

**I INTERNATIONAL EXPERIENCE
PERUGIA - ITÁLIA**

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DESAFIOS DA ERA
DIGITAL II**

EUDES VITOR BEZERRA

CINTHIA OBLADEN DE ALMENDRA FREITAS

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria - CONPEDI

Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU - São Paulo

Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

Representante Discente: Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

Conselho Fiscal:

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Fernando Passos - UNIARA - São Paulo

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

Secretarias

Relações Institucionais:

Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal

Comunicação:

Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Relações Internacionais para o Continente Americano:

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM - São Paulo

Relações Internacionais para os demais Continentes:

Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI - Santa Catarina

Educação Jurídica

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS - MS

Eventos:

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

Comissão Especial

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG

Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

I61

Inteligência Artificial: Desafios da Era Digital II [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Cinthia Obladen de Almendra Freitas, Eudes Vitor Bezerra. – Florianópolis: CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-096-0

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Inteligência Artificial e Sustentabilidade na Era Transnacional

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Internacionais. 2. Inteligência Artificial. 3. Desafios da Era Digital. I International Experience Perugia – Itália. (1: 2025 : Perugia, Itália).

CDU: 34



I INTERNATIONAL EXPERIENCE PERUGIA - ITÁLIA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DESAFIOS DA ERA DIGITAL II

Apresentação

O I INTERNATIONAL EXPERIENCE PERUGIA - ITÁLIA, com temática “Inteligência Artificial e Sustentabilidade na Era Transnacional”, realizado no período de 28 a 30 de maio de 2025 na Universidade degli Studi di Perugia – Itália, reuniu centenas de pesquisadores, professores e estudantes de Programas de Pós-Graduação em Direito (PPGD) do Brasil, da Itália e de outras nações.

Com submissões de trabalhos, o GT - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DESAFIOS DA ERA DIGITAL surpreendeu pela quantidade de trabalhos submetidos, tendo sido subdividido em quatro subgrupos. Assim, esta apresentação refere-se aos trabalhos submetidos, selecionados e, efetivamente, apresentados e discutidos no GT - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DESAFIOS DA ERA DIGITAL II.

Os trabalhos apresentados foram organizados em dois blocos distintos pelas temáticas centrais dos artigos, permitindo uma unidade de discussões e reflexões. No primeiro bloco, os trabalhos trataram de temas referentes à aplicação de sistemas de IA em: Educação, Meio Ambiente, Planejamento Sustentável e Cidades Inteligentes, Trabalho, Poder Judiciário e Medicina e Saúde. As discussões envolveram de modo primordial os riscos advindos da aplicação de sistemas de IA nestas áreas, permitindo reflexões sobre: a) Educação: personalização do ensino, padronização excessiva do aprendizado, a mercantilização da educação e o uso inadequado de dados sensíveis de estudantes; b) Meio Ambiente: aplicações de sistemas de IA na governança ambiental, riscos e responsabilidade jurídica, regulação; c) Planejamento Sustentável e Cidades Inteligentes: sistemas de IA no planejamento urbano e mudanças climáticas e, também, viés adultocêntrico nas cidades inteligentes; d) Trabalho: plataformas digitais, subordinação algorítmica, precarização do trabalho humano, jornadas extensas, remuneração variável, ausência de direitos trabalhistas e ambiente de trabalho estressante devido à vigilância constante dos algoritmos; e) Poder Judiciário: democratização da justiça e exclusão digital, celeridade processual, transparência e explicabilidade, minutas automatizadas e dignidade humana, júízo humano versus decisão automatizada; f) Medicina e Saúde: formação médica, diagnósticos, simulações clínicas, desinformação em saúde. Percebeu-se que a temática de Inteligência Artificial desenvolverá cada vez mais um papel preponderante no desenvolvimento e na sustentabilidade de um ecossistema tecnológico, o qual precisa estar fundamentado em princípios jurídicos para que os desafios da Era Digital sejam enfrentados e os riscos mitigados. Deste modo,

considerando-se como premissa que a regulação de sistemas de IA deve ser guiada por quatro elementos fundamentais: transparência, não discriminação, responsabilidade e segurança jurídica; as discussões foram produtivas e permitiram compreender que tais elementos são essenciais para garantir que o uso de sistemas de IA respeite os direitos fundamentais e promova justiça social. E, ainda, há que se pontuar que os sistemas de IA não poderão apenas contemplar aspectos técnicos, mas também precisarão estar atentos aos aspectos jurídicos, éticos, sociais, culturais e ambientais.

No segundo bloco, os trabalhos trataram de aspectos relacionados à interação entre Inteligência Artificial e os direitos fundamentais, abordando questões como personalidade jurídica, proteção de dados, ética algorítmica, direitos da personalidade, inclusão social, reconhecimento facial e riscos processuais no uso de IA na advocacia e na pesquisa jurídica. Foram analisados os desafios da ausência de atribuição de personalidade jurídica à inteligência artificial na reforma do Código Civil brasileiro, bem como a proteção de dados em holdings familiares a partir de uma análise comparativa entre a LGPD e o GDPR. Discutiui-se a ética em IA, com foco em transparência e justiça algorítmica, além da proteção jurídica dos ciborguêses e as complexas inter-relações entre direitos da personalidade e desenvolvimento tecnológico.

As discussões também abordaram a regulamentação da inteligência artificial na União Europeia, com destaque para a garantia de acesso pleno e igualdade para pessoas com deficiência, segundo o AI Act. Questões relacionadas ao reconhecimento facial nos estádios de futebol brasileiros também foram objeto de estudo, com ênfase nos riscos de criminalização seletiva e nos impactos sobre os direitos humanos nas arenas esportivas.

Por fim, os trabalhos exploraram os riscos jurídicos associados ao uso da inteligência artificial na advocacia e os posicionamentos dos tribunais brasileiros sobre a matéria, além de proporem uma análise teórica e recomendações práticas para a utilização metodologicamente adequada da IA comercial na pesquisa jurídica.

Felizes pela variedade de temas de pesquisa, os coordenadores do GT - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DESAFIOS DA ERA DIGITAL II convidam a todas e todos para a leitura na íntegra dos artigos.

Cynthia Obladen de Almendra Freitas – Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR)
– cynthia.freitas@pucpr.br

Eudes Vitor Bezerra – Universidade Federal do Maranhão (UFMA) – eudesvitor@uol.com.br

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA OU MERCANTILIZAÇÃO DO ENSINO?

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION: TECHNOLOGICAL REVOLUTION OR COMMERCIALIZATION OF EDUCATION?

Andrews de Oliveira Leal ¹

Resumo

O Ensino constitui um dos aspectos da sociedade que pode ser influenciado por questões sociais, políticas, econômicas e ideológicas. Tratá-lo puramente como objeto para obtenção de riqueza econômica é enxergá-lo de forma limitada e pode impactar em prejuízos nos demais aspectos do ensino e na sociedade. No presente artigo será abordada a utilização da inteligência Artificial no ensino com o objetivo de verificar qual o grau de protagonismo que as ferramentas de IA podem alcançar no ensino e quais os impactos perceptíveis pela sociedade a partir da sua implementação nas formas de educação. A metodologia que será utilizada constitui-se em uma pesquisa exploratória, qualitativa, de corte transversal através de estudo de caso e análise dos resultados obtidos através de observação do fenômeno. O fenômeno que constitui o objeto de análise é o uso de formas de Inteligência Artificial na Educação através da análise dos casos da Assistente Virtual Jill Watson criada pela equipe do Instituto de Tecnologia da Geórgia/USA e do caso das denúncias anônimas sobre a substituição de professores por ferramentas de Inteligência Artificial LTI na plataforma de ensino EAD Blackboard. Conclui-se que o uso da IA resulta em benefícios como acesso a dados sobre desempenho e aprendizagem do aluno, redução de custos financeiros para as instituições de ensino, redução de tarefas repetitivas e otimização do tempo dos professores. O grande desafio é ajustar o uso de IA com o aprendizado pautado na ética e no fomento do pensamento crítico em nossa sociedade.

Palavras-chave: Inteligência artificial, Ia na educação, Novas tecnologias, Quarta revolução industrial, Mercantilização da educação

Abstract/Resumen/Résumé

Teaching constitutes one of the aspects of society that can be influenced by social, political, economic and ideological issues. Treating it purely as an object for obtaining economic wealth is seeing it in a limited way and can have a negative impact on other aspects of education and society. This article will address the use of Artificial intelligence in teaching with the aim of verifying the degree of protagonism that AI tools can achieve in teaching and what impacts are noticeable on society from their implementation in forms of education. The methodology that will be used consists of exploratory, qualitative, cross-sectional research through a case study and analysis of the results obtained through observation of the

¹ Pós-graduado em Direito e Processo do Trabalho (FMU), Mestre em Direito de Empresa e dos Negócios (UNISINOS), Doutorando em Direito (UNILASALLE). Professor. Bolsista CAPES/PROSUC. Advogado.

phenomenon. The phenomenon that constitutes the object of analysis is the use of forms of Artificial Intelligence in Education through the analysis of the cases of the Virtual Assistant Jill Watson created by the team at the Georgia Institute of Technology/USA and the case of anonymous complaints about the replacement of teachers with LTI Artificial Intelligence tools on the EAD Blackboard teaching platform. It is concluded that the use of AI results in benefits such as access to data on student performance and learning, reduction of financial costs for educational institutions, reduction of repetitive tasks and optimization of teachers' time. The big challenge is to adjust the use of AI with learning based on ethics and the promotion of critical thinking in our society.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Artificial intelligence, Ai in education, New technologies, Fourth industrial revolution, Mercantilization of education

1 INTRODUÇÃO

Neste artigo será abordado o uso da Inteligência Artificial no mercado da Educação. A metodologia que será utilizada constitui-se em uma pesquisa exploratória, qualitativa, de corte transversal através de estudo de caso e análise dos resultados obtidos através de observação do fenômeno.

O fenômeno que constitui o objeto de análise é o uso de formas de Inteligência Artificial na Educação através da análise dos casos da Assistente Virtual Jill Watson criada pela equipe do Instituto de Tecnologia da Geórgia/USA e do caso das denúncias anônimas sobre a substituição de professores por ferramentas de Inteligência Artificial LTI na plataforma de ensino EAD Blackboard.

Além da metodologia de estudo de caso, será realizada a pesquisa bibliográfica através da leitura de doutrina sobre o tema e a reflexão acerca dos possíveis reflexos econômicos, jurídicos e sociais no caso estudo.

A justificativa para análise do tema consiste no crescente uso de formas de Inteligência Artificial em todas as esferas sociais, como evidenciado por Sichman (2021). Aliado a isso há que se ressaltar o investimento de Estados e corporações na busca do aprimoramento de ferramentas de Inteligência Artificial, assemelhando-se a uma corrida em busca da hegemonia na produção e uso de Inteligência Artificial – IA.

A problemática reside em avaliar se é possível que a Inteligência Artificial assuma um papel protagonista no ensino e como esse protagonismo pode influenciar o desenvolvimento da educação na sociedade?

O presente artigo se propõe a lançar o olhar sobre tais questões, sem a pretensão de esgotá-las, mas com a intenção de analisá-las sob o viés econômico, sociológico e filosófico.

Para tanto a pesquisa divide-se em três partes. A primeira trazendo um arcabouço de considerações históricas acerca da Inteligência Artificial. A segunda parte tratando das potencialidades da utilização de IA no mercado da educação. Por fim, na terceira parte, a análise sobre a utilização de IA nos casos JILL WATSON E LTI aprofundando para além das questões econômicas, os reflexos sociais da utilização de IA na educação.

2 CONSIDERAÇÕES HISTÓRICAS ACERCA DA IA

A Inteligência Artificial possui, na essência de sua criação, o objetivo de facilitar a vida do ser humano através da realização automatizada de atividades eminentemente humanas. Ao tentar buscar uma definição do que seria Inteligência Artificial, Sichman (2021, P. 38) recorre a ideia trazida por Rich e Knight de que o fulcro da IA seria “desenvolver sistemas para realizar tarefas que, no momento: (i) são mais bem realizadas por seres humanos que por máquinas, ou (ii) não possuem solução algorítmica viável pela computação convencional.”

Ocorre que a primeira premissa se torna subjetiva na medida em que não é possível estabelecer um rol taxativo de quais seriam as atividades mais bem realizadas por seres humanos do que por máquinas. Além disso, com a evolução tecnológica, é possível perceber um aumento nas atividades cujas máquinas podem desempenhar em mesmo grau de eficiência do que os humanos.

A Inteligência Artificial surge da necessidade de evolução e otimização de processos e procedimentos dentro da sociedade, possuindo especial enfoque, em 1943, através dos estudos sobre redes neurais realizados por Warren McCulloch e Walter Pitts em artigo que tratava de estruturas artificiais que, através de raciocínio matemática, imitavam o processo do sistema nervoso cerebral (NETO, 2006).

Em 1950 Shannon com sua IA capaz de conseguir jogar xadrez através de análise de combinações matemáticas de posicionamento no tabuleiro e Turing com seu famoso teste conhecido como jogo da imitação o qual tinha por objetivo desenvolver uma máquina que, através de análise combinatória, pudesse se fazer passar por um ser humano em uma troca de mensagens escritas (TURING, 1996).

Em 1951 ocorreu a criação do SNARC (*Calculadora Neural-Análoga Estocástica de Reforço*), de autoria de Marvin Minsky, uma máquina com o objetivo de simular o funcionamento das sinapses nervosas. A rede incluía 40 neurônios artificiais interconectados em um esquema elétrico para simular o funcionamento das sinapses nervosas no processo de memórias de curto e longo prazo.

A memória de curto prazo veio na forma de um capacitor, uma peça eletrônica que armazena energia elétrica e vai liberando-a de forma contínua em um maior período, utilizada para regular pulsos de frequência (clock) e, dentro do projeto do Snarck, serviria para lembrar, durante alguns segundos, se o neurônio tivesse retransmitido algum sinal elétrico.

O conceito de Inteligência Artificial como campo de estudo surgiu em 1956 em um evento que reuniu grandes expoentes da época como os já referidos Minsky e Shannon, além de outros grandes nomes como Nathaniel Rochester, engenheiro chefe do grupo de criação do primeiro computador comercial da IBM e um dos primeiros a utilizar a linguagem de programação Assembly para arquitetura computacional. Além de John McCarthy, talvez um dos primeiros cientistas de dados que se tem conhecimento e criador do termo “inteligência artificial”, além de outros grandes nomes (LEE, 2013).

O evento, realizado em New Hampshire/EUA no campus do Dartmouth College ficou conhecido como Conferência de Dartmouth onde o objetivo era a criação de um grupo de estudos para fomento, criação e evolução da Inteligência Artificial, sob o lema “Cada aspecto de aprendizado ou outra forma de inteligência pode ser descrita de forma tão precisa que uma máquina pode ser criada para simular isso” (MCCARTHY, 1996).

Torna-se possível evidenciar um processo contínuo de criação e ampliação das possibilidades de uso da Inteligência Artificial. Inclusive, com ferramentas tecnológicas que possibilitam com que robôs aprendam sozinhos (machine learning), algoritmos de programação que alteram-se de forma autônoma para melhor atender as necessidades da rotina procedimental e até mesmo assistentes pessoais para auxílio nas rotinas e atividades do cotidiano.

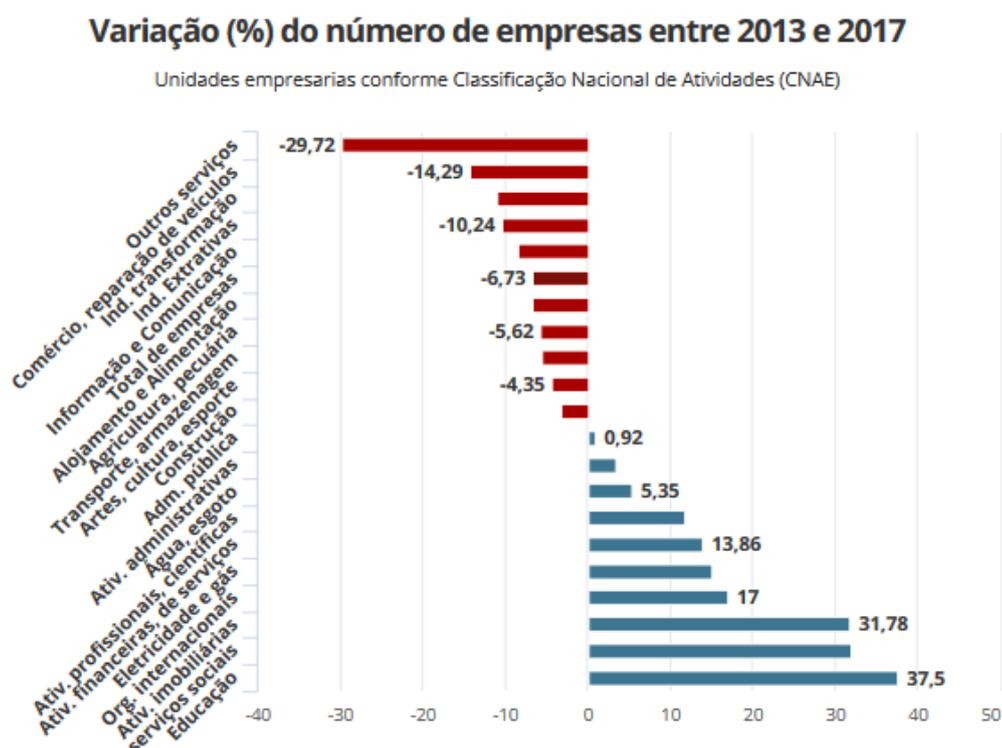
Retomando-se a ideia de que qualquer aspecto do aprendizado ou qualquer forma de inteligência podem ser descritos com tamanho grau de precisão a ponto de viabilizar a réplica do processo de aprendizagem a uma máquina, questiona-se, seria possível replicar não só o processo de aprendizagem, mas também o processo de ensino para que uma máquina possa ensinar um ser humano?

3 POTENCIALIDADES DO USO DE IA NO MERCADO DA EDUCAÇÃO

A educação possui notadamente, para além da importância política e social, uma relevância econômica. Note-se, por exemplo, que entre 1960 e 2006 o número de estudantes de nível superior matriculados passou de 13 milhões para 110,7 milhões, ou seja, um salto de 851% em 46 anos, levando ao percentual anual em torno de 18% ao longo do período (PEREIRA, 2009).

Ademais, em meio ao ambiente desfavorável que as empresas brasileiras têm enfrentado, o mercado da Educação tem obtido um dos melhores desempenho do mercado em comparação com outros nichos solidificados no mercado como indústrias extrativistas e comércio e reparação de veículos, conforme dados do IBGE:

Gráfico 1 – Variação do Número de Empresas por seguimento (CNAE) entre 2013 e 2017.

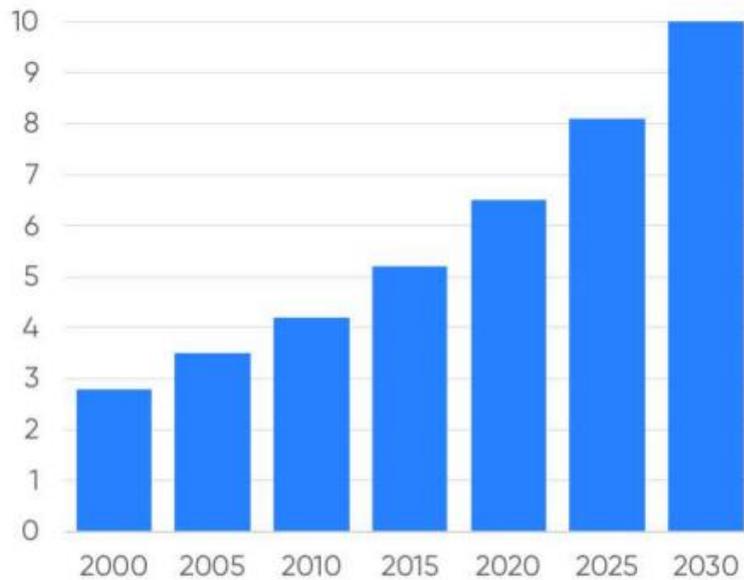


Fonte: SILVEIRA, Daniel. Em meio à crise, mercado de educação é o que mais cresce em número de empresas no Brasil, diz IBGE. G1 Economia. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/06/26/em-meio-a-crise-mercado-de-educacao-e-o-que-mais-cresce-em-numero-de-empresas-no-brasil-diz-ibge.ghtml>. Acesso em: 26 jan. 2025.

Veja-se que entre 2013 e 2017, conforme o gráfico acima, houve um crescimento de 37% na abertura de empresas voltadas ao mercado da Educação obtendo índices de crescimento superiores a outros segmentos do mercado.

Segundo relatório intitulado Educação em 2030: Cinco cenários para o futuro do aprendizado e do talento (Education in 2030 Five scenarios for the future of learning and talento) realizado pela plataforma global de dados para mercados de clima, educação e saúde, existe um aumento gradativo no investimento na educação e formação no mercado global, como é possível observar no gráfico abaixo:

Gráfico 2 – Estimativa global de investimento em educação e formação (em trilhões de dólares).



Fonte: Holoniq. Relatório Educação em 2030: Cinco cenários para o futuro do aprendizado e do talento. 2018. P.8.

As razões para o crescimento do investimento em educação e formação, segundo o relatório, apontam para o investimento em ferramentas tecnológicas para inovação no modelo de aprendizagem, contemplando a utilização de Inteligência Artificial, Gamificação e Realidade Virtual.

As metodologias de ensino a distância tem sido um diferencial muito atrativo aos atores do cenário educacional. Por parte do aluno, o ensino a distância - EAD lhe confere a maleabilidade de estudar em qualquer local, possibilitando assistir aulas e realizar atividades durante viagens e até mesmo no ambiente laboral.

Além disso, muitos cursos utilizam recurso de gravação e disponibilização de aulas gravadas o que reduz a perda de conteúdo dos alunos que não possam assistir presencialmente, bem como em se tratando de aulas síncronas, daqueles que não podem se logar no ambiente virtual no horário da aula. Ademais, o recurso da aula gravada permite ao aluno reassistir a aula e tirar dúvidas, retomar conteúdos e até mesmo fixar melhor o conhecimento que lhe é transmitido.

Por parte das instituições de educação, não é diferente, o ensino à distância possibilita uma série de benefícios, grande parte deles referente a redução de custos de operacionalização. Através da ferramenta EAD a instituição consegue atingir um maior espectro de alunos sem a necessidade de uma infraestrutura física grande. Necessitando tão somente de um estúdio onde a aula possa ser gravada. O ensino “do futuro”, não mais impõe a necessidade de uma vasta sala ou de um auditório, com quadros negros, mesas,

cadeiras e giz. Agora, o principal investimento é em infraestrutura tecnológica, com um amplo pacote de dados, servidores potentes e um qualificado departamento de TI.

O ensino a distância possibilita com que apenas um professor, possa lecionar a mesma disciplina para centenas de alunos e através da venda das aulas gravadas, o mesmo investimento para gravação de uma aula reflete um lucro que perdura durante um longo tempo.

Em que pese o Estado tenha o dever legal de fornecer Educação pública, a ausência de público-alvo influencia na manutenção do investimento necessário para o alcance do objetivo institucional pública de fornecimento de educação pública.

Nesse sentido, quanto melhor a relação excelência/custo, maior a atratividade da população para o ensino privado o que possibilitaria ao ensino público o papel abarcar àqueles que não possuem condições de pagar pelo ensino em instituições privadas.

Essa relação de custos com necessidade de provimento estatal impacta diretamente no direcionamento de recursos públicos para a educação pública. Essa redução de investimentos em educação pública impacta em uma maior possibilidade de precarização do ensino ofertado por instituições pública.

Portanto, a mercantilização do ensino influencia até mesmo nas instituições públicas de ensino que, embora não atuem diretamente monetizando o conhecimento, sofrem com as barreiras econômico/financeiras impostas pela mão invisível do Mercado global da educação.

Se a educação passou a ser um nicho de mercado e o objetivo da Inteligência Artificial é alcançar um patamar em que a máquina possa simular qualquer aspecto de aprendizado e qualquer forma de inteligência imagine-se a redução de custos operacionais do uso da IA como agente educador nas redes de ensino privadas.

A redução do quadro de funcionários, a eliminação do risco de passivo trabalhista e a própria redução de impostos e contribuições referentes ao empregado conduzem a um pensamento substitutivo da tecnologia em detrimento ao agente humano.

Além disso, a IA não sente cansaço, não desconta o stress e as frustrações da vida nos alunos, não fica doente, não chega atrasada e pode ser ativada e desativada conforme sua necessidade. Pensando nessas e noutras questões, a organização Canadense Contact North formulou documento intitulado *Ten Facts About Artificial Intelligence in Teaching and Learning* (Dez fatos sobre inteligência artificial no ensino e aprendizagem) no qual constam dez ideias chave acerca da IA no âmbito da Educação, a seguir:

- 1) *Inteligência artificial diz respeito a sistemas de computador que imitam o comportamento humano;*
- 2) *A inteligência artificial está abrindo caminho para aprendizagem personalizada e adaptativa;*
- 3) *A inteligência artificial está permitindo a criação de sistemas de aconselhamento que melhoram a experiência do aluno;*
- 4) *A inteligência artificial para avaliação do aluno;*
- 5) *A inteligência artificial pode melhorar a experiência de alunos com deficiência;*
- 6) *A inteligência artificial melhora os sistemas de análise de aprendizagem;*
- 7) *O uso da inteligência artificial levanta preocupações sobre ética, moral e privacidade;*
- 8) *A inteligência artificial é desafiadora para ser implementada no ensino superior;*
- 9) *A inteligência artificial está transformando outros aspectos da vida acadêmica;*
- 10) *Inteligência artificial e o futuro do ensino superior; (NORTH; NORD. 2018).*

Ainda, o referido documento traz importantes considerações e exemplos sobre metodologias com o uso da Inteligência Artificial no ambiente educacional, denominadas metodologias de *e-learning*, dentre as quais destaca-se a utilização de sistemas de IA para tutoria personalizada do aluno, os ITS (Intelligent Tutoring Systems).

O ITS usa técnicas de IA para simular a orientação humana individual, oferecendo atividades direcionadas de forma a propiciar um ensino personalizado, adequado as necessidades cognitivas do aluno e, ainda, realizando o aconselhamento através de feedbacks direcionados conforme o desempenho do educando sem a necessidade de interação de um professor humano.

Alguns ITS, inclusive, utilizam estratégias de autoajuste nas quais o próprio aluno parametriza suas metas de estudo de forma a incutir, para além do ensino, estratégias de desenvolvimento da gestão do tempo e de organização abrindo um leque de oportunidades e sistemas para que o aluno escolha qual melhor atende suas necessidades.

Outro avanço tecnológico na forma de ensino diz respeito as plataformas de ensino adaptativas com trilhas personalizadas de aprendizagem, as quais possibilitam regular os diferentes níveis de proficiência dos alunos dentro de uma turma.

Através da coleta e análise de dados das experiências de uso dos alunos e, com base nesses dados, encaminhá-los para a trilha adequada, evitando um descompasso entre os alunos com maior facilidade de assimilação de conteúdo e os que necessitam de um processo mais minucioso de ensino e treinamento, possibilitando, ainda, o fornecimento de dados para que um professor humano crie novas trilhas de aprendizado e evolua o sistema.

Imaginando uma trilha de ensino de matemática na qual inicialmente é realizado um teste, composto de um formulário online com 10 questões sendo quatro para as operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), outras duas para questões envolvendo frações, além de duas para expressões numéricas de 1º grau e, por fim as últimas duas envolvendo Teorema de Pitágoras.

Se o aluno errar todas as questões ele irá para a trilha de aprendizado iniciante, na qual serão ensinados conceitos básicos de adição subtração. Caso ele acerte as questões de operações matemáticas básicas e os cálculos com frações irá para uma trilha intermediária onde já pressupõe-se que o aluno possua uma base de conhecimento e o ensino será desenvolvido a partir dessa base.

Caso o aluno acerte entre 8 e 10 questões, será remetido a trilha avançada de aprendizado, onde passará a receber lições com grau de dificuldade superiores as demais trilhas. A IA tem o potencial de otimização do trabalho do professor humano, identificando o perfil e nível de base de conhecimento dos alunos, distribuindo-os em turmas conforme o grau de conhecimento.

Isso proporciona o estudo de forma personalizada, sem a necessidade de revisão de conhecimentos já dominados, bem como evita que o aluno não consiga acompanhar as aulas por não possuir os conhecimentos necessários para aquele grau de aprendizado.

A Inteligência Artificial reflete diretamente na competitividade do mercado do ensino reduzindo custos, otimizando o tempo dos professores através da execução de atividades secundárias, fornecendo análises de desempenho e até mesmo direcionando os alunos em trilhas de ensino conforme suas necessidades proporcionando uma espécie de personalização do ensino.

5 O DILEMA MORAL: ANÁLISE DOS CASOS JILL WATSON E LTI

O ritmo evolutivo da sociedade tem acelerado a evolução das tecnologias e a necessidade de aumento de eficiência em uma sociedade que é pautada em muitos aspectos pela competitividade. A sociedade da tecnologia é ágil, rápida, eficiente, flexível e dinâmica (SCHWAB, 2019).

Todos querem fazer tudo ao mesmo tempo e a Inteligência Artificial torna-se essencial para reduzir tarefas repetitivas e braçais. No ensino, enquanto mercado que é, não

é diferente. O profissional tem uma série de tarefas, metas e elevada cobrança por aumento de desempenho e competitividade no mercado. Nesse ambiente cria-se o cenário ideal de fomento de novas tecnologias como forma de auxiliar o profissional a alcançar seus objetivos.

Pensando nisso, o professor de ciências da computação do Instituto de Tecnologia da Geórgia, Ashok Goel, selecionou uma assistente um tanto quanto disruptiva para auxiliá-lo na orientação de seus alunos da pós-graduação on-line em Ciências da Computação. Jill Watson tinha como função responder dúvidas dos alunos e lembrá-los quanto a prazos para entrega de atividades e até mesmo com questões envolvendo o desenho da arquitetura de programas digitais (GOEL; POLEPEDDI. 2018).

No início a assistente não possuía muito conhecimento e suas respostas eram incoerentes, contudo, o nível de assertividade foi aumentando através do aprendizado da assistente com seus próprios erros e em pouco tempo a assertividade da assistente alcançou percentuais próximos a 97%, respondendo em torno de 40% das questões propostas pelos alunos ao Professor Goel e sua equipe de pesquisa (GOEL; POLEPEDDI. 2018).

Em pouco tempo Jill Watson tornou-se atrativa aos alunos em virtude da realização de respostas em curto tempo e de maneira personalizada e interativa. Isso impactou no auxílio no aprendizado das turmas e desonerando a carga de trabalho da equipe. Passados 5 meses do início das atividades de Jill enquanto assistente da equipe do professor Goel veio à tona.

Para surpresa de todos os alunos, um segredo sobre Jill. Jill Watson, a assistente dedicada da equipe do professor Ashok era na verdade um Sistema de computação cognitiva criado por Ashok e sua equipe.

Durante 5 meses os alunos interagiram, tiraram suas dúvidas e receberam dicas de uma Inteligência Artificial, sem sequer perceberem que sua interação não era com um ser humano. Jill Watson, é uma descendente do Super Computador Watson da IBM, criado por Leslie Valiant. Watson ficou famoso após derrotar dois humanos campeões em um talkshow de perguntas de uma emissora de TV Americana.

Assim como seu predecessor, Jill foi projetada para resolução de questões, com o intuito de reduzir uma demanda de aproximadamente 10.000 mensagens produzidas pelos 300 alunos do curso nos fóruns online das disciplinas. A equipe percebeu que embora houvesse muitas dúvidas, muitas dessas questões repetiam-se entre os alunos (GOEL; POLEPEDDI. 2018).

Diante disso a equipe do professor Goel começou um processo de alimentação do banco de dados com as principais questões formuladas e suas respostas de forma que a variação acadêmica do Watson pudesse fornecer um feedback ágil e certo acerca das principais dúvidas dos alunos, deixando as questões mais complexas e específicas para os professores humanos.

Isso traz à tona uma série de questões, especialmente dilemas éticos e morais. É claro que, em um curso on-line sobre Inteligência Artificial a utilização de tutoria de uma ferramenta de Inteligência Artificial generativa torna-se atrativa e pertinente enquanto experiência de ensino e aprendizado. Contudo, em áreas eminentemente de interação humana não há como se identificar se a utilização da tutoria por IA seria de igual modo atrativa. Imagine-se, ainda, um curso online ministrado por um dos expoentes de um determinado tema, mas que, nas entrelinhas, em grande parte é conduzido por uma IA.

Seria essa inovação algo positivo ou uma fraude aos consumidores daquele produto? Como saber se o parecer exarado por um eminente doutor foi realmente fruto de seu trabalho e não resultado de uma análise de dados de um robô? E se alguém, por mera liberalidade, preferir ter aula em um curso on-line somente com tutores/professores humanos, como poderá ser garantido isso?

Esses questionamentos tornam-se pontos chave dentro da inovação tecnológica e demandam uma inovação também em matéria legislativa e de governança para que se evitem situações como o caso Laureate-LTI¹ no qual foram divulgadas denúncias anônimas de que a rede Laureate de educação estaria substituindo os professores humanos pela Inteligência Artificial LTI (Learning Tools Interoperability) na plataforma de ensino EAD Blackboard.

As alegações seriam de que a LTI realizaria a avaliação das atividades através de critério combinatório de palavras-chave predeterminadas sobre o tema objeto da questão, ou seja, se for predeterminado que a resposta correta para a questão “quem foi Elvis Presley?” será “Elvis foi o rei do rock”, o sistema buscará as palavras “Elvis” “rei” e “rock” para determinar a porcentagem de êxito na resolução da questão.

Caso o aluno responda de maneira correta, mas nenhuma das palavras utilizadas pelo aluno esteja no critério predeterminado, a resposta é considerada errada. Contudo, a maior problemática reside no fato de alguns dos denunciadores, funcionários da rede, alegarem que

¹ Cobertura da matéria em: DOMENICI, Thiago. **Laureate usa robôs no lugar de professores sem que alunos saibam**. Uol. 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2020/06/24/laureate-usa-robos-no-lugar-de-professores-sem-que-alunos-saibam.htm>. Acesso em: 26 jul. 2022.

eram orientados a omitir o fato da utilização da IA para correção de questões e, ainda, que eram forçados a afirmar aos estudantes que eram os únicos a avaliarem as questões e atribuírem nota (DO VALE, 2021).

As denúncias em relação ao uso da LTI reforçam a necessidade de regulação das ferramentas de inovação tecnológica no mercado da educação. Enfrentar a inovação tecnológica apenas com premissas econômicas acaba por relegar valores éticos filosóficos e morais a um papel secundário em detrimento ao proveito econômico e maximização de lucro.

Não há como avaliar o aprendizado do aluno tão somente através de mecanismos de avaliação por “caça – palavras”, especialmente quanto a cursos com intuito de formação de pensamento crítico. A análise interpretativa é componente essencial do ensino, especialmente nos cursos de nível superior voltados as áreas das humanidades, em especial, as ciências jurídicas, a ética filosófica e sociologia.

Nesse sentido, ao analisar a ética e integridade acadêmica em tempos de Inteligência Artificial, Anderson Luiz Tedesco e Jaques de Lima Ferreira (2023) concluem pela inafastabilidade dos mecanismos de aprendizagem através da tecnologia, mas ponderam pela necessidade de assunção de condições formativas que priorizem uma educação ética. Essas condições formativas perpassariam pela necessidade de exemplos (hábitos) dos pesquisadores e das pesquisadoras com intuito de inspiração e estímulo dos estudantes em suas trajetórias de formação ética e integridade acadêmica.

Avaliar o aprendizado do aluno de forma estanque e tão somente através de parametrização de respostas não afere o aprendizado do aluno, tampouco qualifica o ensino. De igual modo, vincular a aprovação a uma linha predeterminada de raciocínio ou ao viés ideológico daquele que realizada a alimentação do banco de dados da IA responsável pela avaliação vincula a aprovação a uma modalidade pré-determinada de forma de pensar e pode impactar em prejuízo a própria inovação do conhecimento.

Ao analisar-se ambos os casos trazidos, tanto no caso da utilização do LTI em substituição do papel de correção do professor humano quanto no caso da assistência Jill Watson, percebem-se que o ponto de maior tensão em relação a utilização da IA na educação é o protagonismo da ferramenta em detrimento da ação humana.

A utilização de IA em funções de assessoramento, para realização de atividades secundárias ou acessórias dentro do ensino, não parece impactar o aprendizado. Contudo,

quando a IA passa a exercer um papel protagonista, como a correção e atribuição de notas aos alunos, aumenta-se a tensão em relação a sua utilização.

Ao que se pode vislumbrar, portanto, é que há uma necessidade de cooperação entre o agente educador humano formado com a base técnica e ética de ensino e a utilização de ferramentas tecnológicas como facilitadores do exercício da função do educador humano.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da Inteligência Artificial no segmento da educação é uma realidade presente no processo evolutivo da sociedade. O uso da IA representa uma série de avanços evolutivos consistentes em inúmeros recursos e possibilidades de otimização de tarefas acessórias nas atividades humanas trazendo incontáveis benefícios ao ser humano e a sociedade.

De forma alguma cogita-se que a aplicação de ferramentas de IA não seja algo vantajoso no ensino, pois como visto, a IA otimiza processos e procedimentos, permite ao aluno um ensino personalizado através da análise de dados de desempenho e direcionamento a formas e metodologias adequadas ao seu processo de desenvolvimento.

Ademais quantos aos profissionais do ensino e as instituições, o uso da IA resulta em uma série de benefícios como acesso a dados acerca do desempenho e da curva de aprendizagem do aluno, a redução de tarefas repetitivas e burocráticas, liberando tempo para o professor desenvolver novas metodologias de ensino e inovar dentro de seu campo de atuação, além de uma enorme redução de custos à Instituições de Ensino.

O grande desafio é ajustar a utilização das metodologias envolvendo IA com o aprendizado pautado na ética e pelo desenvolvimento do ensino qualificado e voltado ao aprendizado técnico, mas também ao fomento do pensamento crítico em nossa sociedade.

Não há, sob hipótese alguma, como conceber-se a ideia de um ensino robotizado pautado pela repetição dos mesmos conceitos e avaliação padronizada com o único fito de redução de custos. Utilizar a IA dessa forma é um desserviço à sociedade, ao ensino e a própria evolução tecnológica, pois tanto evolução tecnológica quanto evolução social decorrem da análise de fatos (situações que ocorrem no cotidiano, fatos históricos e reflexões acerca de possibilidades futuras) e resolução de problemas.

REFERÊNCIAS

DO VALE, Andréa Araujo. **O TRABALHO DOCENTE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRA: ENTRE A PANDEMIA E O PANDEMÔNIO**. REVELLI-Revista de Educação, Linguagem e Literatura (ISSN 1984-6576), v. 13, 2021.

DOMENICI, Thiago. **Laureate usa robôs no lugar de professores sem que alunos saibam**. Uol. 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2020/06/24/laureate-usa-robos-no-lugar-de-professores-sem-que-alunos-saibam.htm>. Acesso em: 26 jan. 2025.

GAVIOLI, Allan. **Samsung anuncia Ballie, assistente virtual que segue você pela casa**. InfoMoney. 2020. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/consumo/samsung-anuncia-ballieassistente-virtual-que-segue-voce-pela-casa/>. Acesso em: 26 jan. 2025.

GIL, Marisa Adán. **Amazon lança assistente virtual Alexa em português**. Época Negócio. 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/10/amazon-lanca-assistente-virtual-alexa-em-portugues.html>. Acesso em: 26 jan. 2025.

GOEL, Ashok K.; POLEPEDDI, Lalith. Jill Watson: **A virtual teaching assistant for online education**. In: Learning engineering for online education. Routledge, 2018. p. 120-143.

HOLONIQ. **Relatório Educação em 2030: Cinco cenários para o futuro do aprendizado e do talento**. 2018. P.8 Disponível em: <https://comms.holoniq.com/hubfs/Education/Asset%20downloads/HolonIQ%20Education%20in%202030.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2025

IMPrensa PÚBLICA. **Conheça Jill Watson, a professora que é, na verdade, um robô**. Imprensa Pública. 2016. Disponível em: <https://imprensapublica.com.br/conheca-jill-watson-a-professora-que-e-na-verdade-um-robot/>. Acesso em: 26 jan. 2025.

J.A.N. Lee. **Computer Pioneers**. IEEE Computer Society and the Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. 2013-2021. Disponível em: <https://history.computer.org/pioneers/rochester.html>. Acesso em: 26 jan. 2025.

JUNIOR, Hilário Franco. **A Idade Média: nascimento do Ocidente**. São Paulo: Brasiliense, 2006, p. 11.

KLEINA, Nilton. **História da inteligência artificial**. Tecmundo. 2018. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/mercado/135413-historia-inteligencia-artificial-video.htm>. Acesso em: 26 jan. 2025.

LIMA, Licínio C. **Cidadania e educação: adaptação ao mercado competitivo ou participação na democratização da democracia?**. Revista Educação, Sociedade & Culturas. 2005.

MCCARTHY, John. **A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence**. Formal Reasoning Group. Stanford. 1996. Disponível em: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>. Acesso em: 26 jan. 2025.

NETO, Antonio Pelli. **Redes neurais artificiais aplicadas às avaliações em massa estudo de caso para a cidade de Belo Horizonte/MG**. UFMG. 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/AVFV-6W7R62/1/versaofinalantoniopelli.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2025.

NORTH, Contact; NORD, Contact. **Ten facts about artificial intelligence in teaching and learning**. University of California, 2018. Disponível em: https://www.cs.ucdavis.edu/~koehl/Teaching/ECS188/PDF_files/AI_10facts.pdf. Acesso em: 05 fev. 2025.

NUNES, Luana. **Pai dos supercomputadores leva o Turing Award, o “Prêmio Nobel” da computação**. Uol. 2022. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/ciencia/pai-do-supercomputador-que-venceu-programa-de-tv-leva-o-premio-turing/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

PEREIRA, Larissa Dahmer. **Mercantilização do ensino superior, educação a distância e Serviço Social**. Rev. katálysis [online]. 2009, vol.12, n.2, pp.268-277. ISSN 1982-0259. <https://doi.org/10.1590/S1414-49802009000200017>.

SCHWAB, Klaus, Davis, Nicholas. **Aplicando a Quarta Revolução Industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. 1º. ed. Editora Edipro, 2019. ISBN 978-85-521-0049-2.

SICHMAN, Jaime Simão. **Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos**. Estudos Avançados. 2021, v. 35, n. 101. Pp. 37-50. Epub 19 Abr 2021. ISSN 1806-9592. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.004>Acesso em: 29 jan. 2025.

SILVEIRA, Daniel. **Em meio à crise, mercado de educação é o que mais cresce em número de empresas no Brasil, diz IBGE**. G1 Economia. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/06/26/em-meio-a-crise-mercado-de-educacao-e-o-que-mais-cresce-em-numero-de-empresas-no-brasil-diz-ibge.ghtml>. Acesso em: 26 jan. 2025.

Tedesco, A. L., & de Lima Ferreira, J. (2023). **Ética e Integridade acadêmica na Pós-Graduação em Educação em tempos de Inteligência Artificial**. *Horizontes*, 41(1), e023032. <https://doi.org/10.24933/horizontes.v41i1.1620>

TURING, Alan. **Computação e inteligência**. (FC Hansem, Trad.) Em J. de F. Teixeira (Org.), *Cérebros Máquinas e Consciência: Uma Introdução à Ciência da Mente*. São Carlos: Editora da UFSCar. (Trabalho original publicado em 1950), 1996.