

## A inteligência artificial e a educação superior online

Liane Broilo Bartelle<sup>1</sup>

**Resumo:** Os avanços tecnológicos adentram em diversas áreas da economia, bem como o segmento educacional. Visto isto, novas tecnologias surgem para trazer praticidade, agilidade e modus operandi personalizado ao ambiente em que estão inseridas. Dentre elas, temos a Inteligência Artificial, que é um dos campos da Ciência da Computação que objetiva a criação de máquinas inteligentes, e que tem seu surgimento relativamente recente, ou seja, por volta da década de 1950. Logo, este artigo investiga o tema: Inteligência Artificial e a sua atual conexão com a Educação Superior Online Brasileira, através de uma pesquisa exploratória, embasada em uma pesquisa bibliográfica com caráter qualitativo, a fim de compreender o que é a Inteligência Artificial e de que maneiras ela está integrada ao ambiente educacional brasileiro, primordialmente nas plataformas de ensino e aprendizagem digitais virtuais. Deste modo, a pesquisa se centra na utilização desse potencial tecnológico, em uma ecologia comunicativa inteligente, para a promoção de uma educação que seja de fato personalizada com base nos interesses e comportamentos dos discentes.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial. Educação Online. IA.

**Abstract:** *Technological advances come into several areas of the economy, as well as the educational segment. In view of this, new technologies emerge to bring practicality, agility and personalized modus operandi to the environment in which they operate. Among them, we have Artificial Intelligence, which is one of the fields of Computer Science that aims to create intelligent machines and which has its relatively recent emergence, that is, around the 1950s. Therefore, this article investigates the theme: Artificial Intelligence and its current connection with the Brazilian Online Higher Education, through an exploratory research, based on a bibliographical research with a qualitative character, in order to understand what Artificial Intelligence is and how it is integrated into the Brazilian educational environment, primarily on virtual digital teaching and learning platforms. Thus, the research focuses on the use of this technological potential, in an intelligent communicative ecology, to promote an education that is actually personalized based on the interests and behavior of the students.*

**Keywords:** *Artificial Intelligence. Online Education. AI.*

---

<sup>1</sup> Professora e Pesquisadora - UNISINOS

## **Introdução**

O presente artigo é elaborado a partir de uma pesquisa exploratória, com procedimentos embasados em uma pesquisa bibliográfica, tendo uma abordagem qualitativa para compreender a origem e o que é a Inteligência Artificial (IA), bem como a Educação a Distância (EaD) no Brasil conforme regulamentação do Ministério da Educação (MEC) e sua atual situação. Após esta aferição, o foco deste estudo se volta para a IA no ambiente educacional, com o objetivo de verificar a presença de tal tecnologia na metodologia de ensino proposta em plataformas digitais virtuais.

Lee (2019, p. 26) explica que “o aprendizado de máquina [...] é uma tecnologia revolucionária [...]. Desde a sua criação, a inteligência artificial passou por vários ciclos de expansão e retrocesso. Períodos de grande promessa foram seguidos por “invernos de IA”. E, é entre essas etapas e processos que a IA foi sendo reconhecida, aprimorada e passou a integrar diversas áreas de aplicação do nosso cotidiano.

Algumas das áreas que podemos encontrar a IA são: em jogos, no raciocínio automatizado e na prova de teoremas, nos sistemas especialistas (sendo o DENDRAL o sistema mais antigo a explorar o conhecimento específico do domínio para a solução de problemas), na compreensão da linguagem natural e na modelagem semântica (criação de programas que sejam capazes de entender e gerar a linguagem humana), na modelagem do desempenho humano (formular e testar teorias da cognição humano), no planejamento e na robótica (projetar robôs que possam realizar tarefas com grau de flexibilidade e resposta em relação ao mundo externo), nas linguagens e nos ambientes para IA (técnicas de estruturação do conhecimento, programação orientada a objetos e linguagens de alto nível), no aprendizado de máquina (existência de um conjunto de princípios gerais do aprendizado que permita a construção de programas com a capacidade de aprender em domínios realistas), nas representações alternativas: redes neurais e algoritmos genéticos (construir programas inteligentes utilizando modelos que imitam a

estrutura dos neurônios no cérebro humano ou padrões evolutivos encontrados nos algoritmos genéticos e em vida artificial), entre outros (LUGER, 2013).

Porém, de forma prática nos questionamos onde de fato interagimos mais comumente com a IA de modo que ela impacte de diversas e diferentes formas a nossa vida? De maneira objetiva, ela está presente no corretor automático do nosso smartphone, na sugestão de filmes e séries do nosso provedor de entretenimento via streaming como o Netflix ou o Prime Video, e na educação, a IA está presente, por exemplo, nos Sistemas Tutores Inteligentes - “estas técnicas permitem a modelagem das características do aprendiz e a flexibilização do comportamento do sistema.” (POZZEBON; FRIGO; BITTENCOURT, 2004, p. 36).

Sendo assim, a análise da IA no ambiente educacional online, justifica a realização desta pesquisa, tendo como propósito levantar alguns dos trabalhos que já tratam desta temática e podem assim nos apontar em qual direção a IA na Educação brasileira está seguindo e/ou para onde deveria começar a se direcionar.

### **Inteligência Artificial - Uma breve introdução: do princípio à atualidade**

Hannes Sjoblad, membro da Digital Biology Faculty da Singularity University Nordics, disse: - "Nós interagimos com a tecnologia o tempo todo." (HARARI, 2016, p. 44). E, ela está ficando cada vez mais inteligente, visto que temos ao nosso redor e de fácil acesso diversos artefatos tecnológicos digitais virtuais, dentre eles podemos citar os celulares inteligentes (smartphones) e aparelhos de televisão inteligentes (smart tvs). Sendo assim, diante da variedade de tecnologias que nos rodeia, e nosso contato cada vez mais rotineiro junto delas<sup>1</sup>, estamos predispostos, então, a atuar juntamente com essas “forças

<sup>1</sup> As tecnologias digitais vêm evoluindo muito rápido e estão oportunizando às pessoas de diferentes culturas e etnias que tenham cada vez mais acesso a informações em segundos, fazendo com que elas interajam, se comuniquem, criem comunidades virtuais de trabalho, redes de relacionamentos, de pesquisa, de prática e de aprendizagem (SCHLEMMER, 2010 apud ROSA, 2021, p. 161). Além disso, o sistema tecnológico está mudando a sociedade e

ambientais que possibilitam a emergência de ecologias inteligentes.” (SCHLEMMER; DI FELICE; SERRA, 2020, p. 20). Para tanto, Di Felice (2017, p. 134) corrobora afirmando que “existe já há tempos uma inteligência artificial que dialoga com a inteligência humana. Hoje tudo o que a ciência produz em qualquer âmbito do conhecimento é o resultado das interações entre big data, inteligências artificiais e a inteligência humana.”.

O ponto de vista que dominou as origens e o crescimento da IA, a partir da visão da engenharia, é que a descrição da inteligência artificial pode de fato ser resumida como o estudo da busca e da representação por meio do qual a atividade inteligente pode ser executada em um dispositivo mecânico (LUGER, 2013). Isto é, Inteligência Artificial é a parte da Ciência da Computação que se dedica ao desenvolvimento de sistemas de computadores inteligentes, em outras palavras, sistemas que apresentam características, as quais se relacionam com a inteligência no comportamento do homem (FEIGENBAUM, 1981 apud FERNANDES, 2003).

Segundo Luger (2003) em 1956, no Dartmouth College (EUA), foi realizado o primeiro workshop moderno para profissionais da IA, tendo como proposta apresentada para esta conferência, reunir muitos dos então pesquisadores daquela época que estavam voltados para a integração entre computação e inteligência. Luger ainda informa que naquele período já existiam alguns programas de computador que refletiam essas primeiras ideias. O autor também descreve que naquele evento os principais tópicos de discussão foram: computadores automáticos; como um computador pode ser programado para usar uma linguagem; redes de neurônios; teoria do tamanho de um cálculo; autoaperfeiçoamento (aprendizado de máquina); abstrações (classificar e descrever métodos de máquinas para formar abstrações a partir de dados sensoriais e outros); e, aleatoriedade e criatividade (diferença entre pensamento criativo e pensamento competente não imaginativo).

---

essas mudanças só tendem a aumentar cada vez mais, na mesma medida que a sociedade provoca mudanças no sistema tecnológico (CASTELLS, 1999 apud ROSA, 2021, p. 161).

Diante disso, verifica-se que a década de 50, segundo registros históricos, foi o período em que começaram as primeiras investidas na criação de um campo de estudo da IA, em busca de desenvolver novas criações de modo que máquinas se tornassem inteligentes. Entretanto, Floridi (2020, [online]) alerta que

a IA é um oxímoro. Tudo o que é verdadeiramente inteligente nunca é artificial, e tudo o que é artificial nunca é inteligente. A verdade é que, graças a extraordinárias invenções e descobertas, a sofisticadas técnicas estatísticas, à queda do custo da computação e à imensa quantidade de dados disponíveis, hoje, pela primeira vez na história da humanidade, somos capazes de realizar em escala industrial artefatos capazes de resolver problemas ou executar tarefas com sucesso, sem a necessidade de serem inteligentes. Esse descolamento é a verdadeira revolução.

Deste modo, atualmente temos à nossa disposição um aparato tecnológico, altamente programado, com variadas funções computacionais que se aproximam cada vez mais de uma tecnologia inteligente capaz de auxiliar os seres humanos nas suas atividades, ou até mesmo substituí-los. Para Harari (2018, p. 64) “o surgimento da inteligência artificial pode expulsar muitos humanos do mercado de trabalho”. Mas, ainda segundo o autor, “a IA poderia ajudar a criar novos empregos humanos de outra maneira. Em vez de os humanos competirem com a IA, poderiam concentrar-se nos serviços à IA e na sua alavancagem.” (p. 36). Um exemplo, como o próprio Harari cita, “a substituição de pilotos humanos por drones eliminou alguns empregos, mas criou muitas oportunidades novas em manutenção, controle remoto, análise de dados e segurança cibernética.” (p. 36).

A chave então é se reinventar e não lutar contra a tecnologia, a qual nos traz diversos benefícios, para tanto basta avaliar a pandemia pelo Covid-19<sup>1</sup> iniciada em 2020 e como o trabalho remoto foi essencial às atividades profissionais, inclusive as escolares, para que elas não parassem. Araújo e

---

<sup>1</sup> Em 4 de fevereiro de 2020 por meio da portaria n. 188 de fevereiro de 2020, o Brasil declarou Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) em consequência do COVID-19. Visto que, a COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, que apresenta um quadro clínico que varia de infecções assintomáticas a quadros respiratórios graves (BRASIL, 2020).

Lua (2021) destacam que estudos evidenciam um aumento durante a pandemia do trabalho remoto para continuidade das atividades laborais, sendo os serviços administrativos e escolares os que tiveram maior incremento dessa modalidade de trabalho.

### **O modelo de Educação Superior brasileira atual ofertado na modalidade Online**

Conforme o Decreto 5.622, de 19 de dezembro de 2005, a Educação a Distância (EaD) é a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (BRASIL, 2018). Ainda conforme o Ministério da Educação (MEC) segundo o Art. 80 da Lei 9.394/96 (LDB), instituições de ensino superior podem ofertar cursos a distância desde que seja solicitado credenciamento específico à União.

Dentro dos cursos superiores ofertados na modalidade EaD, após a publicação da Portaria 2.117/2019, de 6 de dezembro de 2019, as instituições de ensino superior (IES) podem ter uma carga horária de até 40% de EaD em cursos presenciais de graduação, incluindo as áreas de Engenharia e Saúde (menos o curso de Medicina) (BRASIL, 2019). Contudo, ainda conforme a Portaria 2.117/2019, para que sejam ofertadas disciplinas na modalidade a distância, faz-se necessário que o curso alcance o conceito igual ou superior a 3 durante avaliação in loco do MEC, de acordo com alguns indicadores como: metodologia, atividades de tutoria, ambiente virtual de aprendizagem (AVA), e tecnologias de informação e comunicação (TIC).

Perante o exposto, cabe às IES seguirem as regulamentações a fim de conquistarem a validação almejada para oferecerem os cursos desejados, bem como disporem de AVA didáticos e que atendam a necessidade dos estudantes, além de serem eficientes para as demandas docentes. Bem

como, possuir TIC contemporâneas capazes de dialogarem com fluidez com toda a comunidade acadêmica que utiliza as plataformas digitais virtuais para que o ensino e a aprendizagem ocorram.

Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) explicam que um AVA é um espaço online que é construído para que ali hajam interações entre os usuários, e estas interações variam desde síncronas como assíncronas, via mensagens compartilhadas no ambiente para todos ou para um público em específico, além de mensagens privadas e/ou públicas. Os autores corroboram informando que em um AVA é possível disponibilizar materiais como vídeos, textos, planilhas, questionários, fóruns, avaliações, entre outros, conforme interface da plataforma. Além disso, ainda segundo os autores, em interfaces como o Moodle e o Edmodo (utilizadas por IES no Brasil), por exemplo, é possível organizar notas, tarefas, trabalhos, mensagens e fóruns, e dentro desse ambiente os alunos podem ter acesso a materiais e mídias disponibilizados pelos professores, participar de avaliações por meio de tarefas, questionários e testes online, bem como contribuir para a construção conjunta de conhecimento nos fóruns mediados pelos professores ou tutores. Todavia, Schlemmer (2002) destaca que cada vez mais as universidades oferecem aos estudantes acesso às tecnologias de informação e comunicação, como a Internet, ambientes educacionais na Web, videoconferência e teleconferência, entre outros, por isso a distinção entre ensino "presencial" e ensino "a distância" se torna cada vez menos pertinente, visto que o uso das redes de telecomunicação e dos suportes multimídia interativos estão sendo integrados às formas de ensino. A autora ainda explica que o Ensino Superior, no Brasil, no período de estudo apresentado, possuía organizações distintas para formular o seu AVA, e por isso nem sempre esses ambientes correspondiam ao projeto institucional, demandando assim uma urgência no desenvolvimento de tecnologias educacionais próprias. TIC capazes de entenderem os desejos e as necessidades do público consumidor,

e assim oferecer plataformas personalizadas para um ensino e aprendizado eficazes.

### **A Inteligência Artificial na Educação Superior Online**

Primeiramente Moreira e Schlemmer (2020, p. 17) explicam que a Educação Online é “a modalidade educacional que se caracteriza por processos de ensino e de aprendizagem que acontecem totalmente em rede, por meio da comunicação multidirecional possibilitada pelo sinal digital e viabilizada por diferentes TD.”. Para os autores, na Educação Online o foco está na “relação dialógica que se estabelece entre todos os atores humanos (estudantes, professor, tutor) mediada pelas TD e viabilizadas tanto por meio da comunicação síncrona, quanto assíncrona.” (p. 17). Logo, as TD e as plataformas de ensino e aprendizagem (atores não humanos) programadas para a realização deste trabalho irão influenciar - também e além dos atores humanos envolvidos - no bom andamento das atividades.

Schlemmer e Di Felice (2020 apud SCHLEMMER; BACKES; PALAGI, 2021, p. 21-22) ressaltam que é preciso “compreender a lógica de redes e o ato conectivo transorgânico, que se estabelece entre entidades humanas e não humanas e inventar plataformas de interação ecológica”, para que assim “emergem de processos de cocriação experienciados, favorecendo ecologias inteligentes.” (SCHLEMMER; BACKES; PALAGI, 2021, p. 22).

E dentro dessa ecologia educacional temos um novo ator não humano, a Inteligência Artificial. As plataformas educacionais integradas com a Inteligência Artificial oferecem ao estudante uma base de dados gigantesca e interativa, com personalização na aprendizagem por meio da construção do perfil de cada estudante e da indicação de temas desejados para cada momento específico, com isso as informações de cada aluno são inter cruzadas com as bases de dados da plataforma de ensino, trazendo, assim, os melhores resultados a partir de desenhos individualizados com base em aspectos pedagógicos, psicológicos, técnicos e éticos, para melhor



aprendizagem diferenciada e individualizada (SILVEIRA; VIEIRA JUNIOR, 2019). Com planejamento, auxílio e orientação docente, indispensáveis no processo de ensino e aprendizagem, porém não sendo o professor mais o centro do processo, e sim dando lugar ao aprendiz.

Entretanto, é preciso salientar, que o propósito com a utilização da IA, não é ensinar as máquinas a aprenderem, “o objetivo é fazer com que um sistema apreenda informações dadas e execute uma tarefa visando o melhor resultado, sem depender de interferência humana.” (KAUFMAN, 2020, p. 66749). Se tornando independente e contribuindo de maneira efetiva na ecologia de interação entre humanos e não humanos no ambiente educacional digital virtual.

Todavia, o questionamento mais contundente a se fazer no momento, então, é: onde, de fato, podemos ver a IA presente na Educação atualmente?

Atualmente, após completar cerca de 5 (cinco) décadas de evolução, os esforços na utilização dos Sistemas de Tutoria Inteligente (Intelligent Tutoring Systems - ITS) vem sendo considerados amplamente aceitos como assistentes curriculares. Sua notoriedade foi consideravelmente aumentada nos anos 90 (noventa) a medida em que a popularização dos computadores passou a disponibilizar aplicativos educacionais e métodos considerados mais inteligentes foram utilizados para melhorar a eficácia instrucional dos ITS (TAVARES; MEIRA; AMARAL, 2020, p. 48701).

Sistema Tutor Inteligente é um programa de computador que contém alguma inteligência e que pode ser usado na aprendizagem, isto é, os STI se caracterizam por possuir separadamente a matéria que é ensinada e as estratégias para ensiná-la, com isso o aluno obtém um ensino individualizado (GAVIDIA; ANDRADE, 2003). E, além dos Sistemas de Tutoria Inteligente, a IA também é frequente na realização do trabalho de Mineração de Dados. Tavares, Meira e Amaral (2020), explicam que a Mineração de Dados (no inglês, *Data Mining*), busca, explora e descobre informações que podem revelar estruturas de conhecimento, sendo assim, um processo de preparação e extração de conhecimentos em grandes bases de dados de modo sistemático, interativo e iterativo. E na área da Educação

existe a teoria da Mineração de Dados Educacionais (no inglês, Educational Data Mining - EDM) que consiste no domínio do conhecimento em relação aos dados de instituições educacionais. A EDM utiliza abordagens computacionais para analisar dados educacionais em busca de informações relacionadas ao contexto das atividades de ensino e aprendizagem. A EDM está relacionada ao desenvolvimento de métodos para explorar o cenário educacional, como compreender melhor os estudantes em seu ambiente de aprendizado (HIDAYAT; WARDOYO; AZHARI, 2018 apud TAVARES; MEIRA; AMARAL, 2020, p. 48705).

Bem como, podemos encontrar a presença da IA na Educação, quando ela é integrada aos fóruns online. Segundo os autores Rolim, Mello e Costa (2017, p. 114), fórum online “é uma ferramenta de comunicação assíncrona online, tendo como função principal promover discussões entre os participantes acerca de diferentes temas.”. Ademais, eles explicam que nos fóruns educacionais de discussão o aluno interage perguntando e respondendo, diante disso, a IA pode identificar as interações dos estudantes nestes ambientes, categorizando as questões levantadas, bem como as respostas dadas, auxiliando o professor em uma gestão mais eficaz.

O chatbot também é outro programa computacional que traz modus operandi personalizado ao ambiente online de educação, pois os “chatbots são agentes conversacionais programados para imitar o diálogo humano, com perguntas e respostas pré-programadas em sua base de conhecimentos.” (LEONHARDT et al., 2003 apud NEVES; MAGALHÃES NETTO; FERREIRA, 2021, p. 4). E uma das aptidões dos Chatbots na Educação, é a possibilidade de gerar um diálogo com o estudante, de modo que ele possa ser auxiliado durante o seu processo de ensino e aprendizagem (NEVES; MAGALHÃES NETTO; FERREIRA, 2021).

Entretanto, uma outra questão também se torna pertinente, que é sobre: quais as possibilidades futuras da IA na Educação? Considerando isso, Harari (2019) explica que os algoritmos de machine learning podem coletar e analisar dados sobre os usuários, rastreando, por exemplo, os seus movimentos oculares ao navegarem na Web, percebendo as imagens - conteúdos, textos, vídeos - que é dada maior atenção a partir da análise da trajetória dos seus

olhos. Harari ainda complementa que tudo isso fornece uma maior possibilidade dos computadores “hackearem” os seres humanos e como consequência aprimorar os seus algoritmos. Transportando essa compreensão para a Educação Online, todos esses dados que os algoritmos captam, são organizados e fornecidos para os professores, informando situações como estado emocional do aluno, predisposição para determinados tipos de atividades e conteúdos, dentre outras referências que podem servir de base para que o docente trace estratégias pedagógicas relevantes para utilizar como abordagem para cada perfil discente.

Diante do exposto, torna-se então pertinente a criação de um Ambiente Inteligente de Aprendizagem (AIA) em substituição - ou melhor dizendo, aprimoramento - do atual conhecido AVA. Dillenbourg (1993 apud PALOMINO, 2013, p. 40) explica que

ambientes inteligentes de aprendizagem, por sua vez, são ambientes virtuais que incluem uma situação de solução de problema e um ou mais agentes que ajudam o estudante nesta tarefa e monitoram seu aprendizado. Ambientes inteligentes de aprendizagem são ambientes virtuais nos quais são aplicadas técnicas de inteligência artificial.

Sendo assim, vislumbramos um enorme potencial da IA no campo educacional, para tanto, Floridi (2020) nos apresenta a realidade, dizendo que para a IA funcionar cada vez melhor, é preciso que o mundo se torne mais "amigável" em relação a tecnologia digital, ou seja, para que a tecnologia digital funcione melhor, chegaremos a um ponto onde seremos nós que teremos que nos adaptar às tecnologias e não vice-versa.

### **Considerações finais**

A pesquisa exploratória possibilitou o levantamento de informações, análise delas e sua descrição a fim de apresentar de maneira clara e objetiva o que é a IA e as suas aplicações, a Educação Online, e onde há a conexão entre a IA e a Educação, definindo assim uma interação ecológica inteligente entre atores humanos e não humanos. Diante disso, foi possível ter uma

compreensão consolidada desses conceitos, e para tanto se espera que o presente estudo possa contribuir para novas pesquisas na área considerando mais aplicações da IA junto à Educação.

Assim como em todos os setores da economia, a IA também está presente no segmento educacional, todavia é preciso se apropriar mais sobre as possibilidades que a IA oferece às plataformas digitais virtuais de ensino e aprendizagem, para que assim haja um melhor proveito de toda essa tecnologia. E tal ação deve partir primordialmente dos docentes, os quais necessitam aumentar e estreitar o seu relacionamento com as tecnologias na medida em que buscam uma atuação profissional contemporânea que seja condizente com a realidade em que estamos inseridos - um mundo digital com infinitas possibilidades virtuais.

As tecnologias podem trabalhar em conjunto com os atores humanos criando assim uma ecologia de interação inteligente no campo educacional. Desta forma, professores podem selecionar conteúdos personalizados para os estudantes, e estes aprenderem de maneira condizente com os seus interesses e características pessoais.

### **Referências bibliográficas**

ARAÚJO, T. M. de; LUA, I. O trabalho mudou-se para casa: trabalho remoto no contexto da pandemia de COVID-19. **Rev. Bras. Saúde Ocup.**, n. 46, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/LQnfJLrjgrSDKkTNyVfqnQy/>. Acesso em: 24 ago. 2021.

BACICH, L.; NETO TANZI, A.; TREVISANI, F.de M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Educação Superior a Distância**. Portal MEC, 2018. Disponível em: [portal.mec.gov.br/instituicoes-credenciadas/educacao-superior-a-distancia](http://portal.mec.gov.br/instituicoes-credenciadas/educacao-superior-a-distancia). Acesso em: 24 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Coronavírus**: saiba quais medidas o MEC já realizou ou estão em andamento. Brasília-DF, 25 mar. 2020. Disponível em: [portal.mec.gov.br/component/content/article?id=86791](http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=86791). Acesso em: 24 ago. 2021.

BRASIL. Diário Oficial da União. **Portaria 2.117/2019, de 6 de dezembro de 2019**. Publicado em: 11 dez. 2019, Edição: 239, Seção: 1, Página: 131. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.117-de-6-de-dezembro-de-2019-232670913>. Acesso em: 24 ago. 2021.

DI FELICE, M. Redes digitais e significados da crise do Ocidente. Entrevistador: Marcella Schneider. **Paulus - Revista de Comunicação da FAPCOM**, v. 1, n. 1, 1º semestre, p. 125 - 142, 2017. Disponível em: [www3.eca.usp.br/sites/default/files/form/biblioteca/acervo/producao-academica/002831510.pdf](http://www3.eca.usp.br/sites/default/files/form/biblioteca/acervo/producao-academica/002831510.pdf). Acesso em: 23 ago. 2021.

FERNANDES, A. M. da R. **Inteligência artificial: noções gerais**. Florianópolis: Visual Books, 2003.

FLORIDI, L. Ser humano e inteligência artificial: os próximos desafios do onlife. Entrevistador: La Ricerca. **Instituto Humanista Unisinos**, 28 out. 2020. Disponível em: [www.ihu.unisinos.br/78-noticias/604136-ser-humano-e-inteligencia-artificial-os-proximos-desafios-do-onlife-entrevista-com-luciano-floridi](http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/604136-ser-humano-e-inteligencia-artificial-os-proximos-desafios-do-onlife-entrevista-com-luciano-floridi). Acesso em: 24 ago. 2021.

GAVIDIA, J. J. Z.; ANDRADE, L. C. V. de. **Sistemas tutores inteligentes**. Orientador: Inês Dutra. TCC (Pós-Graduação) - Inteligência Artificial do Programa de Pós-Graduação da COPPE - Sistemas da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <https://cos.ufrj.br/~ines/courses/cos740/leila/cos740/STImono.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2021.

HARARI, Y. N. **Homo deus**. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

HARARI, Y. N. **21 lições para o século 21**. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

HARARI, Y. N. **O futuro da educação** - Yuval Noah Harari e Russell Brand - Penguin Talks. Youtube, 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=j0uw7Xc0fLk&t=182s>>. Acesso em: 25 ago. 2021.

KAUFMAN, D. Inteligência artificial: repensando a mediação. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 66742-66760, set. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/16372/13390>. Acesso em: 25 ago. 2021.

LEE, K.-F. **Inteligência artificial: como os robôs estão mudando o mundo, a forma como amamos, nos relacionamos, trabalhamos e vivemos**. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019.

LUGER, G. F. **Inteligência artificial**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. **Revista UFG**, v. 20, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438>. Acesso em: 25 ago. 2021.

NEVES, K. de O. G.; MAGALHÃES NETTO, J. F.; FERREIRA, R. G. da S. Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Chatbot como facilitadores do Processo de Ensino e Aprendizagem de Biologia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, e56410515386, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15386>. Acesso em: 20 set. 2021.

PALOMINO, C. E. G. **Modelo de sistema tutorial inteligente para ambientes virtuais de aprendizagem baseado em agentes**. Dissertação (Mestrado em em Ciências da Computação) - Departamento de Informática e Estatística Programa de Pós-graduação em Ciências da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 92, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/101098>. Acesso em: 26 ago. 2021.

POZZEBON, E.; FRIGO, L. B.; BITTENCOURT, G. Inteligência artificial na Educação universitária: quais as contribuições? **Revista do CCEI**, Editora da Urcamp, v. 8, n.13, p. 34-41, 2004.

ROLIM, V. B.; MELLO, R. F. L. de; COSTA, E. de B. Utilização de Técnicas de Aprendizado de Máquina para Acompanhamento de Fóruns Educacionais. **RBIE**, v. 25, n. 3, p. 112 - 130, 2017.

ROSA, G. S. da. Gamificando a aprendizagem de gêneros textuais. In: Schlemmer, Eliane et al. **O habitar do ensinar e do aprender onlife: vivências na educação contemporânea**. São Leopoldo: Casa Leiria, 2021.

SCHLEMMER, E. **AVA: Um ambiente de convivência interacionista sistêmico para comunidades virtuais na cultura da aprendizagem**. Tese (Doutorado em informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 318, out. 2002. Disponível: [https://gpedunisinos.files.wordpress.com/2009/04/tese\\_eliane.pdf](https://gpedunisinos.files.wordpress.com/2009/04/tese_eliane.pdf). Acesso em: 24 ago. 2021.

SCHLEMMER, E.; DI FELICE, M.; SERRA, I. M. R de S. Educação OnLIFE: a dimensão ecológica das arquiteturas digitais de aprendizagem. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 36, 2020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/er/a/5kXJycPzpBZn6L8cXHRMRVy/?lang=pt>. Acesso em: 23 ago. 2021.

SCHLEMMER, E.; BACKES, L.; PALAGI, A. M. M. O habitar do ensinar e do aprender OnLIFE: vivências na educação contemporânea. In: SCHLEMMER, E. et al. (Orgs.). **O habitar do ensinar e do aprender OnLIFE: vivências na educação contemporânea**. São Leopoldo: Casa Leiria, 2021.

SILVEIRA, A. C. J. da; VIEIRA JUNIOR, N. A inteligência artificial na educação: utilizações e possibilidades. **Revista Interterritórios**, Caruaru - PE, v.5, n. 8, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/interterritorios/article/view/241622>. Acesso em: 25 ago. 2021.

TAVARES, L. A.; MEIRA, M. C.; AMARAL, S. F. do. Inteligência Artificial na Educação: Survey. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 7, p. 48699-48714, jul. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/13539>. Acesso em: 25 ago. 2021.