

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E CONSTRUÇÃO DE UNIVERSIDADES INTELIGENTES: RELATOS DE EXPERIÊNCIAS DE PROFISSIONAIS DO ENSINO À DISTÂNCIA

Lázaro Cezar Dias¹; Isadora Teresa França Pereira², Edgar Salardani Senhorello³,
Maira Gomes Almeida⁴, Ana Carolina Sales Neves⁵

RESUMO

Tratar do EaD e das universidades inteligentes contemporaneamente não é lidar tão somente com critérios quantitativos associados à democratização e liberdades subjetivas, é repensar e reconstruir modelos e estruturas educacionais, políticas e econômicas. Este estudo investiga a integração da inteligência artificial (IA) no ensino à distância (EaD) no contexto de universidades inteligentes. A pesquisa se baseia em relatos de experiência de profissionais que atuam no EaD no Espírito Santo, abordando a utilização da IA, seus impactos na formação acadêmica e os desafios enfrentados pelas instituições. A abordagem é qualitativa e exploratória, com coleta de dados por meio de questionários. O ensino à distância colabora na disseminação da inteligência artificial de maneiras diversas, dentre essas, na produção de conteúdo, atividades e provas, na geração de aulas em realidades alternativa, na avaliação da qualidade do ensino e aprendizado. Universidades inteligentes capacitam os trabalhadores e cidadãos do futuro além de configurarem um ambiente sustentável de constante interação no qual as comunidades acadêmicas e externa desenvolvem conhecimento, aprendizados e serviços de qualidade.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Ensino à distância, *Smart Campus*, Tutoria EaD.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE CONSTRUCTION OF SMART UNIVERSITIES: REPORTS ON EXPERIENCES FROM DISTANCE EDUCATION PROFESSIONALS

¹ Doutorando em Desenvolvimento Econômico (Unicamp). Mestre em Economia e Desenvolvimento (UFSM). Bacharel em Ciências Econômicas (UFOP). Coordenação de Ensino à Distância – Universidade Vila Velha. E-mail: [lzc.vezar@gmail.com](mailto:lzr.cezar@gmail.com).

² Mestre em Ecologia e Evolução da Biodiversidade (PUCRS). Graduada em Ciências Biológicas (UEMA). Universidade Vila Velha. E-mail: isadorafranc@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2929-9483>.

³ Mestrando em Informática (UFES). Graduado em Sistemas de Informação (Faculdade Redentor). Universidade Vila Velha. E-mail: edgarsenhorello@gmail.com.

⁴ Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação (FVC). Graduada em Direito (Faculdade do Sul da Bahia). Universidade Vila Velha. E-mail: adv.mayragomes@gmail.com.

⁵ Graduada em Enfermagem (Centro Universitário Presidente Antônio Carlos. MBA em Enfermagem em Centro Cirúrgico e Central de Material de Esterilização (Unyleya). Universidade Vila Velha. E-mail: anacs.nenf@gmail.com.

ABSTRACT

The engagement between Distance Education (EaD) and Smart Universities transcends mere quantitative criteria associated with democratization and subjective freedoms; it necessitates a reevaluation and a reconstruction of educational, structural, political, and economic models. This study delves into the integration of Artificial Intelligence (AI) in Distance Education within the context of Smart Universities. It was grounded in the experiences of EaD professionals in Espírito Santo. The research explores AI utilization, its impacts on academic formation, and challenges faced by institutions. Employing a qualitative and exploratory approach, data collection involves questionnaires and content analysis. Distance education contributes to the proliferation of artificial intelligence in various ways, including content production, activity and assessment generation, and the creation of classes in alternative realities. Smart Universities empower future professionals and citizens, fostering a sustainable environment of continuous interaction wherein academic and external communities develop knowledge, learning, and high-quality services.

Keywords: Artificial intelligence, Distance learning, Smart Campus, Distance tutoring.

INTRODUÇÃO

A Pandemia da Covid-19 acelerou no Brasil e no mundo o uso de tecnologias da informação e comunicação diante das barreiras impostas pelo distanciamento social. Nas esferas da educação básica e superior esse cenário não foi diferente. Em se tratando desse último, principalmente, o cenário é de expansão, 474% em uma década, de acordo com os dados de 2021 do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade). Os efeitos globalização que ao mesmo tempo aceleraram as taxas de contágio do vírus possibilitaram também disseminação e compartilhamento de tecnologias e inovações, implicando em escolas e universidades mais tecnológicas e inteligentes.

A globalização é um fenômeno resultante de processos de internacionalização, por um lado, de técnicas e inovações, e de outro lado, a política costura as relações econômicas e institucionais entre os países. As Tecnologias de Informação e Comunicação caracterizam-se como instrumentos, sistemas, redes e processos que capacitam as pessoas para criar, acessar, gerenciar e compartilhar essas informações nesse mundo cada dia mais conectado e interligado. De acordo com o Ministério da Educação (MEC), o EaD, onde alunos e professores estão separados, física ou temporalmente, trata-se de uma modalidade pela qual os meios e tecnologias de informação e comunicação conectam os atores através desses diversos recursos.

Esse artigo responde ao seguinte problema de pesquisa: de que maneira o ensino à distância se insere no contexto das universidades inteligentes e da disseminação da inteligência artificial? Já incorporando o escopo temático e metodológico do estudo, pedimos então à duas inteligências artificiais – Bard e ChatGPT – para estruturar a introdução de um artigo respondendo à pergunta postulada. Não se faz aqui juízo de valor na escolha das ferramentas, a opção privilegia as experimentadas por autores desse texto.

O Bard inicia sua resposta com parágrafo que contextualiza o cenário de expansão do EaD, logo associando essa expansão em contribuição da democratização do acesso ao ensino superior. Trataremos desse ponto mais adiante. Qualifica as inteligências artificiais como aliadas no processo, de maneira a contribuir nos processos realizados. Cabe destacar os objetivos sugeridos pela IA: i) analisar os principais aspectos do EaD, das universidades inteligentes e da IA; ii) identificar as potencialidades do EaD para as universidades inteligentes; iii) Discutir os desafios do uso da IA no EaD. Como metodologia, a indicação é de revisão de literatura. De fato, um apanhado teórico será realizado, mas a metodologia privilegiada se dará através de análise de relatos de experiência obtidos de profissionais que atuam no EaD.

O Chat GPT relaciona as temáticas abordadas no problema de pesquisa e ao final do primeiro – dos quatro parágrafos trazidos em sua resposta – repete a pergunta de pesquisa. Seguindo a IA, em um cenário mais amplo de transformações, no qual as universidades buscam se adaptar às demandas da sociedade do conhecimento e da era da inteligência artificial (IA), as universidades de todo o mundo estão enfrentando a pressão de formar profissionais aptos a atuar em um mercado de trabalho cada vez mais orientado pela inteligência artificial. Metodologicamente, sugere a realização de uma análise crítica e uma revisão da literatura atual, tal como a outra ferramenta.

Cabe mencionar que nenhuma delas cita autoras, autores, ou teorias nos parágrafos. As construções das ferramentas são demasiado generalistas, que respondem até um certo ponto ao comando digitado, mas que ainda carece de um maior cuidado e especificidade, habilidades tipicamente humanas e que, demonstraremos, ao longo do texto, são fundamentais quando se trata do ensino à

distância. O artigo está dividido em 6 seções, contando com essa introdução. Segunda e terceira seções abordam, respectivamente, as temáticas das cidades e universidades inteligentes e, inteligência artificial e o Chat GPT. A quarta seção trata da metodologia e é seguida pela apresentação e análise dos relatos de experiência, à luz do referencial teórico colocado previamente. A sexta e última seção trata de aspectos conclusivos e inquietações que podem ser exploradas em outras empreitadas.

CIDADES E UNIVERSIDADES INTELIGENTES

O termo "cidade inteligente" surgiu no início dos anos 1990 para se referir a cidades que usam tecnologia, inovação e globalização para impulsionar seu desenvolvimento econômico (Gibson *et al.*, 1992). As universidades inteligentes, aquelas que incorporam tecnologias como aprendizado online, inteligência artificial, análise de dados e aprendizado de máquina para criar um ambiente de aprendizagem mais personalizado, envolvente e eficaz, inserem-se nesse macro contexto urbanizado e tecnológico. Essa seção se dedica a apresentar e discutir teórico e também empiricamente esses conceitos.

CIDADES INTELIGENTES

Os processos de sustentabilidade econômica e ambiental, frente à complexidade o crescimento populacional das cidades, descortinam os desafios técnicos, sociais, científicos e práticos dos aglomerados urbanos. (Lazzaretti *et al.*, 2019). Ainda, para Lazzaretti *et al.* (2019), termos como “cidades criativas”, “cidades sustentáveis” e “cidades inteligentes” ganham espaços na discussão das agendas públicas e na literatura de forma a comportar a tecnologia para o planejamento e o viver urbano, com a finalidade de assegurar a efetividade e a sustentabilidade nas regiões metropolitanas.

Ainda que não haja um consenso teórico sobre as cidades inteligentes, seu objetivo final deve ser viabilizar o melhor uso dos recursos públicos, aumentando a

qualidade dos serviços para os cidadãos, simultaneamente com redução dos custos operacionais na administração pública. (Lazzaretti *et al.*, 2019).

João *et al.* (2019) argumentam que as definições de cidades inteligentes se moldam pelos instrumentos locais, prioridades, necessidades, tecnologias disponíveis e a influência da globalização. Cidades inteligentes compreendem uma visão integrada: transporte, energia, educação, saúde, edifícios, infraestrutura, alimentos, água e segurança pública estão conectados. Tratar de cidades inteligentes não é tratar somente da implantação de tecnologias nas cidades. Como o termo tem se difundido sem um padrão estabelecido, pode gerar inconsistências nos formuladores de políticas urbanas.

O termo “cidades inteligentes” cada vez mais relaciona-se ao uso eficiente de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como meio para aprimorar a infraestrutura e serviços da cidade e em consequência, a melhora da qualidade de vida destes locais (Gama *et al.*, 2015). Nesse contexto, várias TICs poderão ser introduzidas tais como a Internet das Coisas – uma rede de objetos físicos capaz de armazenar e transmitir dados –, sistemas de informação, computação em nuvem para armazenar e aumentar a eficiência de aplicações, uso de celulares inteligentes e tablets para mobilidades, para explorar dados e decisões o uso do *business intelligence*, dentre outras com o objetivo de otimizar a tomada de decisão estratégica governamental ou da população envolvida (Gama *et al.*, 2015).

Dentre algumas experiências nacionais e internacionais de *smart cities*, podem ser citadas as de Cingapura, Barcelona, Coreia do Sul, Rio de Janeiro e Curitiba. Especificamente nos casos brasileiros há tecnologias implementadas para monitorar deslizamentos de terra e enchentes, melhorar a segurança pública e otimizar o sistema de transporte público. Em se tratando da oferta qualificada de serviços empregando tecnologias de informação comunicação nas universidades, as chamadas universidades inteligentes configuram um ecossistema científico e tecnológico relevante e urgente nos ambientes das cidades inteligentes. A subseção dedica-se a explorar mais esse conceito.

UNIVERSIDADES INTELIGENTES E ENSINO À DISTÂNCIA (EaD)

A universidade representa um dos ativos mais valiosos para a população seja de uma cidade ou de uma economia como um todo, desempenhando diversos papéis de suma importância. Entre suas funções fundamentais está a educação de jovens e adultos, preparando-os para desempenhar profissões essenciais à sociedade, ao mesmo tempo que fomenta o aprendizado da cidadania plena como um direito universal. Ademais, a universidade é um local de produção de conhecimento em prol de toda a humanidade, visando o bem-estar coletivo e estabelecendo conexões com outras esferas do saber. Além disso, ela serve como ambiente propício para o cultivo do pensamento crítico, baseado no conhecimento e na liberdade de pensamento, elementos cruciais na construção de uma nação soberana, justa, solidária e equitativa. (Dias Sobrinho, 2015).

Atualmente, a universidade é espaço constituinte da cultura das sociedades, implicando diversidade, intercâmbio cultural e geração de valor. Ela enfrenta um novo desafio decorrente do desenvolvimento econômico e social, exercendo suas funções tradicionais de ensino, pesquisa e extensão e no que se refere a esta última, as tecnologias e as inovações desempenham um papel fundamental no processo de transformação, resolvendo problemas de ordem pública e abrindo novas janelas de oportunidade ao desenvolvimento. Outrossim, arranjam-se em ecossistema de inovação, abrangendo tanto mecanismos de criação incubação de empreendimentos quanto na geração de tecnologias disruptivas.

Litto (2020) explica que a primeira geração de Educação à distância se dá no início do século 19. Nesse recorte histórico, cursos profissionalizantes e técnicos foram oferecidos na América do Norte, Europa e Brasil, usando material didático impresso, entregue pelos correios. No Brasil, os primeiros programas formais de educação a distância (EaD) no Brasil, criados na década de 1990, eram voltados para a formação continuada de professores da rede pública. Exemplos dessas iniciativas são o Projeto NAVE em São Paulo, o Projeto Virtus em Recife e o Projeto do NIED UNICAMP em parceria com a Universidade Estadual de Londrina e a Universidade Estadual de Maringá (Mugnol, 2009).

No Ensino à distância e tratando centralmente a questão da evasão, ocorre, seguindo Branco *et al.* (2020) a convergência de um domínio de modelos programados, que aprisionaria os estudantes a uma mentalidade e modo de agir ditada e reprodutora de um tecnicismo alienante, pautado na transferência operacional da pedagogia passiva, replicando cursos tradicionais de forma virtualizada. Urge a necessidade de revisão dos processos de ensino propostos pelas instituições para a permanência dos estudantes e melhoria dos processos na EaD, voltando o olhar educativo ao contexto e às necessidades dos estudantes. Tratar da evasão é também pensar em questões macro e estruturais que se ligam às inerentes desigualdades sociais, culturais e raciais brasileiras. (Branco *et al.*, 2020).

O conceito de *smart campus* ou campus inteligente pode variar de contexto para contexto, abordagens teórico-metodológicas e outros aspectos culturais e institucionais específicos. Apesar disso, há sistematizações pertinentes como a realizada por Ferreira e Araújo (2018), dispostas no Quadro 1, e que atendem ao objetivo desse trabalho.

Quadro 1. Definições de Campus Inteligentes

Liu, X and Xu, G (2016)	Smart Campus é um ambiente integrado de trabalho, estudo e convivência baseado em Internet das Coisas.
Tikhomirov, V. (2015)	Smart University é um conceito que envolve uma modernização abrangente de todos os processos educacionais.
Kwok, L. (2015)	Smart Campus é um novo paradigma de pensamento pertencente a um ambiente de campus inteligente holístico que engloba pelo menos, mas não limitado a vários aspectos de inteligência, como o e-learning, redes sociais e comunicações para a colaboração no trabalho, sustentabilidade ambiental e de TIC com sistemas inteligentes de gerenciamento de sensores, cuidados médicos, gerenciamento de edifícios inteligentes com controle e vigilância automatizados de segurança e governança transparente do campus.
Abuarqoub et al (2017)	Smart Campus oferece serviços em tempo hábil, reduz o esforço e reduz os custos operacionais. O campus inteligente implica que a instituição adotará tecnologias avançadas para controlar e monitorar automaticamente instalações no campus e fornecer serviços de alta qualidade para a comunidade do campus, ou seja, estudantes e funcionários. Isso levou a aumentar a eficiência e a capacidade de resposta do campus e ter uma melhor tomada de decisão, utilização do espaço e experiência dos alunos.
Yu et al (2011)	Os campus inteligentes são construídos para beneficiar os professores e alunos, gerenciar os recursos disponíveis e melhorar a experiência do usuário com serviços proativos. Um campus inteligente varia de uma sala de aula inteligente, que beneficia o processo de ensino dentro

continua...

	de uma sala de aula, para um campus inteligente que fornece muitos serviços proativos em um ambiente em todo o campus (...) Campus é um ambiente social onde estudantes universitários têm muitas interações com seus amigos.
Bandara et al (2016)	Smart Campus é uma iniciativa para utilizar TICs em um campus universitário para melhorar a qualidade e o desempenho dos serviços, reduzir custos e consumo de recursos e se envolver de forma mais eficaz e mais ativa com seus membros.
Xiao, N. (2013)	Smart Campus é resultado da aplicação da integração da computação em nuvem e da internet das coisas (...) A estrutura de aplicativos do campus inteligente é uma combinação de IoT e computação em nuvem baseada na computação de alto desempenho e Internet.

Fonte: Ferreira e Araújo (2018).

A partir do quadro teórico em questão, a conceituação do campus inteligente recortada a esse estudo - inclusa no questionário aplicado e detalhado na seção metodológica - ocorre na forma (Quadro 2). O conceito busca ser abrangente ao ponto de comportar as características *smart* dos conceitos gerais de cidades e campus inteligentes, e também específico buscando contemplar e caracterizar o recorte do ensino à distância.

Quadro 2 - Definição de Campus Inteligente utilizada no Questionário Aplicado

Elaborados pelos autores (2023).	Campus inteligente (smart campus) é um ambiente social sustentável de constante interação no qual as comunidades acadêmicas e externa utilizam-se de ferramentas tecnológicas de informação e comunicação para o desenvolvimento de conhecimento, aprendizados e serviços de qualidade.
----------------------------------	---

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

No contexto do EaD, as funções do (a) professor-tutor (a) e/ou tutor (a) configuram relevantes papéis dentro dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Em Guerreiro et al. (2019, p. 184), esse profissional

está presente em diversos contextos educacionais, presenciais e online e consiste numa pessoa envolvida na gestão da informação e em outras funções. Nestas incumbências, também designadas de "tutoria", o tutor observa as dificuldades dos estudantes, identifica os aspectos pedagógicos necessários para facilitar a aprendizagem e presta assistência de forma mais célere, eficaz e imediata. Atualmente, a função de tutoria constitui-se também num novo perfil de atuação, mais direto, aperfeiçoado e personalizado, envolvendo várias dimensões para além da pedagógica: a gerencial, a técnica e a social.

No Brasil, projetos nos campus da USP e da UFSC incluem iniciativas de mobilidade urbana, segurança pública, gestão de resíduos sólidos e sustentabilidade

ambiental e configuram-se exemplos práticos de experiências inteligentes. No recorte internacional, universidades de Oxford no Reino Unido e do Instituto de Tecnologia de Massachusetts nos Estados Unidos conformam espaços que implementaram tecnologias como aprendizado de máquina, análise de dados, salas de aula virtuais e ambientes colaborativos, presencial e virtualmente. A próxima seção se aprofunda em aspectos teóricos e práticos da inteligência artificial.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E CHAT GPT

A Inteligência Artificial (IA) tem se consolidado como uma tecnologia revolucionária em várias áreas, incluindo a educação. No contexto da educação a distância (EaD), a IA está desempenhando um papel crucial ao tornar a experiência de ensino mais eficaz, interativa e personalizada. Uma das manifestações notáveis dessa revolução educacional é o ChatGPT⁶, uma criação da OpenAI, que utiliza IA para potencializar as vantagens do ensino à distância. Outra IA disponível é o Bard, da Google, também utilizada na seção introdutória deste texto.

Conforme mencionado por Silva (2013), a Inteligência Artificial (IA) engloba a pesquisa e desenvolvimento de sistemas computacionais que buscam emular características do pensamento humano, como o raciocínio, a percepção e a resolução de problemas, permitindo que eles executem tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana, como aprendizado, raciocínio, resolução de problemas e interações naturais com humanos.

No campo da educação a distância, a Inteligência Artificial está provocando uma verdadeira revolução, resultando na criação de um ambiente de aprendizado amplamente personalizado, acessível e altamente interativo. Esta tecnologia está efetivamente expandindo os horizontes educacionais, proporcionando uma variedade

⁶ Em se tratando da IA GPT, detalhada nessa seção, a plataforma gratuita bateu o recorde de 100 milhões de usuários mensais em 60 dias. Anteriormente a plataforma recordista era o TikTok, que levou nove meses. Esse exemplo é sintomático também ao demonstrar a evolução exponencial de criação e disseminação de tecnologias e inovações nos dias atuais.

abrangente de recursos e ferramentas que não apenas capacitam os alunos, mas também auxiliam os professores a atingirem resultados educacionais superiores em um cenário cada vez mais digitalizado. (Lo, 2023)

Exercitar a aprendizagem significa baseá-la em conteúdos significativos e em problemas a serem discutidos com foco na sua resolução. Na busca de soluções, o primeiro obstáculo a ser superado é o do excesso de informações disponíveis. Professor e aluno terão de centrar suas atenções na sua localização e, ao encontrá-las, saber realizar, tal qual no processo de pesquisa, a seleção do que é mais relevante. Aprender é praticar um processo contínuo de opção, que começa pelas fontes dos conteúdos. Nesse processo criativo e inovador do exercício docente, desaparece a hierarquia do saber e a pretensão de superioridade intelectual dos mestres. O aluno/aprendiz passa a dispor de acesso generalizado ao conhecimento, facilitado pelos meios de comunicação e tecnologias inteligentes, que se apresentam sob a forma de uma equalização de oportunidades, igualmente oferecidas e disponíveis aos professores (Formiga, P. 44.)

A IA propicia aos ambientes virtuais de ensino e aprendizagem maior facilidade do uso, interação com usuário, disponibilidade de feedback para tutor e diminuição da necessidade de encontros presenciais. (Kerckhove, 2003). Papéis como agentes ou tutores inteligentes no AVA – que simulam o comportamento humano para resolver problemas – popularizam-se na medida em que as tecnologias se expandem e estudantes apropriam-se do espaço virtual como seu campus de aprendizados. (Guerreiro; Barros; Morgado, 2019).

Conquanto e conforme abordado por Costa Júnior *et al.* (2023), a utilização eficaz da IA na educação superior requer uma compreensão dos benefícios que ela oferece, juntamente com os desafios e limitações associadas. A IA – no escopo de um contexto inteligente – não é uma solução universal para questões educacionais, mas pode representar uma ferramenta valiosa para aprimorar os processos de ensino e aprendizagem.

Ademais, os benefícios da IA devem abranger a sociedade como um todo, já que os transbordamentos das atividades universitárias não se limitam às barreiras físicas impostas pela geografia do campus, e tampouco às virtuais, em se tratando de um recorte das complexas capacidades tecnológicas as quais as universidades possuem. As técnicas de IA, motivam o aluno através dos recursos e ferramentas que o desafiam, prendem sua atenção, testam seus conhecimentos, e avaliam a aprendizagem. Na

perspectiva dos professores, sistemas de tutoria inteligente viabilizam a avaliação do desempenho de alunos, podendo ainda fornecer parâmetros que facilitem detectar as falhas conceituais e defasagens (*gaps*) de aprendizados previamente construídos. Segundo Pozzebon e colaboradores (2004), a tutoria é uma peça-chave no EaD. Esses profissionais acumulam aprendizados significativos e podem compor grupos de pesquisa e estudos em prol do desenvolvimento do ensino.

O ChatGPT é um exemplo significativo de como a IA está sendo aplicada na educação a distância para aprimorar a comunicação, a interação e o aprendizado dos alunos. De acordo com Lo (2023), o ChatGPT, desenvolvido pela OpenAI, demonstra potencial para auxiliar os educadores na incorporação da IA no ambiente educacional, aproveitando o processamento de linguagem natural para produzir respostas que se assemelham as geradas por seres humanos, o que pode simplificar a interação e o aprendizado. Ele passou por treinamento utilizando uma extensa gama de textos, concedendo-lhe a habilidade de responder a perguntas, oferecer informações e até mesmo desempenhar tarefas mais avançadas, como a redação de ensaios ou a explanação de conceitos.

Dessa forma, Romero e Ventura (2017) afirmam que tais aplicações demonstram o potencial da inteligência artificial – quaisquer que sejam as ferramentas privilegiadas pelos atores educacionais – como um poderoso aprimoramento do ensino e da aprendizagem no ensino superior. Aliando IAs à outras soluções tecnológicas como câmeras de segurança e vigilância, robotização, totens digitais, metaverso e softwares, é crucial que as instituições de ensino explorem essas oportunidades e incorporem-nas em suas práticas educacionais.

METODOLOGIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

A pesquisa qualitativa compreende o conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam descrever e decodificar os componentes de um complexo sistema de significados. Trata-se de reduzir a distância entre o indicador e o indicado, entre teorias e dados, entre contexto e ação (Neves, 1996). Para atingir os objetivos

dessa pesquisa, metodologicamente, esse artigo utiliza-se do relato de experiências no contexto de profissionais que atuam no ensino à distância em instituições de ensino superior localizadas no Espírito Santo, Brasil.

A abordagem qualitativa e exploratória da pesquisa responde à natureza e ao atual cenário da construção de instituições de ensino superior inteligentes. A pesquisa traz um caráter descritivo e analítico, buscando compreender os processos e percepções dos atores em relação à integração da IA no ensino à distância. A pesquisa envolve docentes, tutores e conteudistas que atuam no EAD, selecionados por critério de disponibilidade e experiência no uso de tecnologias educacionais, incluindo a inteligência artificial. Esses profissionais também possuem competências associadas à produção de material didático (conteúdo) para os ambientes virtuais de aprendizagem, como a seção de resultados adiante explanará.

Munindo-se da bibliografia acerca da evolução dos conceitos de cidades inteligentes, campus inteligentes, ensino à distância e inteligência artificial, e aliando tais discussões à prática do EaD, espera-se obter novas concepções, práticas e teóricas, que contribuam para a área da Educação e do Ensino Superior em maior grau, mas que transborde novas possibilidades de geração de aprendizados interativos, tecnologias sociais e inovações.

A amostra da pesquisa abrangeu 18 profissionais do ensino à distância, residentes na Região Metropolitana da Grande Vitória. Essa seleção baseou-se em critérios de experiência, multidisciplinaridade das disciplinas nas quais atuam e relevância em publicações. Na data de aplicação dos questionários, cada docente ou tutor responsabilizava-se por ao menos 500 estudantes de ensino à distância.

Foram conduzidas entrevistas semiestruturadas, através de formulário eletrônico. As respostas ao questionário geraram respostas anônimas, analisadas e que permitiram a avaliar a relação entre teoria e prática a qual apresenta-se na sequência. A análise de conteúdo identifica padrões e temas pertinentes ao escopo desse estudo. Essa técnica, seguindo Bardin (1977), se trata de abordagem qualitativa que tem como objetivo analisar o conteúdo de materiais textuais (como entrevistas, documentos, artigos, etc.) de forma sistemática e objetiva.

A análise tem enfoque em como os profissionais compreendem e rearticulam a teoria em suas práticas, bem como os métodos empregados para essa integração. Exemplos concretos de como a teoria é adaptada e enriquecida por meio da experiência prática foram examinados, enfatizando as implicações da rearticulação da teoria e prática na pesquisa em educação virtual. Não se abstém de que eventuais vieses de interpretação do questionário tenham ocorrido, contudo a orientação geral acerca da pesquisa foi homogênea, realizada em encontro presencial onde a resposta às dúvidas dos respondentes era compartilhada. Oito foram os relatos coletados. Após a obtenção das experiências, autores e autoras desse estudo se reuniram e discutiram as questões teórico e práticas de cada contribuição. A seção seguinte se dedica a apresentar esses resultados, à luz do arcabouço teórico apresentado nas primeiras seções se dará na forma de trechos.

ANÁLISE E DISCUSSÃO: IA NA CONSTRUÇÃO DE UNIVERSIDADES INTELIGENTES

A utilização de Inteligência Artificial como ferramenta auxiliar no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) é uma realidade cada vez mais presente na educação à distância. (Lo, 2023). Um dos relatos aborda o uso de inteligência artificial (IA) geradora de imagens e discute as possibilidades de integração futura da IA em ambientes virtuais de ensino, com um foco crítico na necessidade de regulamentação e consideração dos aspectos pedagógicos.

“o desenvolvimento de ambientes virtuais integrados à Inteligência Artificial poderão auxiliar o fazer tutor-docente através da agilização de tarefas (como identificação automática de plágio) e também o processo pedagógico através da interconexão entre o conteúdo lições e do conteúdo disponível em bases de dados e repositórios acadêmicos (criteriosamente revisado, é claro) (...) o desenvolvimento dessas novas tecnologias deve ser feito de forma cuidadosa e regulamentada, uma vez que a adoção de tais tecnologias por um viés puramente econômico para as instituições poderá acarretar numa precarização e tecnificação do ensino superior, desconsiderando o pilar da formação plena e de qualidade (RELATO 01).

Os próprios geradores de textos a partir da IA são ferramentas que podem auxiliar tutores, conteudistas e professores na automação de tarefas, ainda mais considerando o panorama atual onde a EaD tem crescimento expressivo diante do ensino presencial segundo dados do censo da educação superior (INEP, 2022). O cenário é de expansão, contudo, destaca-se, nesse relato, uma certa preocupação sobre o desenvolvimento desenfreado dessas novas tecnologias. Existe um alerta para a possível precarização e tecnificação do ensino superior se a IA for adotada principalmente por razões econômicas, sem considerar a qualidade da formação. Essa preocupação enfatiza a importância de manter o equilíbrio entre o uso de IA e a preservação dos princípios fundamentais da educação.

A tecnificação excessiva do ensino, em que a IA assume um papel central na interação entre alunos e professores, pode afetar negativamente a experiência educacional. A educação não se trata apenas de transmitir informações, mas também de promover o pensamento crítico, a criatividade e a interação humana. A IA pode ser uma ferramenta valiosa para apoiar esses aspectos, mas nunca substituir completamente a presença e o engajamento com atores e infraestrutura do campus. Esse segundo relato trata de qualificação do corpo docente de uma IES:

“tive a oportunidade de participar de uma capacitação para docentes e tutores com a apresentação de uma referência no país sobre o tema Inteligência Artificial e seus impactos na educação. (...) as discussões geram novas ideias e soluções inovadoras que possam contribuir com o desenvolvimento da educação no formato inteligente” (RELATO 2).

Esse relato aborda especificamente o contexto de formação e capacitação docente, internamente às IEs. Abre-se então uma janela para discussão coletiva sobre a IA e seus efeitos no processo educacional, reconhecendo a importância de envolver todos os profissionais da educação na compreensão e discussão das implicações da IA. O corpo docente, de acordo com Santos, Jorge e Winkler (2021), ao iniciar suas atividades no Ead passa por uma fase de adaptação didática, tendo em vista principalmente os recursos tecnológicos que surgem e evoluem constantemente. É necessário, apesar de insuficiente, uma adaptação tecnológica que impacte na ampliação de recursos tecnológicos para sua atuação.

Um dos relatos afirma que “busca por estratégias que promovam um campus mais inteligente e engajado é constante” (RELATO 3). Trata da utilização do Discord, uma ferramenta de comunicação mais fluída, direta e envolvente, “que integra recursos de chat em texto, voz e vídeo, permitindo a criação de servidores personalizados para diferentes propósitos”. A utilização promove, segundo o respondente, sensação de proximidade mesmo à distância, tal como o conceito de aprendizagem interativa⁷ sugere, há nessa integração possibilidade da criação de um “ecossistema mais enriquecedor”. A incorporação da ferramenta gratuita foi específica à um grupo de estudantes - alunos do 1º período da Análise e Desenvolvimento de Sistemas - que demandam uma interação mais síncrona e ágil. O tutor integra o canal da ferramenta, permitindo que ele pudesse “contribuir ativamente para o movimento de interação e compartilhamento de conhecimento”. Zaduski *et al.* (2019) sobre esse tema:

Atualmente, com o advento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), os grupos e os ecossistemas dos quais fazemos parte transcendem os espaços físicos e as circunscrições que outrora delimitavam nossas possibilidades de interação. Com o acesso à internet e um smartphone em mãos, podemos nos conectar com pessoas, realidades e contextos completamente diferentes. Diante desse contexto, por que não pensar em estratégias que utilizem as tecnologias para encurtar distâncias, aproximando realidades diferentes e favorecendo o compartilhar, a troca de conhecimentos e a aprendizagem?

Várias podem ser as maneiras de se utilizar de chats interativos no EaD. Avaliando o uso de *chatterbots*, agentes inteligentes desenvolvidos para simular uma conversa através da troca de mensagens de texto sobre o tema ou o próprio ambiente de aprendizagem, Viana e Nascimento (2010) identificam que a ferramenta por si não

⁷ Seguindo Santos e Silva (2009) “Na sala de aula online, conhecida como «ambiente virtual de aprendizagem» ou «plataforma de EAD», um curso ou uma aula podem conter conteúdos de aprendizagem, propostas de trabalho e de avaliações e, no mesmo ambiente, dispor de interfaces de construção da comunicação e do conhecimento. Tudo estruturado a partir de um desenho didático, isto é, da estrutura de apresentação do conjunto de conteúdos e de situações de aprendizagem compostos e dispostos estrategicamente de modo a serem utilizados pelo docente e pelos cursistas com a finalidade de potencializar a construção coletiva da comunicação, do conhecimento, da docência, da aprendizagem e da avaliação”.

garante o aprendizado, mas constituem parte de um todo. Sendo a construção do conhecimento um processo ativo, esses programas podem enriquecer os espaços virtuais das universidades, contudo estão longe de substituir as interações mais orgânicas tais como exemplificado na utilização do Discord.

A estratégia de uma tutora que atua na área de Saúde e Meio Ambiente “para integrar teoria e prática no ensino de disciplinas” está em utilizar um laboratório virtual guiado que formule e roteirize práticas dessa área do saber acoplado a “várias ferramentas disponíveis no moodle como: Fórum, Introdução no banco de conteúdo com o H5P, ferramentas de avaliação como enquete, disponibilização de links para tutorias síncronas no Teams e Discord” (RELATO 4).

Seguindo esse relato, o aperfeiçoamento contínuo na modalidade à distância é central, de maneira a abrir janelas de oportunidades para a construção de modelos educacionais onde as barreiras educacionais associadas à desigualdades diversas possam ser mitigadas (Semensato; Francelino; Malta, 2015). As desigualdades, contemporaneamente, são sem dúvidas, um dos aspectos associados à evasão⁸ no Ead. A esse respeito, Nemer (2021), apresenta o conceito de tecnologias mundanas, ferramentas e tecnologias sociais criadas por grupos marginalizados e periféricos na sociedade para que algumas das barreiras da opressão possam ser quebradas, implicando em menor opressão e empoderamento desses atores. A extensão universitária é uma solução importante nessa empreitada.

Mesmo com a diversidade de recursos tecnológicos existentes nos AVAs (Internet, webmail, fórum, portfólio, biblioteca, diários, editores colaborativos e chats)

8 Há também questões outras, como as destacadas por Branco et al., 2020:https://brc-word-edit.officeapps.live.com/we/wordeditorframe.aspx?ui=pt-BR&rs=pt-BR&wopisrc=https://uvves.sharepoint.com/sites/Hbrididas/vti_bin/wopi.ashx/files/7411fcd4757745dc9c98dca6113d1ca2&wdenableroaming=1&mscc=1&hid=3CAED019-8B13-4ACD-97E0-61F617C3520A&wdorigin=Sharing.ServerTransfer&jsapi=1&jsapiver=v1&newsession=1&corrid=7f96c480-0ed3-424c-8dd8-f87e33c2b240&usid=7f96c480-0ed3-424c-8dd8-f87e33c2b240&sftc=1&cac=1&mtf=1&sfp=1&instantedit=1&wopicomplete=1&wdredirectionreason=Unified_SingleFlush&rct=Normal&ctp=LeastProtected “Tudo indica que as maiores causas da evasão estão nas incomunicações e nos currículos engessados, nas aulas de EaD em forma de monólogos didáticos fixos e predefinidos, unidimensionais e lineares, ou seja, a origem da evasão está em manter a rigidez computadorizada e a visão de aluno como *máquina pensante*, desconectada das questões sociais e culturais, das formas de vida e dos jogos de linguagem dos estudantes” (Branco et al., 2020).

(Leite; Braglia; Pereira, 2011), esse espaço não tem sido suficientemente atrativo e efetivo para lidar, por exemplo, com questões associadas à evasão¹¹. Fragilidades e entraves associam-se aos limites da comunicação, na falta de interação humana, de suporte, de *feedback*, ausência de letramento digital, resistência quanto a mudança de fisicalidade, temporalidade e espacialidade. A universidade inteligente deve romper essas barreiras, pensando a formação humana em suas complexas dimensões, para além da mormentemente técnico-científica. (Branco *et al.*, 2020).

Esse e outros relatos reforçam a “necessidade da criação de estratégias inteligentes específicas e personalizadas à realidade específica das disciplinas, utilizando-se do capital humano e das capacitações dos campus inteligentes na concepção desses processos que corroboram capacidades tecnológicas empresariais relevantes à cidades do futuro” (RELATO 5). Do lado econômico, as IEs ao transbordarem aprendizados e conhecimento às empresas propiciam a geração de tecnologias e inovações, que podem implicar em uma melhoria da oferta de bens e serviços sofisticados. Do lado social, esse desenvolvimento local demanda trabalhadores qualificados, cenário no qual as IEs protagonizam.

Outro relato de caso apresenta algumas ideias interessantes sobre como as universidades que oferecem cursos à distância (EAD) podem aproveitar a inteligência artificial (IA) para melhorar a qualidade do ensino e do aprendizado (RELATO 6). Analisando os pontos positivos, é destacada a importância de introduzir o uso da IA, como o ChatGPT nos estudos, especialmente em disciplinas que envolvem pesquisa e escrita científica. Isso pode ajudar os alunos a aprenderem a formular perguntas relevantes e a utilizar a IA como uma ferramenta de apoio a aprendizagem, incentivando o pensamento crítico. Outrossim, sugere-se a implementação de uma ferramenta de verificação de plágio, abordagem pró-ativa para manter a integridade acadêmica. Isso pode ajudar a identificar casos de plágio e promover a originalidade do trabalho dos alunos (RELATO 7).

Seguindo esse relato consonante com o segundo, a implementação dessas ferramentas tecnológicas perpassa treinamento adequado, para garantir que os alunos utilizem de “forma saudável” a IA como uma ferramenta de pesquisa, é fundamental

fornecer orientações e treinamento adequados. Vai além, do ponto de vista infra estrutural dos AVAs e do campus, há que aprimorar os plugins nos AVAs de detecção de plágio. Além de identificar a similaridade entre trabalhos, é importante aprimorar a IA para detectar casos mais sutis de plágio, como a reescrita de trechos ou a tradução de textos.

Nesse relato a defesa é de que a introdução da IA no contexto do EAD é fundamental para melhorar a qualidade do ensino e do aprendizado, a construção de um campus inteligente envolveria o uso da IA não apenas como uma ferramenta de suporte, mas também como uma maneira de promover a excelência acadêmica e a ética. Mais uma vez a implementação da IA em um campus inteligente requer um investimento em infraestrutura tecnológica, treinamento e orientação de professores e alunos. No caso dos conteudistas do Ead, devem estar atentos na criação de recursos para os AVAs que melhor auxiliem na absorção dos aprendizados específicos em cada área.

Um dos relatos de experiência trata do uso do metaverso, pelo qual trabalhos finais da disciplina foram apresentados utilizando o universo de realidade alternativa. Na percepção do profissional Ead, a utilização desses recursos se mostra ainda muito incipiente - “meramente cosmético” nas palavras dele (RELATO 8) -, tendo em vista a indisponibilidade de óculos específicos ou, por parte dos alunos, computadores e internet banda larga ou 3G, 4G etc. em velocidade suficiente para a imersão completa. Seguindo no relato, o profissional da educação compara a utilização com plataformas tradicionais como Teams ou Meet, pelas quais as câmeras podem ser abertas sem que se provoque tantos delays e bugs.

Nesse contexto, as IEs alinhadas ao conceito *smart* podem ampliar os investimentos tecnológicos para que sejam disponibilizadas salas de imersão para alunos da modalidade semipresencial, por exemplo. Outra possibilidade está na inserção da ferramenta em aspectos ligados à extensão e outros eventos acadêmicos realizados nas IEs. Há que se pensar, sem dúvidas, os reais ganhos em se utilizar o metaverso em determinadas disciplinas, pelas quais ultrapasse-se o caráter de “enfeite ou adorno”, e os ganhos em termos dos aprendizados e conhecimento sejam propriamente incorporados nos processos de ensino e aprendizagem Ead.

A inserção do metaverso e outras possibilidades de imersão em cursos de tecnologia e engenharias podem inclusive abrir oportunidades para que novas soluções e ideias nasçam da experiência e possam adaptar os aplicativos e softwares atuais para os novos contextos nas quais as cidades inteligentes inserem-se. Não obstante, um Smart Campus deve se munir de tecnologias mundanas na construção de um ensino à distância mais inclusivo e sustentável.

A série de trechos dos relatos coletados destaca que a promoção de um smart campus perpassa uma cultura de inovação e aprendizados contínuos. Esse contexto desagregado compõe e se insere em um território ampliado – o das cidades inteligentes –, pelo qual os serviços e projetos associados às IEs corrobore um ecossistema tecnológico que possa promover desenvolvimento humano e intelectual, sem deixar que os aspectos da inclusão sejam tratados.

A trajetória que viabilize um smart campus, contudo, deve considerar aspectos como investimento em tecnologia educacional avançada, como IA, realidade virtual e aprendizado adaptativo; incentivo à colaboração entre docentes, tutores e estudantes para compartilhar conhecimentos e ideias; o desenvolvimento de estratégias de ensino personalizado, adaptando o conteúdo e a abordagem de ensino às necessidades individuais dos estudantes; a oferta de suporte adequado aos professores e tutores para que possam utilizar efetivamente as tecnologias no ensino e; avaliação constante do impacto das inovações no ensino e fazer ajustes com base nos resultados.

ASPECTOS CONCLUSIVOS

O Ensino ou a Educação à distância oferece vantagens através da colaboração na democratização do ensino na aquisição dos mais variados conhecimentos; da agilidade no acesso à informação, e de custos e tempo poupados em comparação às abordagens tradicionais. Longe de esgotar prático e teoricamente as discussões que envolvem Inteligência Artificial, Ensino à Distância e Universidades Inteligentes, esse texto buscou responder: de que maneira o ensino à distância se insere no contexto das universidades inteligentes e da disseminação da inteligência artificial? A abordagem

metodológica privilegiou questionários online que entrevistaram profissionais do ensino à distância que atuam em IES capixabas.

O ensino à distância colabora na disseminação da inteligência artificial de maneiras diversas. Do lado do corpo docente, essas ferramentas podem ser utilizadas de diversas maneiras, que vão desde o auxílio na produção de conteúdo, atividades e provas, na geração de aulas em realidades alternativas ou até mesmo como ferramentas que auxiliem na avaliação da qualidade do ensino e aprendizado. No contexto discente, orientação e o uso dessas tecnologias ajudam a capacitar os trabalhadores e cidadãos do futuro, tecnológica, ética e profissionalmente, ante ao dinamismo de um mundo globalizado e cada vez mais inteligente.

As IES, por sua vez, ao incorporarem em seu campus profissionais que conheçam e propaguem aprendizados gerados pelas Ias, criam espaços e tecnologias, físicas e sociais, para que a oferta dos seus serviços seja ainda mais eficiente, sustentável e resiliente. Janelas para aprendizados e de oportunidade se abrem no que se refere à intensificação de treinamento específicos e aprofundados, criação de espaços de criação e interação entre os atores do campus e comunidade externa, tal como estabelecer indicadores que possam avaliar os processos desempenhados no campus.

Cabe destacar, por fim, que tratar do Ead e da “inteligentificação” de universidades contemporaneamente não é lidar tão-somente com critérios quantitativos associados à democratização e liberdades subjetivas, é repensar e reconstruir modelos e estruturas educacionais, estruturais, políticas e econômicas que promovem cidadania, qualificação profissional e desenvolvimento social.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRANCO, Lilian Soares Alves; CONTE, Elaine; HABOWSKI, Adilson Cristiano. Evasão na educação a distância: pontos e contrapontos à problemática. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 25, p. 132-154, 2020.

COLL, César. El currículo escolar en el marco de la nueva ecología del aprendizaje. **Aula de Innovación Educativa**, 2013, num. 219, p. 31-36, 2013. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/20319227.pdf>>. Acesso em: 14 de jun. de 2018.

COSTA JÚNIOR, João Fernando et al. A inteligência artificial como ferramenta de apoio no ensino superior. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 6, p. 246-269, 2023.

DIAS SOBRINHO, José. Universidade fraturada: reflexões sobre conhecimento e responsabilidade social. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 20, p. 581-601, 2015.

Ensino a distância cresce 474% em uma década. (2022, novembro 4). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep. <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-da-educacao-superior/ensino-a-distancia-cresce-474-em-uma-decada>

FERREIRA, Francisco Henrique Cerdeira; ARAÚJO, Renata Mendes. Campus Inteligentes: Conceitos, aplicações, tecnologias e desafios. **RelaTe-DIA**, 2018.

FORMIGA, Marcos. A terminologia da EAD. **Educação a distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil**, p. 39-46, 2009.

FORNECK, Kári Lúcia; FIORESE, Lucimara; BENINI, Érika Luíse. Jornada de Estudos para Educação Onlife: um Relato de Experiência. **EaD em Foco**, v. 12, n. 2, p. e1754-e1754, 2022.

GAMA, Kiev; ALVARO, Alexandre; PEIXOTO, Eduardo. Em direção a um modelo de maturidade tecnológica para cidades inteligentes. In: **Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**. SBC, 2012. p. 513-518.

GIBSON, David V.; KOZMETSKY, George; SMILOR, Raymond W. (Ed.). **The technopolis phenomenon: Smart cities, fast systems, global networks**. Rowman & Littlefield, 1992.

GUERREIRO, Aníbal; BARROS, Daniela Melaré Vieira; MORGADO, Lina. Tutoria com agentes inteligentes na educação online. **Revista Teias**, v. 20, n. Esp, p. 184-198, 2019.

GUIMARÃES, Jane Mary de Medeiros. Educação, globalização e educação a distância. 2007.

JOÃO, BELMIRO et al. Revisão sistemática de cidades inteligentes e internet das coisas como tópico de pesquisa. **Cadernos Ebape. br**, v. 17, p. 1115-1130, 2020. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/cadernosebape/article/view/74442>. Acesso em: 30 ago. 2023.

JOSÉ, Suaiden Emir. KAUFMAN, Dora. Desmistificando a inteligência artificial. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, v. 15, n. 2, p. 609-610, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/44068>. Acesso em: 10 ago. 2023.

KERCHOVE, D. A arquitetura da inteligência: interfaces do corpo, da mente e do mundo. In: DOMINGUES, D. **Arte e vida no século XXI - tecnologia, ciência e criatividade**. São Paulo: Editora UNESP, p.15-26, 2003.

LAZZARETTI, Kellen et al. Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, p. e20190118, 2019.

LITTO, Fredric Michael. A solução para o distanciamento social está à mão: EAD. **O Coronavírus e a Educação a Distância: Compilação de matérias, reportagens e artigos sobre o uso de tecnologias em época de pandemia**. Disponível em: http://www.abed.org.br/site/pt/midiateca/noticias_ead/1697/2020/06/o_coronavirus_e_a_educacao_a_distancia Acesso em, v. 15, n. 08, 2020.

LO, Chung Kwan. What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. **Education Sciences**, v. 13, n. 4, p. 410, 2023.

MUGNOL, Marcio. A educação a distância no Brasil: conceitos e fundamentos. **Revista Diálogo Educacional**, v. 9, n. 27, p. 335-349, 2009.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração, São Paulo**, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

POZZEBON, Eliane; FRIGO, Luciana Bolan; BITTENCOURT, Guilherme. Inteligência artificial na educação universitária: quais as contribuições. **Campinas: Revista CCEI**, v. 8, n. 13, p. 34-41, 2004.

ROMERO, Cristóbal; VENTURA, Sebastián. Educational data science in massive open online courses. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery**, v. 7, n. 1, p. e1187, 2017. Disponível em: <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/widm.1187>. Acesso em 17 de agosto 2023.

SANTOS, Sanval Ebert de Freitas; JORGE, Eduardo Manuel de Freitas; WINKLER, Ingrid. Inteligência artificial e virtualização em ambientes virtuais de ensino e

aprendizagem: desafios e perspectivas tecnológicas. **ETD Educação Temática Digital**, v. 23, n. 1, p. 2-19, 2021.

SEMENSATO, Márcia Rejane; FRANCELINO, Luciana de Aguiar; MALTA, Luciano Santos. O uso da inteligência artificial na educação à distância. **Revista Cesuca Virtual: Conhecimento sem Fronteiras-ISSN**, v. 2318, n. 4221, p. 29-40, 2015.

SILVA, Rômulo. **Inteligência artificial**. 2013.

VIANA, Thiago Affonso de Melo Novaes; NASCIMENTO, Sthenia Gomes do. Aplicação de técnicas de inteligência artificial na educação: O uso de chatterbots na educação à distância. **Revista Pense Virtual**, v. 3, n. 5, 2010.

ZADUSKI, Jeong Cir Deborah; LIMA, Ana Virginia Isiano; SCHLÜNZEN JUNIOR, Klaus. Ecossistemas da aprendizagem na era digital: considerações sobre uma formação para professores na perspectiva da educação inclusiva. **Revista Diálogo Educacional**, v. 19, n. 60, p. 269-287, 2019.