. Fica evidenciado o caráter individual da aprendizagem, porém remetendo a aprendizagens individuais que transformam o ser humano e seu meio, resultando na construção de um conhecimento de caráter coletivo.

A partir disso, podemos levantar a discussão a respeito da subjetividade de cada participante do processo de aprendizagem. Uma dinâmica adequada à contemporaneidade deve levar em conta as nuances da subjetividade de cada ator envolvido no processo. Assim, embora o resultado de um conjunto de aprendizagens possa ter caráter benéfico coletivamente, o processo deve considerar as dificuldades e potenciais de cada um individualmente e na interação singular com o outro.

Dessa forma, sujeitos que possuem, por exemplo, Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG) ou Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), podem ser respeitados com métodos que os incluam. Essa consideração é especialmente importante em um contexto de medicalização da infância e aumento considerável dos diagnósticos psiquiátricos que podem levar a uma visão generalizada dos alunos e não corresponder aos seus potenciais. Ao levar em conta o caráter individual, falamos na história do indivíduo e de sua família, suas habilidades, personalidade e possíveis transtornos/distúrbios.

As diferenças individuais também constituem o modo como cada um se beneficia do metaverso. As ferramentas das realidades virtuais não são capazes de ultrapassar os limites estabelecidos pela vontade e história do sujeito em relação a determinada temática, porém podem ser muito úteis para fazer uso do caráter benéfico do grande impacto e novidade oferecidos em prol da aprendizagem. Por exemplo, como no caso dos museus citados anteriormente, a inovação e surpresa experienciados na representação fidedigna de exposições pode contribuir para a aprendizagem na área das artes e da história. Essa consideração está relacionada, ainda, à definição do processamento das memórias enquanto diretamente influenciados pelo caráter emocional que possuem em sua codificação – possivelmente lembranças com caráter positivo ou negativo mais forte serão mais facilmente evocadas em comparação com aquelas indiferentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a maior parte dos estudos seja representada por elucidações teóricas, mais dos projetos de aplicação do metaverso à educação propriamente ditos, é possível perceber um interesse crescente bastante considerável na temática. São impressionantes as tentativas observadas de manutenção da verossimilhança das representações construídas, o que tem caráter benéfico se levado em conta o maior processamento de memórias que causaram grande impacto no sujeito.

O metaverso também se coloca como recurso inclusivo, ao ser capaz de superar barreiras físicas e socioeconômicas quando realizado de maneira adequada. A pandemia ofereceu às tecnologias em educação um papel possivelmente definitivo, portanto é possível esperar que os próximos estudos sejam capazes de aprimorar a inclusão proporcionada por esse método, seja a nível socioeconômico ou de habilidades, personalidade e transtornos. É necessário que sejam feitas atualizações constantes por parte dos profissionais da área, tendo em vista que as informações do meio digital surgem com extrema velocidade e rapidamente são transformadas novamente.

Este estudo não se aprofundou nos possíveis danos mentais causados pelo metaverso já que, assim como pontos positivos, também há pontos negativos ao fugir da realidade natural. Tudo na vida deve ser em equilíbrio, penso que o meio virtual deve estar em equilíbrio com o meio natural. Devemos não apenas viver o virtual, como também manter hábitos naturais antigos em que nosso gene está condicionado. A morte é real e faz com que os instintos prevaleçam, portanto, nosso cérebro jamais vai se adaptar a uma vida totalmente virtual podendo esta, ser mediada entre realidade virtual e realidade natural.

REFERÊNCIAS

ANACONA, J. D.; MILLÁN, E. E.; GÓMEZ, C. A.. Aplicación de los metaversos y la realidad virtual en la enseñanza. **Entre Ciencia e Ingeniería**, [s. l.], v. 13, n. 25, p. 59-67, 2019.

BACKES, Luciana; SCHLEMMER, Eliane. O PROCESSO DE APRENDIZAGEM EM METAVERSO: FORMAÇÃO PARA EMANCIPAÇÃO DIGITAL. **Desenvolve: Revista de Gestão do Unilasalle**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 47-64, 2014.

LEITÃO, Helena Poças. **Metaverso e os possíveis impactos na educação**. 2022. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2022/01/26/metaverso-educacao-pocas/>. Acesso em: 25 jul. 2022.

MANTOVANI, Ana Margô; SANTOS, Bettina Steren dos. Aplicação das tecnologias digitais virtuais no contexto psicopedagógico. **Rev. Psicopedagogia**, [s. l.], v. 28, n. 87, p. 293-305, 2011.

PEREIRA, Itamar de Carvalho. **Metaverso: interação e comunicação em mundos virtuais**. 2009. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Comunicação, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

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

ÍNDICE REMISSIVO

A

AGE2 68, 69, 70, 71, 76, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88

Algas 57, 60, 63, 65

Aprendizagem 2, 5, 9, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 45, 46

Aroeira-vermelha 47, 54

B

Biologia 26, 35, 36, 41, 43, 44, 45, 104

C

Células de Paneth 89, 91, 92, 93

Construcionismo 35

D

Duodeno 89, 90, 91, 92, 93, 94

E

Educação 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 24, 25, 39, 44, 45, 46, 104

Etanol 57, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67

G

Gene do líder 26

H

Habilidades cognitivas 1, 18

Habilidades de comunicação 26, 30

I

Inteligência múltipla 1, 3

J

Jejuno 89, 90, 91, 92, 93, 94

L

Laticínios 96

M

Mato Grosso 47, 49, 54, 103

Metabólitos secundários 47

Metaverso 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25

Microrganismos 62, 63, 96, 102

N

Nanocelulose 57, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 67

Nanotecnologia 57, 58, 61, 62, 63, 65, 66

Neuroleadership 26

P

Pimenta-rosa 47, 55

Polimorfismos 68, 70, 78, 79, 81, 83, 85, 86

Psicólogos 1, 9

Q

Qualidade 39, 45, 49, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103

Queijo do Marajó 96, 98, 99, 100, 101, 102

R

Raciocínio crítico 26, 30, 32

S

SARS-CoV-2 68, 69, 72, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88

Sintomas 29, 30, 68, 70, 77, 78, 80, 85

T


Tangará da Serra 47, 49, 50, 52, 54


Tecnologia 1, 14, 15, 26, 44, 45, 55, 58, 59, 66, 103


Tecnologias digitais 15, 25, 35, 36


Toxocaríase 89, 90, 95

Treinamento de liderança 26

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 


[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 


www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


NOVAS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

2

 **Atena**
Editora
Ano 2022

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

NOVAS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

2