

# A EDUCAÇÃO NA ERA DIGITAL

Da Inteligência Artificial ao Metaverso

CAMILA SABINO DE ARAUJO  
MIRIAN ROBERTA DOS SANTOS FUJIYOSHI  
RODRIGO RODRIGUES PEDRA  
(ORGANIZADORES)





CAMILA SABINO DE ARAUJO  
MIRIAN ROBERTA DOS SANTOS FUJIYOSHI  
RODRIGO RODRIGUES PEDRA  
(ORGANIZADORES)

# **A EDUCAÇÃO NA ERA DIGITAL**

## **DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL AO METAVERSO**

Editora Metrics  
Santo Ângelo – Brasil  
2024



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

**Imagem da capa:** Freepik

**Revisão:** Os autores

---

#### CATALOGAÇÃO NA FONTE

---

E24 A educação na era digital : da inteligência artificial ao metaverso / organizadores: Camila Sabino de Araujo, Mirian Roberta dos Santos Fujiyoshi, Rodrigo Rodrigues Pedra. – Santo Ângelo : Metrics, 2024.  
84 p. : il.

ISBN 978-65-5397-191-2

DOI 10.46550/978-65-5397-191-2

1. Educação. 2. Tecnologia. 3. Ensino-aprendizagem. I. Araujo, Camila Sabino de (org.). II. Fujiyoshi, Mirian Roberta dos Santos (org.). III. Pedra, Rodrigo Rodriguez (org.).

CDU: 37:004

---

Responsável pela catalogação: Fernanda Ribeiro Paz - CRB 10/ 1720



Crossref



Rua Antunes Ribas, 2045, Centro, Santo Ângelo, CEP 98801-630

E-mail: [editora.metrics@gmail.com](mailto:editora.metrics@gmail.com)

<https://editorametrics.com.br>

## Conselho Editorial

Dra. Berenice Beatriz Rossner Wbatuba	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Charley Teixeira Chaves	PUC Minas, Belo Horizonte, MG, Brasil
Dr. Douglas Verbicaro Soares	UFRR, Boa Vista, RR, Brasil
Dr. Eder John Scheid	UZH, Zurique, Suíça
Dr. Fernando de Oliveira Leão	IFBA, Santo Antônio de Jesus, BA, Brasil
Dr. Glaucio Bezerra Brandão	UFRN, Natal, RN, Brasil
Dr. Gonzalo Salerno	UNCA, Catamarca, Argentina
Dra. Helena Maria Ferreira	UFLA, Lavras, MG, Brasil
Dr. Henrique A. Rodrigues de Paula Lana	UNA, Belo Horizonte, MG, Brasil
Dr. Jenerton Arlan Schütz	UNIJUÍ, Ijuí, RS, Brasil
Dr. Jorge Luis Ordelin Font	CIESS, Cidade do México, México
Dr. Luiz Augusto Passos	UFMT, Cuiabá, MT, Brasil
Dr. Manuel Becerra Ramirez	UNAM, Cidade do México, México
Dr. Marcio Doro	USJT, São Paulo, SP, Brasil
Dr. Marcio Flávio Ruaro	IFPR, Palmas, PR, Brasil
Dr. Marco Antônio Franco do Amaral	IFTM, Ituiutaba, MG, Brasil
Dra. Marta Carolina Gimenez Pereira	UFBA, Salvador, BA, Brasil
Dra. Mércia Cardoso de Souza	ESEMEC, Fortaleza, CE, Brasil
Dr. Milton César Gerhardt	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Muriel Figueredo Franco	UZH, Zurique, Suíça
Dr. Ramon de Freitas Santos	IFTO, Araguaína, TO, Brasil
Dr. Rafael J. Pérez Miranda	UAM, Cidade do México, México
Dr. Regilson Maciel Borges	UFLA, Lavras, MG, Brasil
Dr. Ricardo Luis dos Santos	IFRS, Vacaria, RS, Brasil
Dr. Rivetla Edipo Araujo Cruz	UFPA, Belém, PA, Brasil
Dra. Rosângela Angelin	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dra. Salete Oro Boff	ATITUS Educação, Passo Fundo, RS, Brasil
Dra. Vanessa Rocha Ferreira	CESUPA, Belém, PA, Brasil
Dr. Vantoir Roberto Brancher	IFFAR, Santa Maria, RS, Brasil
Dra. Waldimeiry Corrêa da Silva	ULOYOLA, Sevilha, Espanha

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas *ad hoc*.



## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	11
<i>Camila Sabino de Araujo</i>	
<i>Mirian Roberta dos Santos Fujiyoshi</i>	
<i>Rodrigo Rodrigues Pedra</i>	
Capítulo 1 - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUAS IMPLICAÇÕES NO CONTEXTO EDUCACIONAL .....	15
<i>Mirian Roberta dos Santos Fujiyoshi</i>	
Capítulo 2 - INSERÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO .....	27
<i>Camila Sabino de Araujo</i>	
Capítulo 3 - O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM CURSOS À DISTÂNCIA .....	35
<i>Juliana Caroline Arcanjo Batista da Silva</i>	
<i>Kalliana Catarina Arcanjo Batista da Silva</i>	
<i>Moisés de Farias Silva Júnior</i>	
Capítulo 4 - MÍDIA E SEU IMPACTO NA EDUCAÇÃO .....	43
<i>Anna Mara Veiga Foltran</i>	
Capítulo 5 - TECNOLOGIAS, CIDADANIA E EDUCAÇÃO: PRÁTICAS DIGITAIS E RISCOS NO CONTEXTO DAS INSTITUIÇÕES ESCOLARES.....	53
<i>Adriana de Sousa Maranhão</i>	
Capítulo 6 - USO DO METAVERSO E DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM .....	61
<i>Rodrigo Rodrigues Pedra</i>	
SOBRE OS AUTORES .....	83





## APRESENTAÇÃO

Na era da informação e da tecnologia, a educação enfrenta desafios e oportunidades sem precedentes. A integração da tecnologia digital no ambiente educacional tem transformado a maneira como aprendemos, ensinamos e interagimos com o conhecimento. Neste livro, exploramos as diversas facetas da educação na era digital, analisando como a tecnologia impacta o processo de ensino-aprendizagem, as práticas pedagógicas e a formação de indivíduos para um mundo cada vez mais conectado e em constante transformação.

Ao longo dos capítulos, será examinado como as ferramentas digitais estão sendo utilizadas para potencializar a aprendizagem, promover a inclusão e a diversidade, e preparar os alunos para os desafios do século XXI. Além disso, discutiremos as mudanças nos papéis dos educadores e dos estudantes e as possibilidades de inovação e colaboração que a tecnologia proporciona.

No capítulo um, intitulado “Inteligência Artificial e suas implicações no contexto Educacional – A Robótica Educacional”, a autora explora o impacto abrangente da IA em diversos setores, com foco especial em sua aplicabilidade e contribuições transformadoras no campo educacional. Destaca a Robótica Educacional como um recurso tecnológico auxiliar no processo ensino-aprendizagem, examinando sua capacidade de proporcionar experiências práticas e promover habilidades essenciais, como trabalho em equipe, resolução de problemas, raciocínio lógico, criatividade, desenvolvimento cognitivo, além do pensamento científico e crítico dos estudantes.

No capítulo dois, “Inserção da Inteligência Artificial na Educação”, a autora prioriza as oportunidades e desafios da integração da IA na educação, especialmente na Educação à Distância. Explora as diferentes formas de como a IA pode ser utilizada para personalizar o ensino, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos. Além disso, são abordadas as vantagens e desvantagens enfrentados por educadores e estudantes ao incorporar a IA no processo ensino-aprendizagem. As questões éticas e de privacidade relacionadas ao uso de IA na educação são destacadas. Por fim, analisa

um caso prático bem-sucedido da aplicação da IA em uma instituição de ensino, ressaltando o poder transformador da IA para promover uma educação mais inclusiva, eficiente e inovadora.

No capítulo três, “O uso da Inteligência Artificial em cursos à distância”, os autores exploram os benefícios e desafios dessa tecnologia na educação remota. A IA pode facilitar a personalização do ensino, aprimorar os métodos de avaliação, oferecer feedback imediato e promover a interação entre alunos e professores. No entanto, questões éticas e de privacidade devem ser consideradas ao implementar essas soluções. A interação entre humanos e IA pode potencializar o aprendizado e promover a inovação no ensino à distância. Essa integração promete transformar a forma como os cursos online são concebidos, ministrados e acessados.

No capítulo quatro, “Mídia e seu impacto na Educação”, a autora aborda a influência das diversas formas de mídia no processo educacional, destacando o papel das Plataformas Educativas e dos Espaços Virtuais de Aprendizagem (EVA), que englobam modalidades como E-learning, B-learning e M-learning. Explora como essas ferramentas estão reconfigurando os métodos de ensino e promovendo uma maior interação entre alunos e professores, ampliando também as possibilidades de aprendizado.

O capítulo cinco, “Tecnologias, cidadania e educação: Práticas digitais e riscos no contexto das instituições escolares”, a autora analisa a intersecção entre tecnologias, cidadania e educação no contexto das instituições escolares. Aborda como as práticas digitais têm impactado a forma como os alunos aprendem e interagem, ao mesmo tempo em que discute os riscos associados ao uso excessivo da tecnologia. Reflete sobre como as escolas podem promover a cidadania digital, preparando os estudantes para navegar de forma segura e ética no mundo digital. Por fim, destaca a importância de uma abordagem equilibrada que integre as tecnologias de forma significativa no processo educacional, visando o desenvolvimento integral dos alunos.

O capítulo seis, “O uso do metaverso e da inteligência artificial no processo de ensino-aprendizagem”, constitui o trabalho de conclusão de mestrado realizado pelo autor Rodrigo Rodrigues Pedra. O autor expressa sua profunda gratidão à Professora Dra. Adriana Zampieri Martinati por sua orientação excepcional e apoio inestimável ao longo deste estudo. No capítulo, o autor analisa como o metaverso e a inteligência artificial impactam no processo ensino-aprendizagem, a fim de promover melhorias

na educação pelo uso de novos recursos digitais de comunicação e informação, bem como contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais importantes. O metaverso oferece ambientes virtuais imersivos que podem revolucionar a forma como os alunos aprendem, citando possibilidades em plataformas de games como “Minecraft”, “Roblox” e “Fortnite”. A inteligência artificial, por sua vez, personaliza a experiência de aprendizagem, adaptando-se às necessidades individuais dos estudantes. Essas ferramentas combinadas têm o potencial de tornar a educação mais acessível, envolvente e eficaz contribuindo e facilitando o aprendizado. Aprofunda como essas inovações estão sendo aplicadas em diferentes contextos educacionais e os impactos positivos que podem trazer para o processo de ensino e aprendizagem. A integração do metaverso e da inteligência artificial promete transformar a maneira como educamos e preparamos os alunos para os desafios do século XXI.

Este livro é um convite para refletirmos sobre o papel da educação na sociedade contemporânea e como podemos aproveitar as oportunidades oferecidas pela era digital para promover uma educação mais inclusiva, dinâmica e significativa. Estamos diante de um momento de grandes transformações e é fundamental repensarmos o modelo de ensino, os métodos e a aprendizagem. É imperativo que abracemos estas transformações para construir um futuro mais justo, igualitário e sustentável, garantindo que a educação permaneça relevante e eficaz na preparação dos indivíduos para os desafios do mundo contemporâneo.

*Camila Sabino de Araujo*

*Mirian Roberta dos Santos Fujiyoshi*

*Rodrigo Rodrigues Pedra*

(Organizadores)



## Capítulo 1

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUAS IMPLICAÇÕES NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Mirian Roberta dos Santos Fujiyoshi

## 1 Introdução

A educação tecnológica vem provocando uma mudança no modelo de ensino aprendizagem, redesenhando um novo agir nas instituições escolares e tornando o processo educativo mais dinâmico e atraente. A escola pode utilizar os recursos tecnológicos transformando-se em um conjunto de espaços ricos de aprendizagens significativas, que motive os alunos a aprender ativamente, a pesquisar, a interagir, a buscar por soluções, a refletir.

Entre os recursos tecnológicos, destaca-se a Inteligência Artificial (IA) que chega até a sala de aula através da robótica, de jogos, programas de computador, tutores inteligentes, plataformas adaptativas, dispositivos para reconhecimento de escrita à mão e reconhecimento de voz. Os planos de aulas, conteúdos e avaliações podem ser personalizados; para quem tem alguma limitação física, um texto pode ser transformado em áudio apenas com os movimentos dos olhos e legendas automáticas em vídeos podem ser criadas para deficientes auditivos.

Desde meados da década de 1990, os espaços educacionais vêm utilizando dispositivos eletrônicos e de Inteligência Artificial (IA), provocando mudanças nas práticas pedagógicas, na organização curricular e no desenvolvimento de materiais didáticos. A Robótica Educacional tem sido integrada ao currículo de forma interdisciplinar.

Entre muitos benefícios, por ser um recurso tecnológico diferenciado dentro das salas de aula, a robótica permite criar um ambiente motivador, criativo e científico. Segundo Papert e Solomon (1971), o ato de programar o computador permite a construção do conhecimento por meio do aprender fazendo e do pensar sobre o que está fazendo, possibilitando a ação reflexiva do educando sobre o seu próprio pensamento. Desta forma,

o aprendiz se torna sujeito ativo, pois ao comandar o computador tendo em mente suas intenções, ele assume a responsabilidade sobre sua própria aprendizagem.

Diante deste contexto, o presente estudo, objetiva compreender os conceitos da Inteligência Artificial, suas aplicações no ensino e as contribuições da Robótica Educacional como recurso tecnológico no processo ensino-aprendizagem. Constitui-se em pesquisa bibliográfica tendo como referência os autores Campos (2019), Papert (1971, 1985), entre outros.

Acredita-se que este estudo contribuirá para reflexões acerca da Inteligência Artificial na educação e o uso da robótica nas práticas docentes e sua relevância para a educação.

## **2 Inteligência Artificial**

Segundo Campos (2019), a Inteligência Artificial (IA) surgiu no fim da Segunda Guerra Mundial e foi conceituada como uma área de pesquisa da ciência da computação e da engenharia da computação que visa desenvolver métodos ou dispositivos computacionais capazes de simular a capacidade racional de resolver problemas, pensar ou demonstrar inteligência.

O primeiro trabalho reconhecido como IA aconteceu em 1943 e foi realizado por Warren McCulloch e Walter Pitts, tendo como base a construção de um modelo de neurônios artificiais e dependendo da estimulação dos neurônios vizinhos, conseguiam ser ligados ou desligados.

A expressão IA foi apresentada por John McCarthy, em 1956, em uma conferência no Dartmouth College e foi definida como “fazer a máquina comportar-se de tal forma que seja chamada inteligente, caso fosse este o comportamento de um ser humano” (Russell; Norvig, 2013).

Foi definida por John McCarthy (1963) como um ramo da ciência da computação que se propõe em elaborar sistemas simulando a capacidade humana de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolver problemas.

Pioneiros como Allen Newell e Herbert Simon, em 1959, fundaram o primeiro laboratório de Inteligência Artificial na Carnegie Mellon University e McCarthy e Marvin Minsky fundaram o laboratório de Inteligência Artificial do MIT (Massachusetts Institute of Technology). A IA ganhou mais espaço como ciência a partir de 1987, através de adoção

de métodos rigorosos para experimentações e com inúmeros pesquisadores contribuindo com os estudos.

A Inteligência Artificial (IA) tem assumido um papel significativo nos mais diversos setores da sociedade. Está presente em nosso cotidiano permeando áreas como o setor bancário, automotivo, comércio, jogos eletrônicos, engenharia, medicina, segurança, indústria, educação, entre outros, com características de facilitar processos, otimizar a análise de dados e fornecer suporte para decisões. Segundo Leon (2021), especialistas destacam que hoje a principal função da IA, é processar dados para orientar escolhas e ações.

Pode-se citar alguns exemplos de aplicação da Inteligência Artificial em diversos setores:

- Na logística e transporte: Empresas como o Uber e a Lyft utilizam a IA para otimizar a conexão entre motoristas e usuários, otimizando tempo de espera e melhorando rotas.
- Na saúde: É empregada para definir diagnósticos e tratamentos. Conforme a engenharia robótica, há um grande potencial de melhorar a qualidade de vida das pessoas com o uso da IA através de robôs para fins cirúrgicos e tarefas hospitalares; monitores autônomos que indicam o estado de saúde dos pacientes e aplicativos que coletam e analisam dados médicos.
- Na segurança: O uso de tecnologias como câmeras automáticas, drones e algoritmos para fins de detecção de fraudes financeiras, impactam significativamente o setor de segurança.
- Na robótica: Nos serviços domésticos e na indústria, já existem a venda robôs que funcionam como máquinas de limpeza, serviço de entrega de correio e outras tarefas, contribuindo para a automação de processos tanto em residência quanto na indústria.
- Na área de recursos humanos: Através do sistema inteligente pode-se ter o controle automático de currículos e ter acesso aqueles que se encaixam ao perfil procurado, facilitando os processos de seleção e recrutamento. Além de agilizar o processo de recrutamento, contribui para uma seleção mais eficiente.
- Na educação: A IA na educação é uma realidade crescente, trazendo inovações que impactam significativamente o processo de ensino-aprendizagem. Diversas aplicações da IA têm sido incorporadas no campo educacional, entre elas: plataformas adaptativas, gamificação, e robótica pedagógica. Essas tecnologias

proporcionam novas formas de aprendizado e personalização de ensino, promovendo uma educação mais eficaz e adaptável às necessidades individuais dos alunos.

Segundo Leon (2021), o domínio da tecnologia da IA pelo Brasil é uma necessidade da economia digital 4.0 que está se expandindo pelo mundo. O primeiro Centro de Pesquisa em IA foi inaugurado em outubro de 2020 com recurso da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e da IBM - International Business Machines Corporation. Após, a inauguração deste primeiro centro, outros centros especializados foram inaugurados no Brasil com foco nas áreas da saúde, cidades inteligentes, indústria ou agronegócio.

### *2.1 Inteligência Artificial no ensino*

Através da Inteligência Artificial (IA) é possível construir modelos de aprendizagem diferenciados e únicos, além de possibilitar a criação de aplicativos interativos e que possam diferenciar o trajeto educacional de cada estudante. O uso efetivo de plataformas de Inteligência Artificial integradas ao ambiente escolar oferece relatórios ao corpo docente, possibilitando o acompanhamento dos estudantes durante o ano letivo. A partir dos dados coletados, é possível identificar se os alunos alcançaram os objetivos que foram previstos para aquele período letivo. Com os recursos da IA os docentes podem acompanhar seus alunos de forma individualizada e apoiar e fornecer subsídios mais efetivos no processo ensino-aprendizagem.

Principais exemplos da Inteligência Artificial no ensino:

- **Assistente Virtual:** é um dos principais exemplos de Inteligência Artificial, visto que são acessíveis por dispositivos como os celulares e computadores. Alguns exemplos são a Alexa, Siri ou Google, os quais auxiliam em tarefas cotidianas como ligações, alarmes e listas de tarefas. Na educação, conforme destacado por Dias (2019), os assistentes virtuais têm se mostrado uma ferramenta promissora para personalizar o processo de aprendizagem, adaptando conteúdos educacionais com acompanhamento contínuo do progresso dos alunos, fornecendo também feedback e apoio individualizado.
- **Deep Learning:** Também conhecido como Aprendizagem Profunda. É uma ramificação da Inteligência Artificial que é capaz de capacitar computadores para realizar as tarefas de humanos, a partir de redes neurais artificiais. Entre tantas funções, autores



como Goodfellow, Bengio e Courville (2016) têm destacado o papel do Deep Learning na análise de grandes conjuntos de dados educacionais. Essa tecnologia possibilita compreender o comportamento dos alunos de forma personalizada, complexa e profunda, podendo acompanhar as etapas de desenvolvimento das crianças e adolescentes e contribuir com planos de aulas e conteúdos que ajudem individualmente em seu desenvolvimento.

- **Machine Learning ou Aprendizado de Máquina:** É uma outra ramificação da Inteligência Artificial que permite análise de dados através de um banco de dados, de maneira automatizada. Mitchell (1997) destaca a relevância do Machine Learning na criação de sistemas educacionais inteligentes que se adaptam dinamicamente às necessidades individuais dos alunos. No caso de escolas, com esse sistema, é feito uma análise sobre cada aluno, por exemplo, sua matéria preferida, suas facilidades e dificuldades em cada disciplina, sua participação nas aulas online, correção de provas, com feedback mais rápido. Auxilia o professor a avaliar o interesse dos estudantes por suas metodologias e na produção de materiais didáticos partindo do que é mais interessante para cada aluno, personalizando conteúdos, de forma a ser mais interessante e atrativo para os alunos.
- **Gamificação:** Kapp (2012), destaca o potencial da gamificação para tornar a experiência educacional mais interativa e envolvente para os alunos. A Inteligência Artificial proporciona o uso da gamificação no ensino, visto que traz elementos de jogos, através de desafios, perguntas, pistas, rankings para os diferentes conteúdos curriculares abordados na sala de aula. Em cada realização das atividades propostas, o estudante é desafiado de acordo com seus conhecimentos a buscar por resultados melhores, superando obstáculos.
- **Plataformas Digitais:** Configuram-se em aplicativos e sites, em sua maioria voltados para o Ensino a Distância. Nessas plataformas, os usuários podem acessar por exemplo, simulados, exercícios, vídeo aulas, fóruns e chatbots. Bates e Sangrà (2011) discutem o papel das plataformas digitais na promoção da aprendizagem colaborativa, na personalização do ensino e na facilitação do acesso ao conhecimento em ambientes educacionais.
- **Plataformas Adaptativas:** São *softwares* inteligentes amplamente

utilizados no ensino, permitindo que os professores direcionem atividades específicas para seus alunos, com ênfase nas diferentes etapas do ensino e nas fases do conhecimento, contribuindo com a personalização do processo cognitivo. VanLehn (2011) explora o potencial das plataformas adaptativas na identificação de lacunas de conhecimento, na entrega de feedbacks precisos e na promoção de uma aprendizagem mais eficaz e personalizada. Alguns exemplos de atividades são exercícios de diversas disciplinas, leituras, vídeos, games, entre outros, os quais podem ser acessados através de plataformas Geekie Games, Dreambox Learning, ScootPad e Plataforma Adaptativa de Matemática (PAM).

A IA nos sistemas educacionais está direcionada principalmente para o ensino personalizado e tem sua maior aplicação nos Sistemas Tutores Inteligentes (Gluz et al., 2013), entre outras abordagens. Recentemente, aplicações da IA na educação também tem sido empregada na chamada Aprendizagem Ativa (Active Learning).

De acordo com o Observatório de Educação do Instituto Unibanco (s.d.), um dos objetivos do uso da IA na educação é abrir a chamada “caixa preta do aprendizado”, ou seja, contribuir para uma compreensão mais profunda e detalhada de como o aprendizado realmente acontece. Nesse contexto, a IA na educação oferece a possibilidade de uma aprendizagem mais personalizada, flexível, inclusiva e envolvente.

## *2.2 A robótica educacional*

As propostas educacionais baseadas em projetos de Robótica Pedagógica recebem várias nomenclaturas diferentes entre os pesquisadores e educadores tais como Robótica Educativa, Robótica Cognitiva, Robótica na Escola, Robótica na Educação e/ou Robótica Pedagógica ou Educacional.

Papert (1985), criador da abordagem construcionista de aprendizagem, reforça que o construtivismo delimita a construção de estruturas de conhecimento por intermédio da internalização progressiva de ações, e salienta que no construcionismo isso ocorre de maneira mais eficaz quando o aprendiz pode materializar seus pensamentos e suas ideias por intermédio da máquina e das novas tecnologias que nos cercam.

A proposta da Robótica Educacional vem de encontro com os princípios do construtivismo, segundo Chella (2002, p. 8):

O desenvolvimento do Ambiente de Robótica Educacional (ARE)

foi fundamentado em princípios derivados da teoria de Piaget (1966) sobre o desenvolvimento cognitivo e revisados por Seymour Papert (1985). Estas teorias sugerem que o centro do processo relacionado ao aprendizado é a participação ativa do aprendiz que amplia seus conhecimentos por meio da construção e manipulação de objetos significativos para o próprio aprendiz e a comunidade que o cerca.

Um dos objetivos da teoria de Papert (1985) é permitir que o estudante formule o conhecimento por si próprio, com a menor interferência do professor, proporcionando ferramentas construcionistas, como os materiais de Robótica Educacional. Desde muito cedo, educadores e pensadores como Papert (1985) e Lévy (1987) buscam a conciliação entre dispositivos mecânicos e eletrônicos e os processos de ensino e de aprendizagem. Um ambiente em que educadores e educandos desenvolvem o senso crítico, sua criatividade, seus conhecimentos e seu potencial para lidar com desafios e situações adversas do cotidiano tem sido um dos principais motivadores para a integração da robótica nas práticas educacionais. Aprender programando, proporciona ao estudante confrontar ideias e soluções, provocando diversas transformações em sua maneira de pensar e agir sobre o objeto. A cada programação, novos desafios surgem e novas formas de resolver uma situação-problema, e o conhecimento construído anteriormente servirá de base para a construção de novos conhecimentos, contribuindo também com o processo de desenvolvimento cognitivo. Através do aprender fazendo, o conhecimento é construído a partir de criações de hipóteses, da observação, da experimentação prática, de forma lúdica e motivadora. O estudante passa a ser o centro do processo e é desafiado a descobrir caminhos possíveis para a resolução de problemas de forma criativa.

A escola deve ser o espaço de formação de pessoas com novas competências. Sendo a tecnologia uma referência empreendedora nos dias atuais, destaca-se a relevância da inserção da robótica na escola, não apenas como “robótica técnica, mas como uma robótica a serviço da educação, na qual os alunos estejam envolvidos no processo de construção, montagem, automação e controle dos dispositivos. Os programas de robótica em prol da construção de ambientes de ensino que propiciem a construção de conhecimentos através do desenvolvimento de projetos podem contribuir para a formação das competências para atuar na sociedade em que vivemos. De acordo com D’Abreu e Chella (2001), é fundamental que os alunos tenham a oportunidade de trabalhar com modelos, conceitos e teorias que facilitem a construção de significados. Mais especificamente, os aprendizes

precisam desenvolver habilidades de argumentação, questionamento e interpretação, além de utilizar recursos e representações de informação que promovam o diálogo e a colaboração em grupo. A criação desses ambientes colaborativos de aprendizagem proporciona ao aprendiz a oportunidade de integrar-se em comunidades onde exercita a prática e o discurso científico.

As ferramentas computacionais podem ser um mecanismo repleto de possibilidades para contribuir com a melhoria do nível de aprendizagem, desde que ocorra uma reformulação no currículo, com a possibilidade de criação de novas metodologias.

Silva (2009) destaca que a utilização da robótica em sala de aula pode trazer uma série de objetivos e benefícios, incluindo:

1. Desenvolvimento da autonomia: Capacidade de se posicionar, elaborar projetos pessoais e participar na tomada de decisões coletivas;
2. Desenvolvimento da capacidade de trabalho em grupo: Incentivo ao respeito pelas opiniões dos outros e à colaboração em equipe;
3. Promoção do desenvolvimento de projetos interdisciplinares: Utilização de conhecimento de diversas áreas para a criação de projetos;
4. Estímulo ao pensamento criativo: Desenvolvimento da capacidade de pensar em múltiplas alternativas para a solução de problemas;
5. Desenvolvimento de habilidades ligadas à lógica e ao pensamento matemático: Trabalho com noção espacial, organização e planejamento de projetos envolvendo robôs;
6. Promoção da interdisciplinaridade: Favorecimento da integração de conceitos de diversas áreas, como linguagem, matemática, física, ciências, história, geografia e artes.

Além disso, através da robótica, são proporcionadas experiências práticas e desafiadoras, estimulando também o desenvolvimento do pensamento científico e crítico dos estudantes, preparando-os não apenas para absorver informações, mas também para aplicar o conhecimento de forma criativa e inovadora. Assim,

[...] estimula a exploração de aspectos ligados à pesquisa e à ciência. Além de promover a construção de conceitos disciplinares, interdisciplinares, multidisciplinares, pluridisciplinares e transdisciplinares – ligados à Física, Matemática, Geografia, História, Arquitetura, Ciências Sociais etc. –, as experiências ligadas à Robótica Pedagógica possuem um enorme potencial de

desenvolvimento do espírito científico. Indiretamente, isso pode significar a formação de futuros pesquisadores. (César, 2009, p.117).

As atividades baseadas nos princípios da robótica voltadas à educação buscam também promover a curiosidade, o engajamento, a concentração, o prazer na realização das atividades, além de possibilitar metodologias próprias que articulem os conteúdos curriculares. Neste contexto, a robótica pode ser vista como uma ferramenta interdisciplinar, buscando potencializar a construção coletiva de conhecimentos e o desenvolvimento do espírito científico, possibilitando que os alunos aprendam por meio da experiência.

### 3 Considerações finais

Embora não percebemos, a IA está enraizada em nosso dia a dia. Cada vez mais os smartphones, computadores, eletrodomésticos e outras máquinas, empregam a IA para realizar de forma autônoma as atividades humanas. As máquinas são capazes de aprender, perceber, raciocinar, decidir e deliberar de forma racional e inteligente.

A IA assume um papel significativo nos setores da sociedade, entre eles, na educação. As tecnologias têm facilitado a coleta de dados e a análise de informações sobre a aprendizagem possibilitando a personalização do ensino. O uso de diferentes recursos tecnológicos, entre eles a Robótica Educacional, propicia situações de aprendizagem por meio da experimentação e da prática, podendo ser implementado nos diferentes níveis de ensino.

A Robótica Educacional é uma ferramenta que se mostra eficaz no aspecto motivacional e no pedagógico, estimulando o desenvolvimento de habilidades cognitivas, de atenção seletiva, de resolução de problema, tornando possível também o aprimoramento do raciocínio lógico, a memória visuoespacial, o processo criativo, abrangendo os conteúdos e componentes curriculares, além de estimular o desenvolvimento do pensamento científico e crítico dos estudantes.

### Referências

Bates, T., & Sangrà, A. (2011). Managing technology in higher education: Strategies for transforming teaching and learning. John Wiley & Sons.

- Campos, F. R. (2019). A robótica para uso educacional (1ª ed.). São Paulo: Senac São Paulo.
- César, D. R. (2009). Potencialidades e Limites da Robótica Pedagógica Livre no Processo de (Re)construção de Conceitos Científico-Tecnológicos a partir do Desenvolvimento de Artefatos Robóticos. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- Chella, M. T. (2002). Ambiente de robótica para aplicações educacionais com SuperLogo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Campinas, SP.
- D'Abreu, J. V. V.; Chella, M. T.; (2001). Ambiente colaborativo de aprendizagem à distância baseado no controle de dispositivos robóticos. XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE – UFES.
- Dias, T. M. C. (2019). Assistentes Virtuais Inteligentes: Fundamentos e Aplicações. Editora Novas Edições Acadêmicas.
- Gluz, J. C.; Penteado, F., Mossmann, M., Vicari, R. M. Heraclito. (2013). A dialectical tutor for logic. In: Portuguese Conference on Artificial Intelligence. Açores, Portugal. 16th Portuguese Conference on Artificial Intelligence, EPIA.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
- Kapp, K. M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education. Pfeiffer.
- Leon, L. P. (2021). Brasil tem alto consumo de inteligência artificial, mas falta pesquisa. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/pesquisa-e-inovacao/audio/2021-09/brasil-tem-alto-consumo-de-inteligencia-artificial-mas-falta-pesquisa>.
- Leon, L. P. (2021). Entenda o uso da inteligência artificial no cotidiano. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/pesquisa-e-inovacao/audio/2021-09/entenda-uso-da-inteligencia-artificial-no-cotidiano>.
- Lévy, P. (1987) A máquina universo: Criação, cognição e cultura informática. Lisboa: Instituto Piaget.
- McCarthy, J. (1963). Programs with common sense. Proceedings of the

Symposium on the Mechanization of Thought Processes. Disponível em: <https://doi.org/10.1.1.11.9028>

Mitchell, T. M. (1997). *Machine Learning*. McGraw-Hill.

Observatório de Educação do Instituto Unibanco (s.d.). *Inteligência Artificial na Educação: conheça os efeitos dessa tecnologia no ensino e na aprendizagem*. Disponível em: <https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/em-debate/inteligencia-artificial-na-educacao>

Papert, S., & Solomon, C. (1971). *Twenty things to do with a computer*. Artificial Intelligence Memo Number 248. Massachusetts Institute of Technology, Artificial Intelligence Lab. (Report No. LOGO-3). Recuperado de ED 077 240 EM 011 163.

Papert, S. (1985) *LOGO: Computadores e Educação*. São Paulo: Editora Brasiliense.

Russell, S. J.; Norvig, P. (2013). *Inteligência artificial*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Silva, A. (2009). *Robo Educ: Uma metodologia de Aprendizagem com Robótica Educacional*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN.

VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197-221.





## Capítulo 2

# INSERÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

Camila Sabino de Araujo

## 1 Introdução

**A**o analisarmos cronologicamente o processo civilizatório, podemos notar o quanto a sociedade mudou. A educação desempenha um papel essencial nesse percurso, pois além de difusora do aprendizado como um todo, vem se moldando e se adaptando juntamente com as transformações mundiais.

Com a chegada das tecnologias digitais, presenciamos a inserção da Inteligência Artificial (IA), em diversos campos, inclusive o da Educação.

Perante o exposto, como objetivo, propomos uma revisão da literatura refletindo sobre a inserção da Inteligência Artificial na educação em cursos à distância, identificando vantagens, desafios e desvantagens. Além disso, para concluir, analisaremos brevemente um caso relatado na literatura sobre a temática.

## 2 Inteligência Artificial na educação

Com tantos recursos tecnológicos à nossa disposição, temos mais recentemente uma ferramenta muito utilizada, principalmente em cursos à distância, ou atividades e exercícios online: a Inteligência Artificial (IA).

Buesa (2022) nos traz que já é possível programar robôs para que interajam com os estudantes pela plataforma escolhida para o curso ou pelo próprio site da instituição. Até parece resenha de filmes de ficção científica, mas isso já está ocorrendo.

Diante do exposto, como justificativa para a escolha do tema, temos a própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é um documento normativo para as redes de ensino e suas instituições públicas e privadas. Sendo uma referência obrigatória para elaboração dos currículos escolares e propostas pedagógicas para a educação infantil,

ensino fundamental e ensino médio no Brasil, ela foi estabelecida em 2017 e estruturada em dez Competências, que são conhecimentos e habilidades que devem ser estimulados para a resolução de questões da vida cotidiana e para o pleno desenvolvimento do exercício da cidadania e do trabalho.

Dentre as Competências, podemos refletir sobre a quinta, pois há uma preocupação em habilitar o aluno para utilizar as tecnologias de forma ética, buscar informações, solucionar problemas e construir conhecimentos. Além disso, ela adentra diversas disciplinas, como a Matemática e a Linguística.

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. (Brasil, 2018, p. 9).

Diante disso, podemos observar que no próprio currículo brasileiro, já encontramos a orientação para trabalharmos na escola a abordagem tecnológica, com objetivo geral de incentivarmos os alunos ao pensamento crítico, análise e resolução de problemas, de forma a evoluírem, exercendo e desenvolvendo seu protagonismo.

## *2.1 Inserção da Inteligência Artificial em cursos à distância*

Refletindo sobre a inserção da Inteligência Artificial (IA) na educação, podemos observar que os sistemas podem se distinguir em ferramentas voltadas para os alunos (por exemplo, ambientes virtuais como plataformas de aprendizagem), em ferramentas voltadas aos professores (por exemplo, as ferramentas utilizadas para avaliação) e em ferramentas voltadas para o sistema como um todo (por exemplo, as análises de dados das escolas, avaliando o desempenho escolar de determinada região).

Os sistemas que empregam Inteligência Artificial (IA), são distintos em relação às tecnologias de primeira geração. Parreira, Lehmann & Oliveira (2021) explicam que as tecnologias de primeira geração, são aquelas que utilizamos como instrumentos disponibilizadores de informação, como projeções de vídeos e slides, criados pelo professor ou acessados pela internet. Eles também acrescentam um subtipo das tecnologias de primeira geração, que proporcionam ao indivíduo a oportunidade de acessar e buscar informações facilmente, diferentemente dos métodos tradicionais

(apostilas e livros impressos), como por exemplo, blogs, podcasts, plataformas e sites informativos e publicitários. Os autores relatam as diferenças entre as tecnologias de primeira geração com as de IA, pois no caso, as IA são manipuladas pelo homem para suplementar capacidades, sendo classificadas pelos autores como tecnologias de segunda geração, pertencendo a outra ordem de sistemas. Elas ainda podem substituir capacidades humanas, no entanto, prestarão sua utilidade apenas quando o ser humano as incorporar em seu modo de vida, considerando-se como um sistema com habilidade de utilizar inteligência para resolver qualquer problema, e não apenas uma tarefa ou problema específico.

Moran (2002 *apud* Morais Costa, Feitosa Filho & Bottentuit Júnior, 2019, p. 57), trata o Ensino à Distância (EaD) como a atividade de ensino-aprendizagem em que professores e alunos estão separados fisicamente, no entanto, estão conectados através de ferramentas de comunicação, como a internet, computadores, entre outras tecnologias. Os autores ainda acrescentam que os aplicativos e recursos que utilizam IA continuarão desempenhando a função de apoio, auxiliando professores e alunos nas práticas pedagógicas, em um grupo ilimitado de áreas de conteúdo e tópicos, e que, com o passar dos anos, têm se mostrado mais adaptáveis às abordagens de IA, não eliminando as presentes metodologias.

Dores, *et al* (2020), trazem a inserção da IA na educação com os *Chatbots* como uma forma de auxiliar nas tarefas, notificando prazos, reunindo, separando, processando e recomendando informações mais importantes, inclusive dando sugestões ao aprendizado, com informações de diversas fontes, como bibliotecas nacionais e internacionais, em tempo real.

## 2.2 Vantagens, desafios e desvantagens

Podemos refletir que uma das grandes vantagens da utilização da IA na educação é oportunizar o ensino-aprendizagem a distância. Não existem fronteiras no ambiente virtual, podendo conectar indivíduos de diversas regiões do planeta.

Sunaga (2023) nos traz como vantagens a possibilidade de personalização, já que a IA pode aplicar o feedback instantaneamente ao aluno. Além disso, fornece a automatização de funções administrativas, como, por exemplo, as avaliações, proporcionando tempo e praticidade aos professores. Ademais, ela oportuniza o acesso a estudantes, como, por

exemplo, residentes de regiões remotas ou estudantes com necessidades especiais. Como desvantagens, temos o fator do custo, pois a inserção de IA é um empreendimento oneroso. Existe também o fator de risco de privacidade, caso haja falhas, como, por exemplo, o armazenamento e compartilhamento de dados. E ainda o fator de falta de interação humana, que pode ser uma desvantagem, caso ocorra o uso excessivo.

No entanto, existem diversos desafios, pois ainda estamos engatinhando no tema sobre Inteligência Artificial. Em decorrência disso, segundo a UNESCO (2019), ocorreu em Pequim, na República Popular da China, entre os dias 16 a 18 de maio 2019, uma Conferência Internacional sobre Inteligência Artificial e Educação, com o tema “Planejando a educação na era da IA: liderar o avanço”. O evento reuniu diversos governantes e representantes das Nações Unidas, de instituições acadêmicas, da sociedade civil e do setor privado para debaterem sobre a temática. O resultado foi um documento publicado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, UNESCO, denominado “Consenso de Beijing”, nele encontramos dez recomendações que devem ser implementadas pelos governos e por aqueles interessados no tema da IA na educação.

Figura 1 - Oportunidades e desafios relacionados à IA na educação



Fonte: Instituto Unibanco (s.d.)

### *2.3 Relato de aplicação prática bem sucedida da IA em uma instituição de ensino*

Diante de tantos casos na literatura, analisaremos o caso de alunos que realizam atividades e exercícios online, em uma escola de Ensino Médio. Trata-se do relato feito por Idoeta (2017, s.d.), do Centro Educacional Sesi 415, localizado em Artur Alvim, Zona leste de São Paulo, SP. Esta instituição conta com 996 alunos no período da reportagem e os estudantes utilizam a plataforma virtual para realizar as atividades indicadas pelos professores.

Dessa maneira, os alunos podiam acompanhar o próprio desempenho em cada matéria e classificar os conteúdos pelo seu grau de dificuldade, utilizando classificações que vão de “tô de boa” a “não estou entendendo nada”. A interface mostra também o que o estudante já completou, o que acertou, se faltam vídeos para assistir ou exercícios online para completar. Inclusive, em um dos questionários, há a *hashtag* “#cainaprova”, o que reforça o interesse do aluno em incluir esse item no planejamento virtual da interface do programa. Conforme o aluno vai completando suas atividades, o sistema identifica, via algoritmos, o quanto ele entendeu de cada matéria e indica quais aulas ele deve assistir para sanar suas dúvidas. Portanto, é uma ótima ferramenta para os estudantes otimizarem seus estudos.

Já para os professores, há a possibilidade de medir o aprendizado de cada aluno e de cada turma, podendo introduzir aulas complementares e realizar a correção automática dos exercícios. Além disso, os professores, assim como a equipe, incluindo os coordenadores, possuem acesso a gráficos que indicam o nível de entendimento da turma, com a porcentagem dos que completaram os exercícios corretamente e quais foram as principais falhas.

Assim sendo, é uma forma bem-sucedida, pois dinamiza o trabalho tanto dos alunos quanto dos professores e gestores, pois a tecnologia foi utilizada como uma ferramenta para fornecer mais subsídios aos professores e mais protagonismo aos alunos.

## **3 Considerações finais**

Através da revisão da literatura, pudemos refletir sobre a inserção da Inteligência Artificial no campo educacional, sobretudo como a evolução

tecnológica vem dinamizando a educação e o quanto elas modificaram e continuam transformando constantemente as formas de ensinar e, conseqüentemente toda a sociedade, alterando o modo de produção, modificando a cultura e influenciando a maneira como compreendemos e enxergamos o mundo. Durante essa análise, identificamos vantagens, desvantagens, desafios e recomendações relacionadas à temática. Além disso, observamos um relato de caso que demonstra como as ferramentas de IA vêm promovendo uma aprendizagem significativa, como é o caso do Centro Educacional Sesi 415, em Artur Alvim, Zona leste de São Paulo, SP, sendo um exemplo bem-sucedido a ser repetido.

### Referências

- Brasil, Ministério da Educação. (2018). Base Nacional Comum Curricular. p. 1- 600. Brasília, Brasil. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>
- Buesa, N. Y. (2022). A Inteligência Artificial na Gestão dos Cursos a Distância. [e-book] Flórida: Must University
- Dores, A. R., Oliveira, G. F., Espiti, L. B., Franco, R. (2020). Aplicação da IA na educação proposta de um projeto ou utilização de chatbot como sistema de tutorial aplicado em um AVA. Revista InovaEduc, ISSN 2316-6991, Campinas, SP, n.7, p.1-16. Disponível em:<<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/inovaeduc/article/view/15211>>
- Idoeta, P. A. Como a Inteligência Artificial já está mudando salas de aula no Brasil e no mundo. BBC Brasil, São Paulo, 25 de agosto de 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-40969450> >
- Instituto Unibanco (s.d.). Inteligência Artificial na Educação: conheça os efeitos dessa tecnologia no ensino e na aprendizagem. [Web page]. Disponível em: <<https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/em-debate/inteligencia-artificial-na-educacao> >
- Morais Costa, M. J., Campelo Feitosa Filho, J., & Bottentuit Júnior, J. B.(2019). Inteligência artificial, blended learning e educação a distância: contribuições da IA na aprendizagem on-line a distância. Revista TICs & EaD em Foco, ISSN 2447-5726. São Luís, MA, v. 5, n. 1,

p.54-68. Disponível em:<<https://www.uemanet.uema.br/revista/index.php/ticseadfoco/article/view/428>>

Parreira, A., Lehmann, L., & Oliveira, M.. (2021). O desafio das tecnologias de inteligência artificial na Educação: percepção e avaliação dos professores. *Revista Ensaio: Avaliação E Políticas Públicas Em Educação*, Rio de Janeiro, RJ, v. 29, n. 113, p. 975-999. <<https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002803115>> Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ensaio/a/nM9Rk8swvtDvwWNrKCZtjGn/?lang=pt#>>

Sunaga, A. (2023). Inteligência artificial na educação: vantagens e desvantagens [Web page]. Disponível em: <<https://alexsandrosunaga.com.br/2023/01/12/inteligencia-artificial-na-educacao-vantagens-e-desvantagens/>>

Unesco, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, (2019). Consenso de Beijing sobre a inteligência artificial e a educação. In: Conferência Internacional sobre Inteligência Artificial e Educação “Planejando a educação na era da IA: liderar o avanço”, 16-18 de maio de 2019, Beijing, República Popular da China. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/search/88f18891-29b1-46ca-aa2c-7cf1b330a177>>.





## Capítulo 3

# O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM CURSOS À DISTÂNCIA

Juliana Caroline Arcanjo Batista da Silva  
Kalliana Catarina Arcanjo Batista da Silva  
Moisés de Farias Silva Júnior

## 1 Introdução

Com as mudanças tecnológicas advindas em meados do século XX e se expandindo no século XXI, a educação à distância e *online* tiveram que se adaptar aos novos cenários virtuais de aprendizagem. Assim, professores e alunos tiveram que encarar novos papéis e desafios diante de um novo contexto educacional. Por isso, outras propostas e objetivos precisavam ser desenvolvidos neste processo. Assim:

O processo de globalização e a revolução científico-tecnológica impactam de modo ímpar as bases estruturais das relações sociais e da categoria de trabalho no mundo contemporâneo, determinando novas configurações à educação, às políticas públicas, à escola e ao trabalho docente. (Tardeli e Paula, 2011, p. 11).

Deste modo, o objetivo desse trabalho é perceber como ferramentas tecnológicas e digitais tem revolucionado as bases estruturais da educação e da sociedade, fomentando a potencialização da Inteligência Artificial nos ambientes virtuais de aprendizagem, e sobretudo em cursos à distância.

A metodologia utilizada se baseará majoritariamente em revisão bibliográfica, complementada por um breve estudo de caso, seguido pela análise das discussões.

No primeiro capítulo, abordaremos como a Inteligência Artificial pode ser utilizada simultaneamente como recurso pedagógico e tecnológico. No segundo capítulo, avaliaremos a potencialização do uso da Inteligência Artificial na experiência educacional. No terceiro capítulo, observaremos as vantagens que a Inteligência Artificial oferece aos cursos na modalidade à distância. No quarto capítulo, apresentaremos o caso de uma instituição de ensino que optou por aplicar princípios de Inteligência Artificial,

alcançando resultados positivos. Ao final, faremos ponderações baseadas na análise das discussões.

## **2 Inteligência Artificial enquanto recurso pedagógico e tecnológico**

Segundo Rossi (2016), há diversos exemplos de aplicações pedagógicas e tecnológicas ligadas à Inteligência Artificial (IA) estabelecendo uma interface entre plataformas, conteúdos e usuários.

Assim, ao longo dos anos, a IA vem desempenhando diversas funções em cursos EaD, desde a concepção do material didático até a avaliação dos alunos. Uma das primeiras aplicações desse tipo foi a criação de recursos como o Chatbots no intuito de responder às perguntas cotidianas de alunos durante os seus ciclos de estudos. Com a utilização de técnicas de processamento de linguagem natural, os Chatbots podem conduzir conversas com os alunos para solucionar dúvidas e auxiliá-los em suas atividades.

Além disso, a IA passou, cada vez mais, a ser utilizada para personalizar o conteúdo dos cursos para cada aluno. Com base em dados obtidos por meio de questionários e atividades realizadas, a IA abriu possibilidades para identificar as áreas em que o aluno possui mais dificuldades, oferecendo conteúdos específicos para superar esses desafios. Isso aumentou significativamente a eficácia do ensino e a possibilidade dos alunos aprenderem em seu próprio ritmo.

Outra aplicação interessante da IA em cursos à distância é a análise das interações dos alunos com o material didático. Por meio do rastreamento do comportamento do aluno durante o curso, a IA pode identificar os momentos em que o aluno está mais envolvido e aqueles em que está menos engajado. Isso possibilita a criação de conteúdo mais interessante e adaptado às necessidades dos alunos.

A IA também pode ser utilizada para gerar avaliações mais precisas e objetivas. Com a utilização de algoritmos de aprendizado de máquina, a IA pode avaliar respostas abertas de forma mais eficiente, identificando palavras-chave e padrões de resposta. Além disso, a IA pode gerar comentários sobre o desempenho do aluno, indicando pontos de melhoria e oferecendo sugestões para o seu desenvolvimento.

### **3 Potencialização do uso da Inteligência Artificial na experiência educacional**

Russel (1995), afirma que a IA imerge em inúmeros campos científicos, tais como a Neurociências, a Teoria do Controle, a Cibernética, a Engenharia da Computação e a Filosofia. A Educação também acompanhou esta evolução tecnológica social, por isso que Cardin e Fêo (2008), dialogam afirmando que as tecnologias como robótica e IA estão progredindo em variados setores, proporcionando recursos como: reconhecimento facial, de voz e imagens que favorecem notoriamente as perspectivas sociais e as experiências educacionais. Assim, observaremos que há diversas possibilidades de aplicações pedagógicas e tecnológicas ligadas a IA como uma interface entre plataformas, conteúdos e usuários.

O avanço do ensino a distância (EaD) deu-se sobretudo, pela grande expansão tecnológica pelo mundo. Segundo Moran (2002), em seus estudos, a EaD é a metodologia de ensino e aprendizagem, em que discentes e docentes estão separados geograficamente, porém interligados através de ferramentas de comunicação, tais como Internet, computadores, entre outras tecnologias digitais.

Com esta evolução na educação, e a influência de metodologias ativas voltadas ao protagonismo do aluno e a transformação do professor em tutor da aprendizagem, Araújo (2011), expõe que:

A introdução de novas ferramentas e tecnologias digitais, que promovam a interação e novas formas de relações sociais, em consonância com novas configurações de produção de conhecimento pela humanidade, permite vislumbrar novas formas de organização dos tempos, dos espaços e das relações nas instituições de ensino e pesquisa. (Araújo, 2011, p. 41).

Assim, dentro desta nova conjuntura educacional, em que ferramentas digitais e tecnológicas promovem a interação social, a utilização da IA vem se expandindo para promoção de experiências nos cursos EaD, tornando-os mais eficientes e personalizados.

Mas qual seria a definição de IA? Rich (1994) assegura que a IA é o estudo de como realizar com computadores empreitadas as quais, até o momento, o ser humano realiza melhor. Segundo Kurzweil (2012), IA é a operação e a construção de máquinas que realizam tarefas executadas que demandam inteligência e habilidades, sendo capazes de absorver,

compreender, adaptar-se às mudanças e, por fim, tomar decisões sem a interferência humana.

Russel (1995) relata que, desde meados do século XX, mais especificamente a partir da década de 1940, cientistas iniciaram trabalhos com Inteligência Artificial (IA), baseando-se em conhecimentos de filosofia juntamente com estudos neurais do cérebro, proporcionando assim, uma rede de neurônios artificiais conectados a computadores, os quais eram acionados por conectivos lógicos como “and”, “or”, “not”, entre outros.

Contudo, Alan Turing se destacou por criar uma máquina capaz de se passar por um ser humano a ponto de a imitação ser tão perfeita que um juiz não saberia se estaria interrogando um ser humano ou uma máquina. De acordo com Teixeira (1983), Turing ficou reconhecido como um dos pais da computação.

Portanto, serão apontados alguns recursos fundamentados em IA no Ensino à Distância.

#### **4 Inteligência Artificial nos cursos à distância**

Com o imenso avanço dos Cursos Online e a Distância pelo cenário mundial, a demanda por contratação de tutores também cresceu. Porém, não foi suficientemente capaz de apoiar a aprendizagem e fornecer *feedbacks* rápidos na mesma proporção do crescimento dos cursos. Como resultado, a deficiência de informações dificultava aos alunos a permanência nos cursos ou a realização das atividades propostas.

Goel e Polepeddi (2016), destacam que a falta de interatividade e a lentidão de *feedbacks* são alguns dos principais fatores para a não permanência em cursos à distância.

Uma das primeiras aplicações da IA em EaD é a criação de Chatbots para responder às perguntas dos alunos com a utilização de técnicas de processamento de linguagem natural simulando um diálogo entre humanos. Os Chatbots podem conduzir conversas com os alunos para solucionar dúvidas e auxiliá-los em suas atividades consultando uma base de dados do programa.

Srdanovic (2017) argumenta que os Chatbots na EaD devem ser capazes de automatizar as classificações e respostas, consentir uma aprendizagem em intervalos e agregar a funcionalidade de avaliação dos cursos por parte dos discentes. Uma das principais vantagens do uso do

Chatbots, é a possibilidade de ser aplicados em diversas plataformas, permitindo aplicações técnicas e a facilidade de personalização, além de reduzir os custos e tempos de resposta.

Outro recurso importante na aplicação de IA nos cursos à distância são os chamados Tutores Inteligentes. A característica basilar desses aplicativos é sua competência de interagir com indivíduos, compreendendo as ações do educando e, a partir disso, atualizando seu banco de dados. São softwares comerciais e instrucionais baseados em computador. De acordo com Semensato e colaboradores (2015), afirmam que:

Os Sistemas Tutores inteligentes, por exemplo, tornam-se muito populares. A característica principal desses aplicativos é sua capacidade de interagir com pessoas, percebendo as ações do aluno e a partir disso, atualizando sua base de conhecimentos. Esse sistema possui o Módulo do aluno, o Módulo Tutorial, o Módulo de domínio e a Interface, a qual é responsável pela interação tutor/aluno. (Semensato, Francelino e tal, 2015, p. 35).

Os autores também discutem que o trabalho com Tutores Inteligentes está interligado à aprendizagem inteligente, baseada principalmente nas experiências em situações reais. Por outro lado, esses softwares comerciais exigem um alto custo de investimentos das instituições de ensino, pois, segundo Casa, Ribeiro e Silva (2010), a complexidade para a construção desses processos pedagógicos com todos os agentes envolvidos é significativa. Do mesmo modo, há resistência de alguns estudantes na adaptação em gerir sua própria aprendizagem.

Pode-se citar mais uma vantagem da utilização da IA na EaD: as possibilidades de gerar avaliações mais precisas e personalizadas de acordo com perfil de cada aluno. Segundo Harari (2019), os algoritmos de IA podem coletar e analisar informações sobre os usuários, rastreando, por exemplo, suas oscilações oculares ao navegarem na Internet, assimilando as imagens, conteúdos, textos e vídeos a partir da análise da trajetória de seus olhos (câmeras). Para Harari (2019), as máquinas serão capazes de “hackear” os seres humanos.

## **5 Aplicação do Chatterbot em um Portal de Educação à Distância**

Com a demanda por cursos à distância aumentando a cada dia, a Escola de Educação à Distância do Amazonas (CETAM - Centro de

Educação Tecnológica do Amazonas), resolveu implementar Chatterbot CyberPoty para estimular a interatividade, o engajamento e a propagação dos cursos para jovens do interior do estado do Amazonas.

O Chatterbot CyberPoty é um programa baseado em IA em que se projeta um avatar capaz de tirar dúvidas e responder perguntas utilizadas em uma base de dados. De acordo com Eves e Barros (2005), é uma linguagem de código aberto baseada em XML, na qual são registradas as perguntas e respostas que formam a base de conhecimento do Chatterbot. O avatar é construído em 3D e a base de informações da CyberPoty foi implementada na linguagem AIML, contendo atualmente cerca de 2100 perguntas pertinentes aos cursos técnicos à distância do CETAM.

O objetivo da equipe técnico-pedagógica foi tornar prazerosa o acesso ao portal da educação e a participação efetiva no curso. Os usuários visualizam o avatar em 3D, com o qual interagem através de voz e movimentos. Para que o usuário possa disponibilizar esse recurso, é imprescindível que empregue o sistema operacional Windows, o navegador web Internet Explorer e o Player Haptek.

As vantagens apresentadas pela Intuição de Ensino à Distância CETAM foram as seguintes:

- Interesse substancial dos usuários em conversar com o Robô;
- Maior número de acessos ao Portal;
- Diminuição da carga de trabalho da equipe envolvida.

## 6 Considerações finais

Diante do exposto sobre o uso da Inteligência Artificial no Ensino à Distância, percebemos que a IA já está integrada à nossa realidade. Essas novas tecnologias promovem e facilitam o processo de ensino e aprendizagem. Podemos observar os diversos recursos que a Inteligência Artificial permite aplicar nos cursos EaD, tais como: Chatbots, Tutores Inteligentes e Chatterbot. Todos esses recursos possibilitam uma maior interação entre plataformas, conteúdos e usuários, além de promoverem um maior engajamento e interação entre os agentes do processo de ensino-aprendizagem. Percebemos que na maior parte do trabalho, as máquinas conseguiram simular e imitar o comportamento humano, inclusive inserindo até a linguagem natural em diálogos entre alunos. Entretanto, percebe-se que grandes são os desafios de implementação dessas novas

tecnologias, pois o custo ainda é elevado e envolve ainda questões éticas, como, por exemplo, a teoria de que a máquina muito em breve hackeará o homem, substituindo-o.

## Referências

Araújo, U. F. (2011). A quarta revolução educacional: a mudança de tempos, espaços e relações na escola a partir do uso de tecnologias e da inclusão social. ETD - Educação Temática Digital, 12(n.esp.), 31-48. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1202>

Cardin, Giovanni Ferrari; Fêo, Eliana Alves. (2008). EaD e inteligência artificial: a utilização de agentes inteligentes. [São Bernardo do Campo, SP]: FATEC, p.1. Disponível em: <http://bt.fatecsp.br/system/articles/790/original/72-giovanni.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2019. Recuperado em 16 de abril, 2023, de <http://bt.fatecsp.br/system/articles/790/original/72-giovanni.pdf>

Casa, M. E.; Ribeiro, A.M.; Silva, J. L. (2010). Ambientes de aprendizagem inteligentes. In: Valentini, C. B.; Sacramento, E. M., Aprendizagem em ambientes virtuais: compartilhando ideias e construindo cenários. Caxias: EDUCS. Recuperado em 16 de abril, 2023, de <https://www.ucs.br/educs/livro/aprendizagem-em-ambientes-virtuais-compartilhando-ideias-e-construindo-cenarios/>

Eves, A. M. M., & Barros, F. A. (2005). iAIML: Um Mecanismo para Tratamento de Intenção em Chatterbots. In V ENIA - Encontro Nacional de Inteligência Artificial/SBC, 2005, São Leopoldo/RS. Anais do XXV Congresso da SBC/ENIA, 1, 1032-1042.

Goel, A. K.; Polepeddi, L. (2016). Jill Watson: a Virtual Teaching Assistant for Online Education. Atlanta, Georgia, USA: Design & Intelligence Laboratory, School of Interactive Computing, Georgia Institute of Technology. Recuperado em 16 de abril, 2023, de [/smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/59104/goelpolepeddi-harvardvolume-v7.1.pdf](https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/59104/goelpolepeddi-harvardvolume-v7.1.pdf)

Harari, Y. N. (2019). 21 lições para o século 21. Companhia das Letras.

Kurzweil, R. (2012). How to Create a Mind: The Secret of Human Thought Revealed. Viking. Recuperado em 16 de abril, 2023, de <https://www.goodreads.com/book/show/13589153-how-to-create-a-mind>

- Semensato, M.R., de Aguiar Francelino, L., Santos Malta, L. (2015): O Uso Da Inteligência Artificial Na Educação À Distância: Revista Cesuca Virtual: Conhecimento sem Fronteiras. Recuperado em 16 de abril, 2023, de <http://ojs.cesuca.edu.br/index.php/cesucavirtual>
- Rich, E., Knight, K. (1994). Inteligência Artificial. Makron Books. Recuperado em 16 de abril, 2023, de [https://bibcentral.ufpa.br/arquivos/35000/36800/19\\_36858.htm](https://bibcentral.ufpa.br/arquivos/35000/36800/19_36858.htm)
- Rossi, L. H. L. Infraestrutura inteligente para o aumento da reusabilidade de objetos de aprendizagem. (2016). Tese (Doutorado em Ciência da Computação). Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Recuperado em 16 de abril, 2023, de <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/144088>
- Russel, S.; Norvig, P. (1995). Artificial Intelligence: A Modern Approach. New Jersey: Simon & Schuster Company.
- Srdanovic, B. (2017). Chatbots in Education: Applications of Chatbot Technologies. Recuperado em 16 de abril, 2023, de <https://elearningindustry.com/chatbots-in-education-applications-chatbot-technologies>
- Tardeli, D. D., Paula, F.V. de. (2011). O cotidiano da escola: as novas demandas educacionais. Pedagogia. Cengage Learning. Recuperado em 16 de abril, 2023, de [https://issuu.com/cengagebrasil/docs/9788522111947\\_o-cotidiano-da-escola](https://issuu.com/cengagebrasil/docs/9788522111947_o-cotidiano-da-escola)
- Teixeira, F.; Quilici Gonzales, M. E. (1983). Inteligência Artificial e teoria de resolução de problemas. Trans/Form/Ação, São Paulo, v. 6, p. 45-52. Recuperado em 16 de abril, 2023, de <https://www.scielo.br/j/trans/a/xD6qrKMbCkjNm33Nkppm9z/?lang=pt&format=pdf>.



## Capítulo 4

# MÍDIA E SEU IMPACTO NA EDUCAÇÃO

Anna Mara Veiga Foltran

## Introdução

O tema trabalhado engloba vários outros temas relacionados e correlatamente restritos e específicos, entretanto restringe-se a algumas características da profunda transformação dos modelos de aprendizado na era das redes, também conhecida como sociedade da informação. Sendo as plataformas educacionais o tema definido, é significativo evidenciar que há uma ampla gama de distintos temas também importantes e análogos à sociedade da informação, que não serão abordados. Alguns são extremamente relevantes, que influenciam, enquanto parâmetros analíticos indispensáveis, na legitimação do tema específico optado para abordar. Pretende-se, dessa forma, atentar para um discernimento crítico com outros tópicos existentes. A era das plataformas educacionais, considerada como uma disseminação incrível das linguagens, tornou inequívoco que razão instrumental e razão crítico-reflexiva não são alternativas divergentes, mas racionalidades conjugáveis e complementares.

Somos instigados, na atualidade, pela evolução nos mais diferentes campos do conhecimento, impulsionadas por fatores tecnológicos, o capitalismo, os conhecimentos científicos e a globalização. É perceptível que estes fatores levaram a sociedade a avanços significativos e consequentes mudanças profundas no mundo atual.

É evidente que, com as alterações ocorridas em diversos setores, incluindo a educação, se faz necessário repensar os métodos de ensino e engajar os educadores em práticas pedagógicas inovadoras que promovam o entusiasmo dos alunos e contribuam para a transformação de suas realidades pessoais e profissional.

As Plataformas Educativas, igualmente denominadas como sistema de gestão de aprendizagem, são ferramentas que contribuem para o progresso das práticas educativas abertas e cabem como adjunto e apoio aos processos tradicionais de educação, bem como cooperam para os entornos da aprendizagem híbrida, que figuram o chamado espaço de comunicação

entre professores e estudante.

O tema apresentado teve como metodologia uma revisão bibliográfica e uma ampla pesquisa sobre mídias, sendo que, é nessa última que ocorrem as maiores expressões sobre o assunto.

## **2 Tecnologias educativas na educação**

Progressivamente a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) está produzindo mudanças profundas na educação. Por essa razão, as instituições educativas têm reconhecido a necessidade de desenvolver ambientes de educação e conhecimento centrados nos Espaços Virtuais de Aprendizagem (EVA), os quais englobam modalidades como E-learning, B-learning e M-learning.

O E-learning é uma metodologia centrada no ensino à distância, onde se visualiza uma comunicação entre os elementos do processo de ensino-aprendizagem (aluno e professor) através de um ensino multimídia, como redes virtuais e plataformas. Isso proporciona maior independência ao educando em relação ao ritmo e tempo de aprendizado. Há pouco tempo, a mobilização da tecnologia na educação, trouxe uma autonomia e responsabilidade superiores por parte do aluno, ajustando-se mais às suas necessidades e interesses. O usuário busca, utiliza e atualiza diferentes conteúdos de forma mais dinâmica e personalizada.

Gonçalves (2015) discute a capacidade do E-learning em promover a interação entre alunos e professores, destacando sua estreita ligação com a internet e a World Wide Web (WWW). Ele ressalta o potencial decorrente dessa conexão, que possibilita o acesso à informação de forma independente de limitações temporais e físicas. Isso é facilitado pela rápida publicação, distribuição e atualização de conteúdos, bem como pela diversidade de instrumentos e serviços de comunicação e colaboração disponíveis para todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, destaca a capacidade do E-learning em desenvolver “hipermídia colaborativa” para apoiar a aprendizagem.

O B-learning está relacionado a um método semipresencial, utilizando recursos como a Internet colaborativa. Essa metodologia de aprendizagem mista engloba técnicas e formas de ensino presencial e à distância. Observa-se, no B-learning, alunos autônomos, motivados e disciplinados. Considerando que a aprendizagem é um processo dinâmico, Duhaney (2004) propõe que o método misto pode promover

essa dinamicidade desejada ao estudante, ao permitir a integração de duas modalidades: presencial e à distância, por meio de recursos eletrônicos. Dessa forma, o estudante acaba por ter acesso a diferentes formas de aprendizado.

O M-learning é a convergência entre os dispositivos móveis e o E-learning. Sendo assim, celulares, tablets, Ipads e outras tecnologias portáteis estão relacionadas e à disposição para qualquer usuário, tanto para jogos ou cinemas. A metodologia do M-learning advoga por um modelo interacionista de aprendizagem que muitos teóricos consideram como o mais eficaz para promover uma aprendizagem integral. Neste contexto, a aquisição de conhecimento ocorre de forma não precisa, em qualquer momento e lugar, em uma sociedade altamente interconectada. Este processo é caracterizado por sua natureza não linear, conforme descrito por Schlemmer (2002).

Atualmente, a maioria das universidades e escolas em diversos países conta com sistemas de internet que permitem a administração de materiais educativos, realização de exames, publicações, envios de avisos e tarefas, além de comunicações entre professores e alunos, graças ao crescimento das tecnologias.

Na aprendizagem híbrida, é possível comunicar-se de diversas formas, tanto diretas - como VoIP, Webcam e Chat - quanto indiretas, por meio de Blogs, Wikis e E-mails. O docente deve estar altamente capacitado para desempenhar as fases de análise, desenvolvendo as atividades do curso e explorando a maior quantidade de ferramentas disponíveis para promover uma aprendizagem e comunicação eficazes. Ao aproveitar as oportunidades oferecidas por essas plataformas, é possível alcançar um melhor engajamento e interação no processo educacional.

As plataformas adaptativas, são softwares inteligentes que utilizam análise de elevados volumes e variedade de informações, com capacidade de utilizar também a gamificação para sugerir atividades distintas para os alunos, respeitando diferentes etapas de aprendizagem e fases de educação na busca por auto suficiência e individualização do processo intelectual. Isso faz parte de uma transição digital, entendido como a otimização de uma atividade por conta da utilização de mecanismos tecnológicos. A tecnologia não é vista apenas como um meio pontual para utilizar no dia a dia, mas sim como uma mudança estrutural nas organizações. O professor pode implementar e analisar a utilização de diferentes plataformas que auxiliem os alunos em seus questionamentos, pois muitas delas empregam

algoritmos que avaliam o levantamento da performance imediatamente e indicam temáticas como leituras, vídeos, exercícios e games, com configuração própria e personalizada para atender às necessidades específicas de cada aluno.

Dado a atual conjuntura mundial, torna-se essencial pensar em formas de conservar o ensino remoto ou híbrido, com o objetivo de sustentar o restabelecimento da aprendizagem.

Estudos e referências sobre o tema, apontam que a inovação e a colaboração são práticas para o sucesso da educação. No entanto, reconhece-se que nada substitui o contato e as interações presenciais entre alunos e professores. Quando utilizada como impulsionadora do processo, as finalidades e propósitos certos na tecnologia são pontos primordiais em uma plataforma adaptativa, que precisam ser seguidas de novas perspectivas de ensinamento, que objetivam corroborar com o processo e evolução de capacidades elencadas na proposta do professor. Se vier seguida por novas abordagens eficazes de ensino, o emprego da tecnologia pode apresentar certa expressão para o ensino. É importante considerar a relevância de cultivar as aptidões no desenvolvimento da autonomia e das competências digitais tanto para professores quanto para alunos.

Neste contexto, que as junções de mídias podem agir e colaborar com o transcurso de recuperação da aprendizagem, desde que leve em consideração alguns fatores, não basta um simples acesso aos estudantes, é necessário analisar e conceituar o seu conteúdo, bem como questionar a compatibilidade do currículo com as recomendações pedagógicas do docente em curso, atento para que seja significativo para os alunos e não seja utilizada apenas como verificações de múltiplas escolhas. As multimídias e hipermídias não ajudam apenas o processo inicial de um argumento, mas também promovem a aprendizagem em desenvolvimento, onde se faz primordial a formação profissional e gestão adequada, e ainda a certeza de que os alunos tenham acesso a essas ferramentas.

Moraes (1997), descreve essa alteração de paradigma e a forma de conhecimento que a permeia:

De uma base sólida do conhecimento estruturada em blocos rígidos, constituída de leis fundamentais, passamos para a metáfora do conhecimento em rede, significando uma teia onde tudo está interligado. Nessa teia interconexa que representa os fenômenos observados descritos por conceitos, modelos e teorias, não há nada que seja primordial, fundamental, primário ou secundário, pois já não existe mais nenhum alicerce, fixo e imutável. Isso significa que

não existe uma ciência, ou uma disciplina, que esteja acima e outra abaixo, que não há conceitos em hierarquia ou algo que seja mais fundamental do que qualquer outra coisa. (Moraes, 1997, p. 183)

### *2.1 Sistema de Gestão de Conteúdo*

O CMS (Content Management System), resumidamente, é um sistema online que possibilita posicionar um site no ar de modo prático e rápido, viabilizando a realização da tarefa com pouco conhecimento técnico. A principal diferença em relação à hipermídia é sua linearidade, enquanto a hipermídia se destaca pela interatividade. Por meio da junção de mídias, várias informações podem ser conectadas, navegando nas informações do modo que achar mais fácil.

Isso proporciona a oportunidade de coordenar conteúdos dinâmicos de maneira simples, ou seja, sustentar um arquivo, e depois voltar ao conteúdo original, onde pode escolher seus vídeos, músicas, filmes e outros recursos. O uso de plataformas virtuais ou outros sites que requerem atualizações frequentes é essencial. Refere-se a uma mescla de aplicações usadas para ajudar a vida dos desenvolvedores de sites, de websites e portais na internet, embora o nome aparente mencionar a uma ferramenta apenas, esses Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo, são plataformas utilizadas para criação e edição de conteúdos na rede mundial de computadores, sem a premência de conhecimentos de programação, que possibilita que um usuário seja qual for, com noção básica ou mediana de computação, venha a criar websites completos com facilidade e manter-se com um tema interativo. No passado, antes dos CMS, apenas indivíduos com noção desenvolvida em programação web eram capazes de inserir e sustentar conteúdo na web.

### *2.2 Sistema de Gestão Aprendizagem*

O LMS (Learning Management System), conhecido em português como Sistema de Gestão de Aprendizagem (SGA), representa uma ferramenta que trouxe inovações e avanço ao ensino à distância. É uma ferramenta arquitetada com base em uma estrutura pedagógica que usa o recurso do ensino à distância para transformar o meio de aprendizagem mais atrativo, praticável e dinâmico.

O SGA, essencialmente, é um sistema que possibilita elaborar,

customizar, sistematizar e gerir cursos e treinamentos online, utilizados por vários setores, inclusive as escolas. Esse processo é gerado em um mesmo sistema, unificando essas tarefas e dessa forma facilitando o monitoramento das atividades pelos responsáveis, o que torna o trabalho mais atrativo tanto para professores quanto para alunos.

### 2.2.1 Tendência dos Processos Educacionais

Sabe-se que a educação passou por várias transformações nos últimos anos. Anteriormente, existia apenas a aula presencial, caracterizada pela rigidez e custos elevados. Com o advento do Ensino à Distância (EaD), tanto estudantes quanto educadores passaram a desfrutar de maior flexibilidade. Com o LMS (Learning Management System - Sistema de Gestão de Aprendizagem), o acesso ao ensino tornou-se mais fácil e dinâmico. Contudo, surgiram os programas educacionais inovadores, com metodologias que visam modernizar ainda mais o processo de ensino.

As hipermídias representam uma evolução recente nos métodos de aprendizagem, apresentando características que se ajustam às necessidades dos tempos modernos. O comportamento do público atual difere do de anos anteriores; não basta mais apenas absorver informações e conhecimento de forma passiva. Os usuários querem também interagir ativamente, inclusive durante o processo de estudo.

Dessa forma, as multimídias se sobressaem em relação ao LMS ao possibilitar a interação, coparticipação e maior dinamismo por parte do aluno, reunindo a lógica dos games com finalidades que vão além do divertimento, como a aprendizagem. Sua estrutura auxilia na fixação das informações ao vinculá-las por meio da experiência lúdica de jogar e ao utilizar componentes interativos, fortalecendo assim a memorização dos conteúdos.

Considerando o cenário evolutivo da sociedade, Roncarelli (2012) destaca:

Redesenhar as formas de ensinar-aprender nos dias atuais, principalmente no que diz respeito às características peculiares das mídias tradicionais, consideradas, até então, mais passivas. As mídias atuais, interativas, participativas, potencializam e implicam na transformação dos processos de conhecimento. A este modo de ser estar em tempo-espaço virtual em que todos são partícipes, mesmo que em diferentes graus, constrói-se a cultura da convergência.

(Roncarelli, 2012, p.38).

Atualmente, os indivíduos são bombardeados por informações e estímulos, o que torna essencial que os sistemas de aprendizado capturem a atenção dos usuários para atingir seu propósito. A gamificação favorece o envolvimento dos usuários na dinâmica, fazendo uso de recursos como pontuação, ranking e storytelling, com o objetivo de tornar a experiência mais imersiva e, assim, restringir o risco de dispersão.

### *2.3 Sistema de Gerenciamento de Conteúdo de Aprendizado*

Um Learning Content Management System, conhecido como LCMS (Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo de Aprendizagem), é uma plataforma multiuso que possibilita aos administradores criar, hospedar, programar, gerenciar e acompanhar tarefas de aprendizagem online para os alunos. Disponibilizam materiais de treinamento online gratuitos e pagos para ajudar a reforçar conceitos-chave, desenvolver habilidades e proporcionar uma experiência de aprendizado conveniente.

Estes sistemas também oferecem ferramentas de engajamento para os alunos, com a finalidade de ajudá-los a alcançar os melhores resultados na aprendizagem, bem como, ajudar a aumentar o suporte aos professores na otimização de tarefas e na implementação eficiente de programas de ensino, por meio de gestão de cursos e ferramentas analíticas. Ao aproveitar os sistemas de gerenciamento de conteúdo de aprendizagem, é possível potencializar as capacidades de ensino, resultando em melhores desempenhos no processo de aquisição do conhecimento.

## **3 Considerações finais**

Pode-se concluir que uma Plataforma Educativa representa uma ampla gama de aplicativos tecnológicos instalados em um servidor, com o objetivo de apoiar educadores e estudantes na criação, administração, gestão e distribuição de cursos, trabalhos e outras atividades por meio da internet. Após uma breve reflexão e analogia com as atividades dos professores atuais, torna-se evidente que as Plataformas Educativas estão presentes em nosso cotidiano, sendo utilizadas tanto direta ou indiretamente no contexto educacional. Atualmente, fazemos uso dessas plataformas para diversos fins, como facilitar o contato entre professores e responsáveis pelos alunos; realizar reuniões de coordenação pedagógica

ou ainda reuniões para conselho de classe; auxiliar os professores no que concerne ao lançamento de notas e faltas dos alunos; oferecer cursos de auto aperfeiçoamento para os professores; e proporcionar ferramentas diretas para os alunos, como o Moodle, WordPress, ATutor, entre outras. Essas plataformas desempenham um papel fundamental na modernização e aprimoramento do processo educacional, facilitando a comunicação, organização e o acesso ao conteúdo de aprendizagem.

Destaca-se que as multimídias, representam uma rede de documentos com conteúdos gerados por especialistas e uma comunicação unidirecional com locais de informações estáticas. No entanto, é importante ressaltar que a internet é um ambiente em constante evolução. As hipermídias, acima de tudo, são um conceito ou metáfora de um novo software que permite transformar o navegador não apenas em um consumidor de informações elaboradas por outros, mas também em um emissor, ou seja, em um agente ou produtor de informações. Blogs, wikis, vídeos e músicas são exemplos mais conhecidos e difundidos desta nova concepção da internet, onde a publicação de pequenos cliques de vídeo, criados por qualquer pessoa, são apresentados na rede WEB. É relevante destacar que, em consonância com o conceito da Web 2.0, surge o E-learning 2.0, um modelo reconhecido que implica no envolvimento ativo dos alunos, permitindo que não apenas leiam, mas também contribuam com conteúdo na internet. Isso envolve a organização de atividades, como o uso de wikis para criar dicionários sobre o conteúdo, blogs para escrever diários de classe, participação em discussões coletivas através de fóruns online, produção e publicação de objetos digitais como vídeos, e participação em redes temáticas específicas relacionadas ao conteúdo do assunto. Essa abordagem mais interativa e colaborativa promove e estimula um aprendizado mais engajado e participativo por parte dos alunos.

As plataformas educacionais possuem como elementos e características principais a disponibilização aos alunos de informações em formatos de arquivos eletrônicos, como HTML, PDF, JPG e vídeos criados em formatos como Flash, que podem ser carregados ou gerados em diversas ferramentas de suporte. Além disso, permitem a criação de documentos anexos, como arquivos do Office (Word, PowerPoint, Excel), para enriquecer o conteúdo disponibilizado aos estudantes. Dentre as principais características, incluem-se fóruns para discussão e troca de informações, salas de bate-papo, mensagens internas do curso com a oportunidade de enviar mensagens individuais e em grupo, além de ferramentas de monitoramento e avaliação, como atribuição de tarefas,



relatórios das atividades de cada aluno e planejamento de aulas. Esses recursos adicionais proporcionam uma experiência de aprendizado mais interativa, colaborativa e eficiente tanto para os alunos quanto para professores.

Dentre as pesquisas realizadas, destacam-se algumas vantagens ao trabalhar com as plataformas educativas, tais como: automatização da administração das tarefas de aprendizagem por meio de software especializado; acesso dos alunos em plataformas que permitem o alcance a materiais de leitura essenciais para o curso em qualquer momento; alcance dos estudantes as indicações sobre as atribuições e aprendizagem; comunicação entre professor e estudante de forma síncrona ou assíncrona, assim como entre os próprios estudantes; facilidade e praticidade no envio de tarefas e trabalhos; programação com detalhes das atividades de aprendizagem; facilitação e incorporação de instrumentos de autoavaliação e avaliação, onde a classificação é calculada automaticamente conforme os critérios estabelecidos pelo professor; adequação para aplicação de pesquisas, entre outras vantagens. Esses benefícios contribuem significativamente para a eficiência e eficácia do processo de ensino e aprendizagem mediado por tecnologia, tornando-o mais acessível e eficaz para todos os envolvidos no ambiente educacional.

## Referências

Duhaney, D. (2004). Blended learning in education, training, and development. *Performance Improvement*, 43(8), 35-38. <https://www.learntechlib.org/p/77620/>

EdApp Microlearning Blog. Os 10 principais sistemas de gerenciamento de conteúdo de aprendizagem. [online] Disponível em: <<https://www.edapp.com/blog/pt-br/os-10-principais-sistemas-de-gerenciamento-de-conteudo-de-aprendizagem/>> Acessado em 2022.

Gonçalves, C. C. S. A. A (2015). Educação à distância no Brasil: da correspondência ao e-learning. In: XII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. Curitiba.

J. e Pilatti (2016). Aprendizagem significativa por meio do ensino adaptativo. [online] *Revistaespacios.com*. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a16v37n29/16372918.html>>

Ludos Pro. Entenda como principais diferenças entre LMS e LCMS -

Ludos Pro. [online] Disponível em: <<https://www.ludospro.com.br/blog/lms-lcms#1>> Acessado em 2022

Moraes, M. C. (1997). O Paradigma Educacional Emergente (8ª ed.): 75. Campinas: Papirus Editora.

Motter, R. M. B.(2013). My way: um método para o ensino-aprendizagem de Língua Inglesa. 281f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Área de concentração Mídia e Conhecimento). Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC

Roncarelli, D. (2012). Ágora: concepção e organização de uma taxionomia para análise e avaliação de Objetos Digitais de ensino-aprendizagem. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção, Área de Concentração em Mídia e Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC.

Schlemmer, E. et al.(2002). M-learning ou aprendizagem com mobilidade: casos no contexto brasileiro. Disponível em: <https://www.abed.org.br/congresso2007/tc/552007112411PM.pdf>.

Sistema de Gestão Escolar.Sistema de Gestão Educacional: Características e Benefícios. [online] Disponível em: <https://deltasge.com.br/site/sistema-de-gestao-escolar/> Acessado em 2022.

Vitkowski, J. R. (2014). Experimentação dos professores na EaD: formas, ritmos, linhas, rizoma. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC

Youtube.com. [online] Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=vLRI0JX4YZw>> Acessado em 2022.

## **TECNOLOGIAS, CIDADANIA E EDUCAÇÃO: PRÁTICAS DIGITAIS E RISCOS NO CONTEXTO DAS INSTITUIÇÕES ESCOLARES**

Adriana de Sousa Maranhão

### **1 Introdução**

O presente trabalho foi elaborado com o objetivo de produzir novos conhecimentos relacionados ao novo contexto educacional gerado pelo advento da tecnologia da informação.

A metodologia empregada na elaboração deste paper científico foi a pesquisa bibliográfica, a qual proporcionou um embasamento teórico enriquecedor. Nesse processo, foram explorados materiais que abordam as áreas da Tecnologia, Cidadania e Educação, analisando as práticas digitais e os potenciais riscos que elas acarretam nas rotinas das instituições escolares. Os assuntos abordados no decorrer do texto, são de grande relevância para a área educacional, uma vez que sintetizam alguns conceitos que facilitam o entendimento das constantes mudanças nos currículos escolares.

O desenvolvimento da pesquisa foi organizado em dois capítulos. No Capítulo 1, abordou-se a temática “Sociedade”, conceituando o termo e mostrando as influências externas que a mesma sofre, que interfere em seus moldes sociais, políticos e econômicos e que incidem diretamente nos currículos escolares, a fim de atender as demandas de cada época. No Capítulo 2, foi direcionada a reflexão sobre o papel dos docentes, discentes e das instituições escolares dentro do contexto digital, enfatizando sobre a importância de ter um planejamento pedagógico sólido diante da utilização dos recursos digitais móveis em sala de aula. Por fim, discutiu-se sobre o desenvolvimento das habilidades necessárias para que todos os envolvidos se tornem verdadeiros Cidadãos Digitais.

## 2 Contexto Digital

### 2.1 Sociedade

No presente capítulo, inicia-se conceituando o termo sociedade, o qual a enciclopédia livre, Wikipédia, traz como significado: um grupo de indivíduos que se relacionam, a fim de conseguir e preservar seus objetivos comuns. Estes objetivos são compartilhados pelos membros da sociedade e representam o bem comum almejado por esse grupo.

Analisando o conceito mencionado, enfatiza-se que a sociedade está em constante processo de transformação, influenciada por uma variedade de interesses econômicos e políticos que mudam com o tempo. Esses interesses são determinantes nas mudanças sociais, responsáveis pelas alterações no modo de pensar e agir das pessoas, incidindo diretamente nas instituições, e com maior abrangência, nas escolares.

Saviani (1991), em seu livro “Escola e Democracia”, acrescenta que, de uns tempos para cá, tornou-se lugar comum a afirmação de que a educação é sempre um ato político, um “slogan” criado com o objetivo de combater a ideia anteriormente dominante, segundo a qual a educação era entendida como um fenômeno estritamente técnico-pedagógico, portanto, inteiramente autônomo e independente da questão política.

Com esta afirmação, percebe-se que a educação sempre estará a serviço dos interesses do educando, e suas práticas educativas mudam de direcionamento de acordo com cada época; a exemplo, citamos a educação tradicional na era mais remota, seguidamente o modelo construtivista, e atualmente emergem as inovações tecnológicas, que tomaram força após o período pandêmico, dando uma nova roupagem à vida em sociedade e alterando os caminhos trilhados pela educação escolar.

Em outros termos: se trata de dependência recíproca, é preciso levar em conta que o grau de dependência da educação em relação à política é maior do que o desta em relação àquela. Poderíamos, pois, dizer que existe uma subordinação relativa, mas real da educação diante da política. Trata-se, porém, de uma subordinação histórica (Saviani, 1983, p. 97).

A relação entre sociedade e escola está intimamente ligada. Hoje, inseridos na chamada sociedade da informação, mudanças aceleradas e radicais vêm ocorrendo na organização das instituições escolares. O uso

das tecnologias digitais faz-se presente diariamente, não apenas no espaço escolar, mas também no seio familiar. Através de dispositivos móveis conectados à internet, estamos conectados ao mundo, abrindo um leque de oportunidades de acesso à informação e comunicação. Isso incide de forma positiva em alguns aspectos, mas também traz negatividade quando utilizada de forma errônea.

No decorrer da pandemia, durante o período de isolamento social, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), foram de uma importância significativa para manter os laços com a escola. A internet oportunizou muitas melhorias no processo de ensino-aprendizagem. As plataformas educacionais evoluíram, possibilitando aos alunos acessar uma grande quantidade de informações e materiais educacionais de acordo com seu ritmo e organização, enriquecendo assim, o aprendizado.

Munhoz (2019), enfatiza a positividade em alguns pontos da internet, ao dizer que “a educação aberta começa a se afirmar no contexto atual, eliminando praticamente todas as exigências para que pessoas interessadas aprendam o que desejam, da forma como desejam, nos horários e locais que lhes são mais convenientes”.

Percebe-se o quanto este advento, trouxe facilidades em nossas rotinas; porém, os benefícios não foram apenas positivos. Existem também pontos negativos, ocasionados pelo mau uso dos dispositivos eletrônicos, principalmente os móveis. Além de desviarem a atenção dos alunos para atividades não relacionadas ao aprendizado, como redes sociais e jogos, provocam dependência excessiva, prejudicando a saúde física e psíquica. Como exemplo, pode-se citar a exposição prolongada ao uso das telas, que pode acarretar problemas na visão e perda excessiva de neurônios. Outro exemplo a ser referenciado é o cyberbullying, um tipo de bullying bem comum em grupos de WhatsApp e em redes sociais, onde utilizam o espaço virtual de forma inapropriada para atacar moralmente o outro. Para tanto, faz-se necessário, um trabalho de orientação de uma forma geral quanto ao uso criterioso deste aparato.

Nesse contexto digital, somos instigados a aprender a aprender. Diante de tantas informações e possibilidades, é necessário conhecer os caminhos corretos a trilhar e orientar aqueles que estão ao nosso redor na efetiva busca de seus objetivos. É essencial desenvolver habilidades de discernimento e critério para fazer bom uso das tecnologias, garantindo assim um aproveitamento positivo de todas as ferramentas disponíveis.

## *2.2 O contexto digital nas instituições escolares*

A globalização gerou significativas mudanças e inovações tecnológicas, que tomaram maior força com a pandemia da COVID-19, dando nova roupagem a vida em sociedade e, consequentemente, a educação. Como complementa Munhoz (2019), novos olhares estão sendo lançados sobre antigas propostas educacionais, readequando-as a um ambiente permeado pela tecnologia.

A dialética entre espaço e tempo se estreitou com o advento da internet. Hoje, estamos rapidamente logados e conectados mundialmente, tendo acesso a uma vasta variedade de informações, podendo também nos comunicar em segundos com alguém que está a quilômetros de distância. Esse processo teve um impacto tão significativo nas instituições escolares a ponto de redirecionar o currículo para atender às demandas emergentes.

Veiga (1998) aborda o currículo como uma construção social do conhecimento que envolve a sistematização dos meios para sua concretização, enfatizando que ele é, essencialmente, a organização do conhecimento escolar historicamente estabelecido. A autora destaca a necessidade de considerar quatro aspectos fundamentais do currículo:

Na organização curricular é preciso considerar alguns pontos básicos. O primeiro é de que o currículo não é um instrumento neutro. O currículo passa por ideologia, [...] o currículo expressa uma cultura. O segundo ponto é o de que o currículo não pode ser separado do contexto social, uma vez que ele é historicamente situado e culturalmente determinado. O terceiro ponto diz respeito ao tipo de organização curricular que a escola deve adotar. Em geral, nossas instituições têm sido orientadas para a organização hierárquica e fragmentada do conhecimento escolar. [...] o quarto ponto refere-se à questão do controle social, já que o currículo formal (conteúdos curriculares, metodologias e recursos de ensino, avaliação e relação pedagógica) implica controle. (Veiga, 1998, p. 11-35).

A organização curricular deve partir da cultura onde a escola está inserida. Uma vez que o currículo não é algo neutro, ele precisa estar situado historicamente e culturalmente. Da mesma forma, os profissionais que trabalham com a educação precisam estar constantemente em busca de conhecimento, de forma a evoluírem com as exigências da sociedade.

Sabe-se que a tecnologia tem estado presente nas escolas há bastante tempo. Em meados dos anos de 1980, o computador era parte integrante do currículo escolar e profissional. Os cursos ofertados nos laboratórios

de informática focavam no aprendizado mecânico, em aprender a ligar e desligar a máquina e a utilizar programas básicos. Mais adiante, a internet discada foi ganhando espaço, tornando-se ainda mais relevante durante a pandemia da Covid-19 e consolidando-se como parte essencial das escolas nos dias atuais.

No entanto, esse advento que rompe várias barreiras necessita ser abordado seguindo um planejamento pedagógico adequado. A utilização de dispositivos móveis, como tablets e smartphones em sala de aula, podem auxiliar ativamente no processo de aprendizagem, como também podem tirar o foco dos alunos para aplicativos não relacionados à aula. Neste planejamento, é importante considerar como inserir os alunos que não possuem equipamentos eletrônicos para que seja trabalhado de forma a atender a todos proporcionando uma aprendizagem satisfatória.

Munhoz (2019), destaca que há estudos que apontam para uma nova teoria de aprendizagem, mais especificamente voltada para a atual geração: o conectivismo. Ele reconhece a importância das redes sociais na formação de novos conhecimentos, além de considerar possível a efetivação de forma qualitativa da aprendizagem independente.

Diante do exposto, é possível certamente utilizar as tecnologias a nosso favor, como fonte de pesquisa e apoio, compreendendo que a escola, enquanto órgão de transformação social, precisa se reciclar, se integrar ao novo e se adequar aos padrões da modernidade, assumindo uma posição de orientadora, uma vez que a internet já faz parte do contexto familiar de seus discentes e docentes.

Indaga-se qual é o papel do professor diante dessas novas realidades. Espera-se que o docente da era tecnológica, seja possuidor de certas características: que seja criativo, tornando suas aulas interativas e envolventes; enérgico e, acima de tudo, moderno, capaz de lidar com as adversidades e apto a inserir em suas práticas pedagógicas atividades mais lúdicas e prazerosas, utilizando as novas tecnologias, conduzindo os alunos a caminhos que os tornem protagonistas do seu aprendizado e tenham sua própria história.

Para Munhoz (2019) ao participar de forma ativa da construção do conhecimento, o aluno, põe em prática a proposta de aprender a aprender, aprender pelo erro e aprender fazendo, e a soma dessas abordagens resulta na aprendizagem significativa.

O aluno deve ser orientado pelo docente a aprender a aprender. Qual é a forma mais fácil para ele alcançar essa aquisição? Vendo vídeos,

ouvindo podcasts, escrevendo mapas mentais ou solucionando problemas do seu cotidiano? O aprender fazendo desenvolve a criticidade e gera a capacidade de filtrar as influências negativas que destroem suas bases sólidas por ideais fictícios de uma liquidez ineficiente.

Diante do contexto da sociedade da informação e do conhecimento, a educação precisa desenvolver processos que possibilitem às pessoas desenvolver as habilidades necessárias para sobreviverem e terem êxito nesse cenário. É preciso criar estratégias para que os estudantes desenvolvam o pensamento crítico, a criatividade, a capacidade de inovar e aprender continuamente diante da perspectiva de uso de diferentes recursos tecnológicos e acesso à informação. (Clarke apud Netto, s.d)

Nessa perspectiva, considera-se que o caminho da docência hoje não se separa do uso das ferramentas da tecnologia digital e que o êxito está na busca contínua de formação, reflexão sobre a prática e desenvolvimento de um senso de responsabilidade sobre as atividades de acesso, publicação e interação que se realizam em espaços digitais, propiciando o uso responsável e apropriado das tecnologias, a verdadeira “Cidadania Digital”. Essa Cidadania Digital, envolve não apenas a utilização correta dos recursos tecnológicos, mas também o conhecimento de atos ilícitos que podem ser praticados no espaço digital e as consequências que podem ser geradas aos envolvidos nessas ações.

Por fim, nesse contexto digital, as instituições escolares e os docentes necessitam rever seus papéis, integrando também a orientação e o norteamento para se tornarem cidadãos digitais responsáveis. Isso implica em ser crítico, proteger suas informações e adotar bons hábitos de comunicação e privacidade.

### 3 Considerações finais

Durante o processo de desenvolvimento da pesquisa, foi possível perceber as facilidades de acesso aos conhecimentos que temos nos dias atuais. Conectados mundialmente por meio de redes de informação e comunicação, é possível buscar aprender o que se deseja, de onde estiver e a qualquer hora, uma vez que possuímos uma rede de educação aberta, com variadas tipologias de temas. Portanto, entende-se que as tecnologias digitais vieram a somar-se às práticas pedagógicas docentes, tornando-se algo essencial para o aprimoramento das aulas. Contudo, as instituições escolares e os docentes assumem outra missão: levar seus alunos a aprender



a aprender, desenvolvendo um olhar crítico diante dos excessos pregados pela modernidade atual e das influências que as mídias lançam diariamente, sendo capazes de filtrar as influências negativas que ameaçam suas bases sólidas.

Portanto, conclui-se que as metodologias ativas são estratégias pedagógicas válidas no processo de ensino e aprendizagem. O docente da atualidade deve utilizá-las de forma planejada, uma vez que através de seu planejamento estratégico ele poderá inserir orientações e norteamentos em relação à verdadeira Cidadania Digital, onde sua autenticidade proporcionará aulas prazerosas e contextualizadas com o cotidiano do seu público-alvo, a fim de que os alunos possam compreender e aprender na prática as situações-problemas do seu contexto diário.

### Referências

- Clarke, B. (2017). *Computer Science Teacher: Insight Into the Computing Classroom*. BCS, The Chatered Institute for It.
- Netto, C. M. (s.d.). Conteúdo organizado por Cristiane Mendes Netto do livro “Computer Science Teacher: Insight Into the Computing Classroom”, publicado em 2017 por Beverly Clarke.
- Saviani, D. (1991). *Escola e Democracia*. São Paulo: Cortez.
- Munhoz, A. S. (2019). *Aprendizagem Ativa via Tecnologias*. SC: InterSaberes.
- Veiga, I. P. da. (1998). Projeto político-pedagógico da escola: uma construção coletiva. In I. P. da Veiga (Org.), *Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível* (pp. 11-35). Campinas: Papirus.



## **USO DO METAVERSO E DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

Rodrigo Rodrigues Pedra

### **1 Introdução**

**N**a era contemporânea, a comunicação e as informações estão cada vez mais acessíveis para quem dispõe de meios eletrônicos digitais que permitem acessá-las em tempo real, de forma ubíqua. A internet e os dispositivos estão cada vez mais avançados e isto está provocando grandes mudanças na forma de nos interagir e estabelecer novas relações interpessoais. Nesse contexto o metaverso “ressurge” como uma possibilidade para promover, com o uso da inteligência artificial, vários impactos na vida cotidiana e isso reflete em todos os campos sociais e econômicos, dentre eles a educação.

No mundo tecnológico, no qual a velocidade das informações é ampliada de maneira significativa, a escola deve ser uma instituição consoante com a velocidade das mudanças. É preciso reinventar e incorporar as potencialidades existentes dentro de cada ferramenta tecnológica:

Na era digital, o campo educacional passou por grandes transformações, o que convida todos os envolvidos na fase de ensino-aprendizagem a refletir sobre os desafios envolvidos no processo de alfabetização tecnológica. [É preciso] considerar os desafios envolvidos no processo de transcomplexidade diante da alfabetização tecnológica com a chegada do metaverso na sala de aula. (Mujica-Sequera, 2022, p. 20).

Mais que saber usar o computador, procedimento envolvido na alfabetização digital, é preciso promover o letramento digital, para que os estudantes possam “ler além das entrelinhas” as informações disseminadas pelas mídias sociais, transformando-as em conhecimento.

Desse modo, a escola ocupa um papel de destaque na inclusão digital dos estudantes, sobretudo, advindas nas potencialidades ofertadas

pelo Metaverso, justificando a realização do presente estudo. O metaverso “ressurge” como uma ferramenta dentro do campo das Novas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (NTDIC) que pode promover melhorias dentro da área de educação, usando dentre outros recursos a inteligência artificial.

O metaverso é um termo que surge em 1992 para idealizar um universo virtual que vai além do espaço físico convencional e é capaz de conectar pessoas em um ambiente síncrono aberto a um número ilimitado de pessoas, com uso de uma realidade mista (RM), o que proporciona a experiência e sensação de uma pessoa estar próxima a outra, mesmo que há milhares de quilômetros de distância (Godoy, 2022).

Com o advento de tecnologias cada vez mais dinâmicas e com alta velocidade, possibilitado pelo uso de uma internet de altíssima velocidade, o metaverso passou a ser um espaço virtual possível para que, a partir de avatares, as pessoas possam interagir de qualquer lugar, efetuar compras, estudar, visitar espaços culturais (como museus, parques temáticos, shows, etc) e obter uma experiência imersiva que aproxima a realidade virtual da realidade física. Por esse motivo, muitos consideram que o metaverso será o substituto da internet como conhecemos até então (Souza, 2022).

Uma ferramenta que está ganhando muito espaço e irá provocar grande ampliação das possibilidades dentro do metaverso é a inteligência artificial (IA), onde a máquina será capaz de assimilar conteúdos e ampliar sua aprendizagem a partir do que chamamos de redes neurais, que age basicamente como os neurônios humanos e, a partir da experiência de uso, irá ampliar os seus conhecimentos e substituir conhecimentos anteriores, bem como funciona o cérebro humano, possibilitando assim a criação da *machine learning* que dá aos computadores a habilidade de aprender sem serem explicitamente programados (Gabriel 2021).

Neste sentido, a Inteligência Artificial (IA) está se referindo à capacidade que as máquinas têm em imitar as funções da mente humana, ou seja, dotar os computadores e máquinas digitais de características como conhecimento, criatividade, raciocínio, solução de problemas mais complexos, percepção, aprendizagem, planejamento de tarefas, comunicação natural, manipular e mover objetos físicos, tomada de decisão com autonomia e outros comportamentos ditos inteligentes. E tudo isso está intrinsecamente ligado ao processo de ensino e aprendizagem e às teorias cognitivas.

Portanto, é necessário analisar como o metaverso e a inteligência

artificial impactam no processo ensino-aprendizagem, a fim de promover melhorias na educação pelo uso de novos recursos digitais de comunicação e informação, bem como contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais importantes. Dentro desse contexto, esta pesquisa visa responder a seguinte problemática: Quais os impactos promovidos pelo uso do metaverso e da inteligência artificial na educação?

O objetivo geral desta pesquisa é analisar como o metaverso e a inteligência artificial impactam no processo ensino-aprendizagem. Para tanto, os objetivos específicos se voltaram a conhecer o histórico do uso das NTDIC na educação, conceituar metaverso e inteligência artificial e identificar as principais características do metaverso e suas consequências dentro do processo de ensino e aprendizagem.

## 2 Metodologia

Este projeto de pesquisa delimitou-se em analisar qualitativamente informações bibliográficas sobre como o uso das tecnologias emergentes, destacando o metaverso e a inteligência artificial enquanto NTDIC, pode impactar no processo de ensino-aprendizagem.

A pesquisa bibliográfica é aquela realizada:

[...] a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém, pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (Fonseca, 2002, p. 32).

Para a coleta de dados utilizou-se como instrumento de pesquisa o levantamento bibliográfico sobre o uso do metaverso e da inteligência artificial como ferramentas que possibilitam melhorias na educação e seus efeitos no processo de aprendizagem dos alunos, presente em livros, teses e artigos,

A elaboração do TCF foi realizada com base nos resultados da pesquisa, que inclui uma análise detalhada dos dados coletados,

interpretação dos resultados e conclusões. Além disso, foram fornecidas recomendações para práticas pedagógicas futuras.

### **Tecnologias digitais na educação**

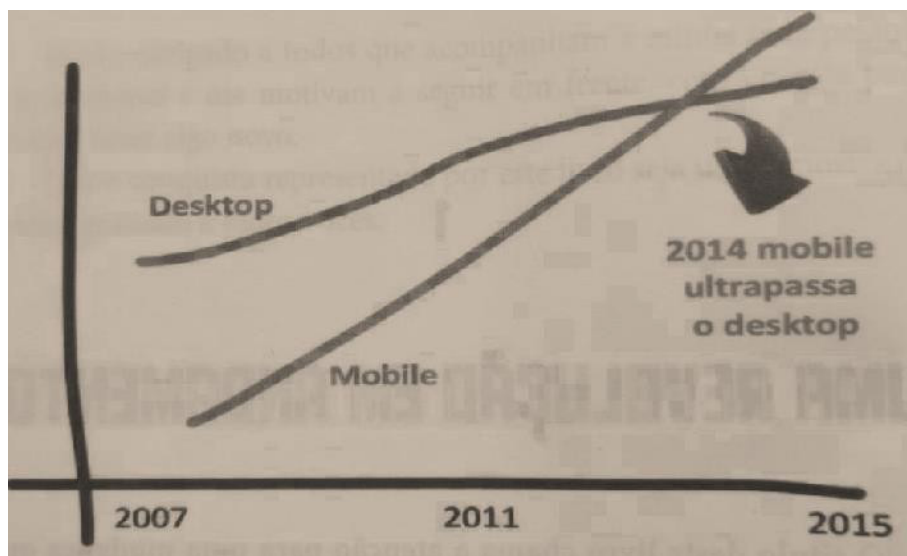
Atualmente a educação está passando por mudanças significativas, desde a forma como os conteúdos e componentes curriculares são modelados até à forma como o ensino é, de fato, executado para promover a aprendizagem. Tudo isso levando em consideração as tecnologias emergentes dentro do campo da educação, principalmente as novas tecnologias digitais de informação e comunicação (NTDIC).

O uso das novas tecnologias digitais na educação pode proporcionar uma maior interação e participação dos alunos nas atividades propostas, além de ajudar na construção de conhecimento de forma mais dinâmica e autônoma. Segundo Ferreira e Rodrigues (2019), as ferramentas digitais podem auxiliar no desenvolvimento de competências dos estudantes, como a resolução de problemas e a colaboração em equipe.

A escolha adequada das tecnologias digitais na educação, de acordo com as necessidades dos estudantes e dos professores, é essencial para o sucesso da sua utilização. Como apontam Ferreira e Rodrigues (2019), é importante considerar a faixa etária dos alunos, suas habilidades digitais, bem como a compatibilidade das ferramentas com o projeto pedagógico da instituição e das redes de ensino.

Para exemplificar, podemos verificar que o uso dos *desktops* está em declínio quando se compararmos com o uso do celular digital, como demonstra a Figura 1. Isso mostra que se deve aprimorar as ferramentas dentro da economia, artes, mídia e ensino para usar mais os *smartphones* dentro do processo de ensino-aprendizagem, justamente por estar sendo uma ferramenta de acesso pela maioria das pessoas, atualmente, de acordo com Souza (2022).

Figura 1. Comparativo do uso do celular e computador doméstico na educação



Fonte: Souza (2022, p. 27).

Algumas ferramentas podem ajudar no processo de ensino-aprendizagem, como a utilização de tecnologias como a Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) que oferecem experiências imersivas e tridimensionais, expandindo as possibilidades dentro do campo da educação. De acordo com Dias, Costa e Toledo (2020), a RV e a RA podem ser utilizadas para recriar ambientes históricos, simular experimentos científicos, entre outras aplicações que enriquecem o processo de ensino.

A realidade virtual, por exemplo, é uma das diversas ferramentas consideradas para viabilizar o uso do metaverso, com apoio da inteligência artificial, dentro da área da educação. Portanto, para verificar como as ferramentas digitais podem ser usadas dentro do contexto educacional, serão analisados o histórico do uso das NTDIC e conceituar metaverso e inteligência artificial para tecer as possíveis aplicações.

### 3 Histórico do uso das NTDIC na educação

As novas tecnologias de informação e comunicação (NTIC) têm tido um papel cada vez mais importante na educação, desde o surgimento dos primeiros computadores nas décadas de 1960 e 1970 até as tecnologias mais recentes (pós 2010), como *smartphones*, *tablets* e óculos de realidade

virtual. Vale ressaltar que no presente estudo considera-se apenas as NTDIC, por englobar as tecnologias digitais.

Segundo Almeida e Valente (1999, p. 6), “uma das principais razões para a utilização das TIC na educação é a necessidade de adequação da escola às exigências do mundo contemporâneo, que cada vez mais demanda a utilização de recursos tecnológicos no cotidiano”. Os autores ainda apontam que, além de motivar os alunos e tornar o processo de ensino-aprendizagem mais interessante e interativo, as TIC podem ser usadas para aprimorar a formação de professores e a gestão escolar. No caso das NTDIC, com o advento dos computadores e *laptops* modernos, bem como dos celulares e *tablets* junto de internet de altíssima velocidade, o uso está cada vez mais indissociável das atividades humanas, dentre as quais a educação.

Outro ponto destacado sobre o uso das NTDIC na educação, é sua contribuição para a inclusão digital de estudantes e professores, conforme citação de Almeida e Valente (1999, p. 11): “O acesso à internet e a outras tecnologias de informação e comunicação pode funcionar como uma forma de inclusão social, democratizando o acesso a informações, oportunidades de estudo e trabalho e aumentando o convívio com pessoas e ambientes diferentes”. Nesse sentido, a inclusão digital dentro da educação pode ser muito favorecida pelo uso destas tecnologias.

Pesquisadores como Moran (2000, p. 18) defendem que “a internet pode trazer novas formas de aprendizagem colaborativa, onde os alunos são fontes de informação, assim como os professores”. Dessa forma, cria-se uma interação mais autêntica entre os participantes, mais aproximada do que acontece entre grupos que estão trabalhando juntos em uma empresa ou em instituições de pesquisa, por exemplo.

Contudo, podemos ressaltar que o uso das NTDIC estão inseridos dentro da educação para estreitar as relações entre os diversos atores dentro do processo de ensino-aprendizagem e isso pode transformar o ensino de forma positiva, fazendo com que haja uma consonância entre os objetivos educacionais e as premissas de evolução tecnológica. A tabela 1 mostra quais conceitos devem ser compreendidos pelos professores para uma boa utilização das NTDIC com amparo da inteligência artificial.



Tabela 1. Conceitos dentro da inteligência artificial.

Inteligência	Capacidade de atingir objetivos complexos
Inteligência Artificial (IA)	Inteligência não biológica
Inteligência limitada	Capacidade de atingir um conjunto restrito de metas, por exemplo, jogar xadrez ou dirigir um carro
Inteligência geral	Capacidade de atingir praticamente qualquer objetivo, incluindo aprendizado
Inteligência universal	Capacidade de adquirir inteligência geral com acesso a dados e recursos
Inteligência artificial Geral [nível humano](IAG)	Capacidade de adquirir inteligência geral com acesso a dados e recursos
IA em nível humano	IAG
IA forte	IAG
Superinteligência	Inteligência geral muito além do nível humano
Civilização	Grupo interativo de formas de vida inteligentes
Consciência	Experiência subjetiva
Qualia	Instâncias individuais de experiência subjetiva
Ética	Princípios que rejeitam como devemos nos comportar
Teleogia	Explicação das coisas em termos de seus objetivos ou propósitos, em vez de suas causas
Comportamento orientado ao objetivo	Comportamento mais facilmente explicado pelo efeito do que pela causa
Tendo um objetivo	Exibir comportamento orientado a objetivos
Tendo um propósito	Atingir objetivos próprios ou de outra entidade
IA amigável	Superinteligência cujos objetivos estão alinhados com os nossos
Ciborge	Híbrido homem-máquina
Explosão de Inteligência	Auto aperfeiçoamento recursivo que rapidamente leva superinteligência
Singularidade	Explosão de inteligência
Universo	A região do espaço a partir da qual a luz teve tempo de nos alcançar durante os 13,8 bilhões de anos desde o nosso Big-Bang

Fonte: Tegmark (2020, p. 7).

As possibilidades de tornar o ensino mais descentralizado e descontínuo fazem com que o uso das NTDIC possa, de fato, fazer da educação um ambiente disruptivo, ou seja, fazer com que os antigos paradigmas educacionais se rompam e dar lugar a meios mais inovadores e que atendam as novas necessidades humanas com menor investimento e maior eficiência. Nesse caso, a educação também é afetada pelo conceito de disrupção do mundo contemporâneo como indica Silva:

Essas novas estruturas pedagógicas contam com advenços tecnológicos que permitem saltos na linearidade, no encadeamento lógico e na sistematização do processo de ensino-aprendizagem. Esses saltos contribuem para que momentos necessários de aprendizagem contínua sejam amplificados, resultando em oportunidades descontínuas e descentralizadas do respectivo processo. (Silva, 2011, p. 3)

Contudo, vale ressaltar que a interação social pode ser afetada quando o uso das NTDIC se torna irrestrito. Assim como toda boa ferramenta que possa promover um ensino efetivo e significativo, as ferramentas digitais disponíveis devem englobar momentos de aprendizagem pela interação com os meios tecnológico, mas sobretudo pela interação social pelo contato humano direto.

Em alguns momentos, as atividades de aprendizagem ocorrem por meio de sessões *on-line* que têm horário estabelecido. No entanto, há aspectos sociais de aprendizagem que tomam forma de algum tipo de contato presencial. Por exemplo, há atividades multimediadas que demandam grande volume de interação e que têm impacto reverso na sala de aula virtual, motivando, assim, a ocorrência de encontros presenciais. (Silva 2011, p. 6).

Após o exposto, define-se os conceitos de metaverso e inteligência artificial e, a partir das análises necessárias, verificar se é possível, a partir de recursos contemporâneos das NTDIC, transformar o ensino presencial em disruptivo e promover a interação social com os recursos promovidos pela realidade virtual (RV) e outros recursos digitais.

### 3.1 Conceito de metaverso

O metaverso é um ambiente virtual 3D imersivo no qual os usuários podem interagir em tempo real, utilizando avatares e objetos digitais, com objetivos variados, como jogos, exploração, compra e venda de produtos, aprendizado e comunicação.

De acordo com Ball (2023), o conceito de metaverso nasceu a partir de um romance escrito por Neal Stepherson onde um entregador de pizza no mundo real é um espadachim no mundo virtual. Ball (2023) complementa que o metaverso é uma evolução dos ambientes virtuais existentes, com uma abordagem mais ampla e integrada, incluindo elementos de realidade virtual, inteligência artificial e *blockchain*, e proporcionando experiências altamente personalizadas e imersivas aos usuários.

O metaverso é uma evolução dos mundos virtuais, onde os usuários têm um alto grau de liberdade para criar e interagir com o ambiente e com outros usuários, estando limitados apenas pelas regras do próprio mundo virtual. Segundo o autor, o metaverso pode ser definido como um:

Espaço coletivo, compartilhado, composto de realidade virtual alimentada, inteligência artificial e internet. Nele, podemos replicar a

realidade por meio de dispositivos digitais. O metaverso proporciona novas formas de aprender, trabalhar, socializar e se divertir. Alguns chamam de *phygital* (união do físico com o digital) ou da internet espacial, web 3.0. (Godoy, 2022, p. 27-28).

Com o advento das NTDIC, principalmente as que permitem ampla conexão e interatividade, usando a RV, as interações e possibilidades se ampliaram em todos os campos da vida cotidiana. Com o metaverso e os recursos por ele disponibilizados, houve uma evolução

do modo de conceber este espaço, que passou pelo *game second life* (Figura 2), jogo criado no ano de 2003 que simula a vida real dentro do espaço virtual e culmina em jogos como *minecraft* em 2011, *roblox* em 2006 ou *Fortinite*, em 2017 (Figura 3), conforme explica Ball (2023).

Figura 2 - *Game second life*



Fonte: Mmohuts, 2023, n.p.

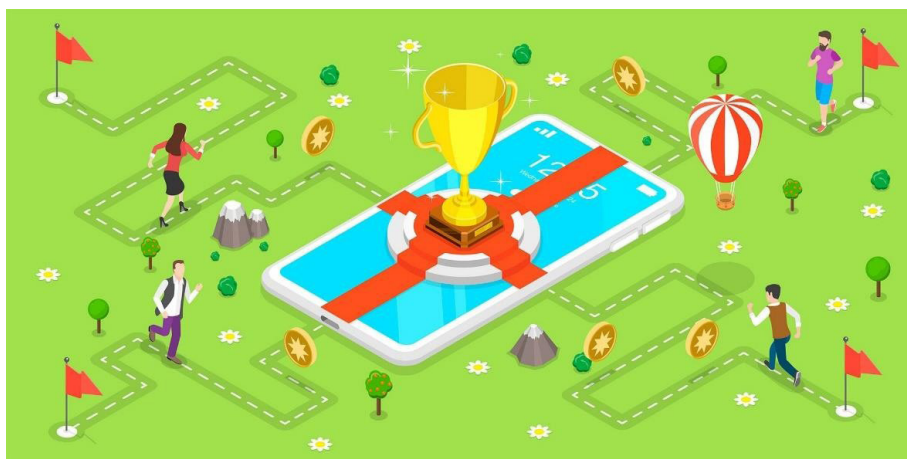
Figura 3- Roblox, Minecraft e Fortnite



Fonte: KraoESP (2019, n.p)

Inferese que os aspectos inseridos dentro do campo da gamificação (Figura 4), que consiste no uso de jogos e seus elementos para promover interação e conhecimento, estão fazendo dos jogos uma ferramenta de extrema importância para a ampliação do metaverso e fortalecimento das tecnologias necessárias ao acesso, tudo promovido pelo uso das NTDIC.

Figura 4 - Gamificação



Fonte: Mergo, 2021, n.p.

Schlemmer (2012) enfatiza que, além de ser um ambiente lúdico, o metaverso pode ter aplicações em diversos setores, como educação, saúde

e negócios, por exemplo, tornando-se uma ferramenta importante para a criação de novas formas de interação e comunicação entre as pessoas. É justamente o campo da interação que está impulsionando a evolução do metaverso, pois, a partir de casa, independente de classe social, cor, gênero ou religião, as pessoas podem interagir e produzir educação, ampliar o campo econômico e até mesmo realizar consultas médicas.

Um dos exemplos que mostra o poder do metaverso e suas estruturas, de acordo com Ball (2023), foi o show do cantor de *hip-hop* Travis Scott, dentro do *game Fortnite* (Figura 5), que reuniu 28 milhões de espectadores simultâneos e teve, posteriormente 200 milhões de visualizações dentro da plataforma *youtube*, mostrando que o metaverso é uma ferramenta de extrema importância para o mundo da economia por gerar além da interação social, vendas, acessos monetizados e geração de milhares de empregos dentro da área da TI.

Figura 5 - Show do cantor de *hip-hop* Travis Scott no *game Fortnite*



Fonte: Batista, 2020, n.p.

### 3.2 Conceito de inteligência artificial

Com o advento da pandemia da covid-19, toda a sociedade sofreu impacto direto no que diz respeito à participação das NTDIC dentro do campo da vida real. Em pouco tempo, foi necessária a criação e a ampliação de ferramentas tecnológicas para permitir que toda a sociedade continuasse



engajada em desenvolvimento, economia, saúde, educação, arte, etc.

Dados os problemas, uma solução viável e largamente utilizada e ampliada foi a inteligência artificial (IA), que usa o conceito de *machine learning* para fazer com que a máquina aprendam novos conceitos e possa nos ajudar nas mais diversas tarefas do dia a dia. Quaisquer tecnologias que tenham surgido antes da IA são passivas, ou seja, precisam da interação humana para funcionar, mas com a IA é diferente. De acordo com Gabriel (2022), com a IA, as ferramentas passaram a ser intuitivas, ou seja, a aprender, criar e são ativas por si só.

Inteligência artificial é uma área da ciência da computação que busca criar máquinas capazes de simular o raciocínio humano, aprendizado, tomada de decisão e solução de problemas. Através do uso de algoritmos, a inteligência artificial busca encontrar padrões em grandes volumes de dados, permitindo a automação de tarefas rotineiras e complexas, melhorando a eficiência e a eficácia de processos em diversas áreas.

As aplicações da inteligência artificial são diversas e incluem desde sistemas de reconhecimento de voz e imagem, até robôs para cirurgia e carros autônomos. Alguns exemplos de aplicações são:

- Assistente virtual (como a Siri e a Alexa)
- Sistemas de recomendação (como o Netflix)
- Detecção de fraudes financeiras
- Análise de sentimentos em redes sociais
- Identificação de doenças a partir de imagens de exames médicos
- Carros autônomos
- Plataformas adaptativas de aprendizagem

Uma analogia interessante no que diz respeito à comparação entre a razão humana e a IA é a proposta por Gabriel:

Ao fazer uma analogia como corpo humano, podemos dizer que a IA equivaleria à capacidade de processamento do nosso cérebro biológico - quanto maior essa capacidade, mais rapidamente pensamos. No entanto, um cérebro sem memória não tem o que processar, não se consegue extrair inteligência do nada. Assim, o *Big Data* equivale à memória humana, que alimenta o processamento cerebral para virar inteligência. Contudo, para que o corpo humano capture dados e crie memórias, ele usa os nossos sentidos: visão, audição, olfato, tato e paladar. Na nossa analogia, a IoT faz o papel desses sentidos para capturar dados do mundo, e o 5G seria o sistema nervoso, que permite a transmissão desses fluxos de informação pelo

corpo para serem processados no cérebro. Assim, [IA + IoT + 5G + Big Data] desempenham artificialmente no mundo o papel que o cérebro humano exerce no nosso corpo biológico. Quanto mais desenvolvemos essas tecnologias, mais poderoso se torna o cérebro artificial do planeta e a sua inteligência (não é à toa a discussão sobre a agenda de implementação do 5G ao redor do planeta). Tecnologias preexistentes - como cloud, computadores, roteadores, conectores, entre outras -, que evoluem continuamente, somam-se ao sistema nervoso artificial, estruturando e formando o substrato do cérebro artificial global. (Gabriel, 2022, p. 13).

Podemos inferir então que a IA está sendo catalizadora e vem tornando a vida humana mais dinâmica, ampliando as possibilidades. Portanto é preciso dinamizar-se civilizar-se e domesticar os elementos propostos pela IA, para tornar as tarefas do dia a dia mais eficazes e rápidas:



A verdadeira dificuldade não está em pressagiar, mas em controlar as premências de futuros que acontecem durante o período entre o presente e o futuro agorado, fazendo todos os requisitos necessários estarem coerentes para a sua concretização. As tendências anteriores, como internet, cloud, mobile e big data, têm suportado a metamorfose digital nas empresas e nas instituições de ensino nos últimos anos. No entanto, muitas organizações ainda tentam se adaptar a essa nova realidade de transmutação, mais célere em alguns setores e drasticamente morosa em outros, com ênfase no setor educacional. O fato é que não existem mais alternativas a não ser aceitar, adaptar e aceitar os novos paradigmas provenientes das tecnologias e da inteligência artificial. (Fava, 2018, p. 7).

Os campos da educação (com o *chat GPT*), da economia (Com as ferramentas de análise de risco) e das artes (criação autonomia de imagens) já estão sendo amplamente impactadas pelo uso das ferramentas de inteligência artificial, como sugere Iansiti e Lakhani (2021). De acordo com os autores, a IA está se transformando em uma potência no campo das artes, fazendo conexão entre várias disciplinas e expandindo a gama de possibilidades artísticas.

Com a crescente utilização da IA, muitos mitos são criados, mas o quadro 1, difundido por Tegmark (2020) nos mostra a desmitificação necessária para ampliar as discussões. De acordo com o autor, a incapacidade técnica no manuseio dos meios eletrônicos dentro do campo do ensino pode criar vários mitos para deturpar a realidade e criar obstáculos para que os meios facilitados pelo uso da IA não sejam usados corretamente ou sequer sejam considerados dentro das práticas cotidianas.

Portanto, os diversos atores dentro das instituições devem estar preparados para lidar com as NTDIC, que são disruptivas e podem implicar em melhorias na produtividade e geração de novos conhecimentos.

Quadro 1. Mitos e verdades sobre o uso da inteligência artificial

<p><b>Mito:</b> A superinteligência será inevitável até 2100</p>		<p><b>Fato:</b> Pode acontecer em décadas, séculos ou nunca: Os especialistas em IA discordam, e nós simplesmente não sabemos</p>	
<p><b>Mito:</b> A Superinteligência será impossível até 2100</p>			
<p><b>Mito:</b> Apenas os ludistas se preocupam com a IA</p>		<p><b>Fato:</b> Muitos pesquisadores importantes de IA estão preocupados</p>	
<p><b>Preocupação mítica:</b> IA se tornando maléfica</p>		<p><b>Preocupação real:</b> IA tornando-se competente, com objetivos desalinhados com os nossos</p>	
<p><b>Preocupação mítica:</b> IA tornando-se consciente</p>			
<p><b>Mito:</b> Robôs são a principal preocupação</p>		<p><b>Fato:</b> Inteligência desalinhada é a principal preocupação: não precisa de corpo, apenas de conexão com a internet</p>	
<p><b>Mito:</b> IA não consegue controlar humanos</p>		<p><b>Fato:</b> A inteligência permite o controle: controlamos tigres sendo mais inteligentes</p>	
<p><b>Mito:</b> As máquinas não podem ter objetivos</p>		<p><b>Fato:</b> Um míssil guiado pelo calor tem objetivo</p>	
<p><b>Preocupação mítica:</b> A Superinteligência vai levar anos</p>		<p><b>Preocupação real:</b> Está a pelo menos décadas de distância, mas talvez seja preciso todo esse tempo para que seja segura</p>	

Fonte: Adaptado de Tagmak, 2020.



## **4 Impactos promovidos pelo metaverso e pela inteligência artificial no ensino**

Este capítulo versa sobre os impactos do metaverso e da inteligência artificial no processo ensino-aprendizagem, iniciando a discussão acerca da teoria da aprendizagem significativa.

### ***4.1 Teoria da aprendizagem significativa dentro do processo de ensino-aprendizagem***

Dentro deste estudo, será considerada a teoria da aprendizagem significativa para correlacionar o uso do metaverso e da inteligência artificial no processo cognitivo de ensino- aprendizagem. De acordo com Lakomi (2014), conhecimentos pré-estabelecidos podem dar margem para ampliação dos conhecimentos ainda não adquiridos pelos chamados pontos de ancoragem, que são as noções básicas que um sujeito tem sobre determinado assunto.

Essa teoria argumenta que a aprendizagem mais efetiva ocorre quando novas informações são relacionadas de forma significativa com o conhecimento prévio do indivíduo. Em um ambiente de metaverso e IA, a teoria da Aprendizagem Significativa pode ser utilizada para criar atividades que tragam contexto e recursos visuais que se integrem com conteúdos prévios de conhecimento do aprendiz.

Nesse sentido, Lakomi (2014) contextualiza a relação entre os conhecimentos pré- adquiridos (ancorados) para formulação de novas assimilações:

Assim, um professor pode incentivar o contato da criança com animais e plantas. Esse contato pode ser estimulado até que as crianças tenham condições cognitivas de perceber a existência de diferenças entre os seres e, assim, adquirir as noções de seres vivos e seres inanimados. Com a aquisição dessas noções básicas (pontos de ancoragem), as crianças serão capazes de aprender e categorizar os diferentes seres (novos conhecimentos). Quando não temos pontos de ancoragem — por exemplo, não saber as regras do basquete —, temos então dificuldade para compreender o que se passa durante um jogo como esse. Mas, se recebermos informações, elas podem servir de base para que possamos entender como se processa o jogo. Em suma, a aquisição de pontos de ancoragem e a aprendizagem significativa não estão presentes somente na escola; elas nos

acompanham durante toda a vida, isto é, são ativadas sempre que algum conteúdo novo precise ser aprendido. (Lakomi, 2014, p. 49).

Portanto, para que a aprendizagem significativa possa ocorrer, é necessário que o objeto de estudo a ser assimilado seja significativo para que o estudante possa estabelecer novos pontos de ancoragem e que os professores sejam capazes de identificar a base cognitiva dos alunos que possam ser associados aos conteúdos conceituais das matérias a serem estudadas.

Lefrançois (2015) aponta que não existe uma teoria que explique completamente como se deve ocorrer o processo de ensino-aprendizagem, mas que a união de várias teorias pode implicar em um resultado mais positivo. Quando nos referimos à educação, dentro de uma sala de aula, há vários estudantes em níveis de experiências diferentes e que muitas vezes os professores não conseguem alinhar as teorias às práticas educativas. A esse propósito, a IA pode personalizar o ensino de modo que a aprendizagem seja mais significativa para um estudante quando a máquina consegue estabelecer quais as principais características que resultam em uma aprendizagem dentro de um grupo heterogêneo de pessoas.

#### *4.2 Possibilidades do uso do metaverso na educação*

A utilização do metaverso na educação se apresenta de muitas maneiras que vão desde a criação de ambientes de aprendizagem virtuais até a promoção do ensino híbrido e interativo. Segundo Lins et al. (2021), o metaverso é uma tecnologia que oferece uma grande variedade de possibilidades tanto para a educação formal quanto para a educação não formal, como museus virtuais, bibliotecas virtuais, simulações, entre outras. Nesse contexto, um professor de uma instituição que possua os elementos de imersão (como óculos de realidade virtual), pode explorar todos os elementos de um museu ou de um zoológico a partir da experiência provocada pelos elementos do metaverso.

Usando a ideia de aprendizagem significativa, o uso do metaverso na educação permite a criação de ambientes de aprendizagem imersivos e interativos que possibilitam ao aluno aprender de forma mais engajada e participativa, como propõe Santos & Castro (2021). Os alunos podem, por exemplo, interagir com objetos e materiais virtuais em um laboratório virtual, possibilitando a construção do conhecimento de forma mais próxima da realidade, o que pode ampliar as experiências cognitivas e gerar

novas ancoragens de conhecimentos.

Além disso, o metaverso também pode ser uma ferramenta utilizada para o ensino híbrido, que mescla atividades presenciais e virtuais, contribuindo para a adaptação do ensino aos novos formatos de aprendizagem, como sugere Melo et al. (2021). O uso do metaverso na educação possibilita integrar diversas ferramentas digitais como jogos, vídeos e outras formas de conteúdo multimídia que sejam relevantes para a aprendizagem.

Segundo Behrens et al. (2020), o metaverso ainda oferece a possibilidade de trabalhar com a gamificação na educação, uma vez que os jogos despertam a curiosidade e são, muitas vezes tutoriais, ampliando a autonomia de aprendizagem, o que pode ser utilizada para melhorar a motivação e o interesse dos alunos pelos conteúdos apresentados, além de estimular a competitividade saudável entre eles.

Backes (2012) aponta que o ensino só será eficaz se as metodologias utilizadas estejam em consonância com os anseios dos educandos, sendo mediadas pelo educador e as tecnologias envolvidas no processo. Sendo assim a educação pode ocorrer não somente em espaços formais como a sala de aula tradicional, mas também em espaços não formais, dentro do qual se insere o metaverso, principalmente quando usamos as comunidades virtuais de aprendizagem.

Nos espaços digitais virtuais, entre eles os metaversos, podemos configurar um espaço de convivência e constituir, assim, um sistema social que se autoproduz por meio da autopoiese dos seres humanos que o e-habitam. O metaverso, enquanto espaço de convivência, determina e é determinado pela autopoiese de seus e-cidadãos. (Backes, 2012, p.183).

Pelo exposto, a autopoiese (criação de si mesmo, dentro do mundo virtual) pode ser muito ampliada quando há um espaço de convivência que possa permitir e possibilitar uma aprendizagem em grupo, tornando o metaverso uma ferramenta de grande valor para ampliar as interações humanas e, conseqüentemente, promover a aprendizagem significativa, com maior possibilidade de ancoragem de novos conhecimentos.

Com a crescente ampliação das velocidades de internet (5G, fibra ótica, satélites, etc) e uma demanda que permite a produção em massa das NTDIC (como óculos de RV, consoles, computadores, *smartphones*, etc) o metaverso deverá ser, em um futuro próximo, uma realidade dentro do contexto escolar em todos os níveis de educação, garantindo assim,

maior possibilidade de interação social e, consequentemente, ampliando as tendências da educação pelo método colaborativo.

Obviamente não se pode esquecer de que os professores devem acompanhar a evolução do uso das tecnologias no campo da educação. Além disso, os investimentos na infraestrutura em educação, no Brasil, estão muito aquém do mínimo necessário para implementação de salas temáticas e aquisição de recursos de RV para centenas de estudantes, além de capacitar os professores. Ball (2023) afirma que o metaverso não é a única ferramenta de imersão e que pode ser usada na renderização de espaços 3D, mas é uma ferramenta de extrema importância para ampliar a relação interpessoal dentro da comunidade escolar.

#### *4.3 Possibilidades do uso da inteligência artificial na educação*

Existem diversas possibilidades para o uso da inteligência artificial e suas premissas dentro do campo da educação, dentre as quais podemos destacar a personalização do ensino, contribuição dentro do campo das avaliações, contribuição para a diversidade de oportunidades e o apoio para o estudante adquirir autonomia na busca de novos conhecimentos.

A personalização é uma tendência na educação, uma vez que reconhece a diversidade de perfis dos alunos e suas necessidades. Com a ajuda da inteligência artificial, é possível identificar as habilidades e dificuldades de cada estudante e ajustar o conteúdo e a metodologia de ensino de acordo com suas necessidades.

De acordo com Frota (2021, p. 65) “A inteligência artificial pode auxiliar na personalização do ensino, oferecendo uma educação mais adaptada às necessidades individuais de cada aluno”. Esse contexto impacta também na formulação de plataformas adaptativas para analisar qualitativamente as aprendizagens dos estudantes e detectar possíveis falhas na aquisição de conhecimentos e, automaticamente, propor caminhos para que os estudantes possam superar as defasagens e assimilar novos conhecimentos.

No campo da avaliação escolar, Silva (2020) ressalta a importância da análise de dados na avaliação educacional e o papel da inteligência artificial nesse processo. Com a coleta e análise de dados precisos, é possível identificar o desempenho de cada aluno e fazer previsões sobre seu progresso futuro. Isso pode ajudar os educadores a adaptarem suas práticas e estratégias de ensino para melhorar a aprendizagem dos alunos.

Assim, “A inteligência artificial também pode contribuir para a avaliação educacional, permitindo a análise quantitativa e qualitativa de dados e a identificação de padrões de aprendizagem”, de acordo com Silva, (2020, p. 78).

Podemos destacar também o potencial da tecnologia para tornar os recursos educacionais mais acessíveis e ampliar a diversidade de conteúdos oferecidos. Com a inteligência artificial, é possível criar ambientes de aprendizado que se adaptam às necessidades dos alunos e fornecem conteúdo personalizado para cada um. Além disso, a tecnologia pode permitir a conexão com recursos educacionais em todo o mundo, oferecendo novas perspectivas e oportunidades de aprendizado. De acordo com Moraes (2019, p. 43), “A utilização da inteligência artificial na educação pode ampliar o acesso e disponibilidade a diferentes recursos e fontes de conhecimento, tornando o ambiente de aprendizado mais diverso e enriquecedor”.

Contudo, ferramentas como *Chat GPT* e outros *bots* de inteligência artificial estão em grande ascensão dentro do campo do desenvolvimento da automatização do ensino, o que está provocando grande debate quanto a seu uso e até que ponto esse uso pode impactar positivamente ou negativamente dentro do processo de ensino e aquisição de conhecimento.

Como os professores e educadores não se atualizam constantemente no Brasil, as profissões do futuro que precisam de jovens pensantes para exercê-las, estão em xeque.

## 5 Considerações finais

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar como o metaverso e a inteligência artificial impactam no processo ensino-aprendizagem. Com base na revisão das bibliográfica, conclui-se o uso do metaverso e da inteligência artificial podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, além de promover a interatividade e a comunicação e melhorar a autoestima. Além disso, o metaverso e a inteligência artificial podem oferecer uma oportunidade para a gamificação na educação, incentivando a participação e engajamento dos alunos nas aulas, tornando-as mais atrativas. Nesse sentido, que o uso do metaverso e inteligência artificial pode transformar o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz e significativo, facilitando o aprendizado.

No entanto, é importante destacar que o uso da inteligência artificial

e do metaverso deve ser uma complementação às aulas presenciais e não uma substituição completa. Além disso, é necessário que o professor esteja preparado para o uso dos recursos e que haja uma adaptação adequada para a idade e nível dos alunos.

A partir da análise dos estudos apresentados sobre o uso da inteligência artificial e do metaverso, é possível concluir que estes são NTDIC promissoras e eficazes para aprimorar a aprendizagem dos estudantes. Os resultados dos estudos demonstram que o uso destas NTDIC pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos alunos dentro de um contexto da aprendizagem significativa, melhorar a motivação e o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem.

Além disso, o uso do metaverso e da inteligência artificial permite uma maior flexibilidade para o ensino a distância, oferecendo a possibilidade de acesso a materiais educativos de qualidade e aulas interativas, independentemente do local onde o aluno se encontre. Os estudos também destacam a importância do papel do professor como mediador, o qual deve ser capacitado para utilizar essa ferramenta de maneira adequada e potencializar seus benefícios para a aprendizagem.

Dessa forma, é possível concluir que o metaverso e a inteligência artificial trazem inúmeros benefícios para o processo de ensino-aprendizagem significativos, melhorando a qualidade da educação e preparando os alunos para os desafios do mundo atual. É importante destacar que, apesar de os resultados promissores dos estudos apresentados, ainda há espaço para mais pesquisas na área, com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre a efetividade destas ferramentas pedagógicas e identificar novas estratégias de ensino que possam ser aplicadas à área educacional.

## Referências

- Almeida, M. E. B. de; Valente, J. A. (Org.). (1999). Internet na Educação: Formação de professores em ambientes on-line. São Paulo: Editora SENAC.
- Ball, M. (2023). A Revolução Do Metaverso (1st ed.). Globo.
- Batista, R. (2020). Travis Scott chega a Fortnite com skin, dança e muita música. Disponível em: <https://meups.com.br/noticias/travis-scott-chega-ao-fortnite/>. Acessado em 15 de maio de 2023.
- Behrens, M. et al. (2020). Gamificação na educação: uma revisão de

literatura. In: 13º IBERGLOBAL. Congresso Internacional da Rede Global de Pesquisa em Educação e Mídia.

Dias, J. R. et al. (2020). A Utilização da Realidade Virtual e Aumentada no Ensino Básico. Revista Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas, v. 8, n. 2, p. 346-355.

Fava, R. (2018). Trabalho, Educação e Inteligência Artificial: A Era do Indivíduo Versátil (1st ed.). editora Penso.

Ferreira, S. M.; & Rodrigues, J. S. (2019). Tecnologias digitais na educação: um estudo sobre o uso das ferramentas e suas contribuições para a aprendizagem. Anais do X Congresso Nacional de Educação.

Fonseca, J. J. S. (2002). Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC.

Frota, A. M. (2021). Inteligência artificial e educação: potencialidades e desafios. In: Tecnologias digitais e educação. Porto Alegre: Ed. UFRGS.

Gabriel, M. (2022). Inteligência artificial - do zero ao metaverso (1st ed.). Atlas.

Godoy, F. (2022). Metaverso: Como gerar oportunidades e fazer negócios na Web3 (1st ed.). Buzz.

Iansiti, M., & Lakhani, K. (2021). A era da inteligência artificial. Alfacon.

KraoESP (2019). El juego perfecto. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=x877wUBmO\\_M](https://www.youtube.com/watch?v=x877wUBmO_M). Acessado em 14 de maio de 2023.

Lins, W.; Brandimarte, L.; Melo, & R.; Mello, D. (2021). Potencialidades do metaverso na educação. In: S&D: Insights into Science and Technology Education, v. 6, n. 1, p. 11-29.

Mergo (2021). Gamificação: dicas para designers com foco em um conceito mal compreendido. Disponível em: <https://uxdesign.blog.br/gamifica%C3%A7%C3%A3o-dicas-para-designers-com-foco-em-um-conceito-mal-compreendido-346bacea5f27>. Acessado em 15 de maio de 2023.

Mmohuts (2023). Second life. Disponível em: <https://mmohuts.com/game/second-life/>. Acessado em 14 de maio de 2023.

Moraes, S. S. (2019). Inteligência artificial na educação: possibilidades,

desafios e tendências. In: Educação e tecnologias: reflexões e práticas pedagógicas. São Paulo: Pearson.

Moran, J. M. (2000). A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus.

Mujica-Sequera, R. M. (2022). El Metaverso como un Escenario Transcomplejo de la Tecnoeducación, RTED, 13(1), 20-28, ago.

Santos, D. N.; & Castro, J. S. (2021). Metaverso e educação: uma análise das possibilidades pedagógicas no Second Life. In: e-TIC, v. 11, n. 2, p. 24-44.

Schlemmer, E., Malizia, P., Backes, L., & Moretti, G. (2012). Comunidades de aprendizagem em metaverso. Cortez Editora.

Silva, E. D. (2020). Inteligência artificial na educação: desafios e oportunidades. In: Inovação em educação: interfaces entre a aprendizagem e os ecossistemas de inovação. Campinas: Mercado das Letras.

Souza, F. (2022). Metaverso E Web 3.0: Que Mundo E Esse? (1st ed.). Matrix.

Tegmark, M. (2020). *Vida 3.0* - O ser humano na era da inteligência artificial (1st ed.). Benvirá.



## SOBRE OS AUTORES

**Adriana de Sousa Maranhão** - Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. Graduada em Pedagogia. Especialização em Educação Infantil e Psicopedagogia Clínica e Institucional. E-mail: drimaranhao@hotmail.com

**Anna Mara Veiga Foltran** - Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. Graduada em Matemática. Especialização em Ensino da Matemática. E-mail: Foltran2003@yahoo.com.br

**Camila Sabino de Araujo** - Doutoranda em Ciências da Educação pela Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS). Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. Bacharel em Fisioterapia, Licenciada em Biologia, Pedagogia e Artes Visuais. Especialização em Fisiologia do Exercício, Filosofia e em Arte Educação. E-mail camissabino@gmail.com

**Juliana Caroline Arcanjo Batista da Silva** - Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. Graduada em Matemática e Especialização em Ensino da Matemática. E-mail: juliarcanjo84@gmail.com

**Kalliana Catarina Arcanjo Batista da Silva** - Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. Licenciada em Letras – Português/Inglês. Especialização em Literatura Brasileira e suas Linguagens. E-mail: arcanjoKalli@hotmail.com

**Mirian Roberta dos Santos Fujiyoshi** - Doutoranda em Ciências da Educação pela Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS). Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. Graduada em Pedagogia. Especialização em Educação Especial – Inclusão de Alunos com Necessidades Especiais, Psicopedagogia, Neuropsicopedagogia e AEE (Atendimento Educacional Especializado). E-mail: fujiyoshimirian@gmail.com

**Moisés de Farias Silva Júnior** - Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. Licenciado em Ciências com Habilitação em Matemática. Especialização em Educação Matemática. E-mail: juniorfarias06@gmail.com

**Rodrigo Rodrigues Pedra** - Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. Diploma reconhecido pela Universidade Cidade de São Paulo (UNICID-SP). Licenciado em Matemática e Pedagogia. Especialização em Neurociência Aplicada à Educação, Metodologia do Ensino da Matemática, Estatística, Gestão Escolar, Docência do Ensino Superior, Gamificação, Tecnologias Educacionais, Tecnologias Aplicadas à Educação. E-mail: rodrigopedramsc@gmail.com