

Felipe Vitório Ribeiro
Manuel Bandeira dos Santos Neto
Walmir Fernandes Pereira
(Orgs.)



EDUCAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

DESAFIOS E DIÁLOGOS NA CONTEMPORANEIDADE



científica digital



EDITORA CIENTÍFICA DIGITAL LTDA

Guarujá - São Paulo - Brasil

www.editoracientifica.com.br - contato@editoracientifica.com.br

Diagramação e Arte Edição © 2024 Editora Científica Digital
Equipe Editorial Texto © 2024 Os Autores
Imagens da Capa 1ª Edição - 2024
Adobe Stock - 2024 Acesso Livre - Open Access

© COPYRIGHT DIREITOS RESERVADOS. A editora detém os direitos autorais pela edição e projeto gráfico. Os autores detêm os direitos autorais dos seus respectivos textos. Esta obra foi licenciada com uma Licença de Atribuição Creative Commons – Atribuição 4.0 Internacional, permitindo o download e compartilhamento integral ou em partes, desde que seja citada a fonte, com os créditos atribuídos aos autores e obrigatoriamente no formato Acesso Livre (Open Access) e sem a possibilidade de alteração de nenhuma forma. É proibida a catalogação em plataformas com acesso restrito e/ou com fins comerciais.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24 Educação e inteligência artificial: desafios e diálogos na contemporaneidade / Organização de Walmir Fernandes Pereira. – Guarujá-SP: Científica Digital, 2024.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui Bibliografia
ISBN 978-65-5360-535-0
DOI 10.37885/978-65-5360-535-0

1. Tecnologia educacional. 2. Inteligência artificial. I. Pereira, Walmir Fernandes (Organizador). II. Título.

CDD 371.3944

Elaborado por Janaína Ramos – CRB-8/9166

Índice para catálogo sistemático:

I. Tecnologia educacional

E-BOOK

ACESSO LIVRE ON LINE - IMPRESSÃO PROIBIDA

2024

Felipe Vitório Ribeiro
Manuel Bandeira dos Santos Neto
Walmir Fernandes Pereira
(Orgs.)

**Educação e Inteligência Artificial:
desafios e diálogos na contemporaneidade**

1ª EDIÇÃO



científica digital

2024 - GUARUJÁ - SP

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. André Cutrim Carvalho
Prof. Dr. Antônio Marcos Mota Miranda
Prof^a. Ma. Auristela Correa Castro
Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro
Prof. Dr. Carlos Alexandre Oelke
Prof^a. Dra. Caroline Nóbrega de Almeida
Prof^a. Dra. Clara Mockdece Neves
Prof^a. Dra. Claudia Maria Rinhel-Silva
Prof^a. Dra. Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco
Prof. Dr. Cristiano Marins
Prof^a. Dra. Cristina Berger Fadel
Prof. Dr. Daniel Luciano Gevehr
Prof. Dr. Diogo da Silva Cardoso
Prof. Dr. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes
Prof. Dr. Fabricio Gomes Gonçalves
Prof^a. Dra. Fernanda Rezende
Prof. Dr. Flávio Aparecido de Almeida
Prof^a. Dra. Francine Náthalie Ferraresi Queluz
Prof^a. Dra. Geuciane Felipe Guerim Fernandes

Prof. Dr. Humberto Costa
Prof. Dr. Joachin Melo Azevedo Neto
Prof. Dr. Jónata Ferreira de Moura
Prof. Dr. José Aderval Aragão
Prof. Me. Julianno Pizzano Ayoub
Prof. Dr. Leonardo Augusto Couto Finelli
Prof. Dr. Luiz Gonzaga Lapa Junior
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva
Prof^a. Dra. Maria Cristina Zago
Prof^a. Dra. Maria Otília Zangão
Prof. Dr. Mário Henrique Gomes
Prof. Dr. Nelson J. Almeida
Prof. Dr. Octávio Barbosa Neto
Prof. Dr. Pedro Afonso Cortez
Prof. Dr. Reinaldo Pacheco dos Santos
Prof. Dr. Rogério de Melo Grillo
Prof^a. Dra. Rosenery Pimentel Nascimento
Prof. Dr. Rossano Sartori Dal Molin
Prof. Me. Silvio Almeida Junior
Prof^a. Dra. Thays Zigante Furlan Ribeiro
Prof. Dr. Wesceley Viana Evangelista
Prof. Dr. Willian Carboni Viana
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Acesse a lista completa dos Membros do Conselho Editorial em www.editoracientifica.com.br/conselho

Parecer e revisão por pares

Os textos que compõem esta obra foram submetidos para avaliação do Conselho Editorial e Revisados por Pares Externos (Peer Review), sendo indicados para publicação.

Nota: Esta obra é uma produção colaborativa, tornando-se uma coletânea com reservas de direitos autorais para os autores. Alguns capítulos podem ser derivados de outros trabalhos já apresentados em eventos acadêmicos, todavia, os autores foram instruídos ao cuidado com o autoplágio. A responsabilidade pelo conteúdo de cada capítulo é exclusiva dos/as respectivos/as autores/as, não representando, necessariamente, a opinião da editora, tampouco dos organizadores e membros do conselho editorial.

APRESENTAÇÃO

Esta obra constituiu-se a partir de um processo colaborativo entre professores, estudantes e pesquisadores que se destacaram e qualificaram as discussões neste espaço formativo. Resulta, também, de movimentos interinstitucionais e de ações de incentivo à pesquisa que congregam pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento e de diferentes Instituições de Educação Superior públicas e privadas de abrangência nacional e internacional. Tem como objetivo integrar ações interinstitucionais nacionais e internacionais com redes de pesquisa que tenham a finalidade de fomentar a formação continuada dos profissionais da educação, por meio da produção e socialização de conhecimentos das diversas áreas do Saberes.

Agradecemos aos autores pelo empenho, disponibilidade e dedicação para o desenvolvimento e conclusão dessa obra. Esperamos também que esta obra sirva de instrumento didático-pedagógico para estudantes, professores dos diversos níveis de ensino em seus trabalhos e demais interessados pela temática.

Os organizadores

SUMÁRIO

Capítulo 01

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO PRÁTICA EDUCATIVA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Mônica Schimidt Miyashiro Campos; Marilyn Aparecida Errobidarte de Matos

doi 10.37885/240115534 9

Capítulo 02

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO DE CRIAÇÃO DO CONCEITO DE UM AUTOMÓVEL DE USO COMUM PROPOSTO PARA O CONTEXTO DE TRAK DAYS

Iara Sousa Castro; Higor de Souza Holzmeister; Samuel Methner Baldin; Isabela Carvalho Lana Grossi; Geovane Gomes Batista; Rafaela Ribeiro Camargo; Rodrigo Junior de Oliveira Soares Moreira

doi 10.37885/231215306 20

Capítulo 03

ANÁLISIS COMPARATIVO EN ACTIVIDADES DE GESTIÓN EMPRESARIAL ENTRE LABORES HUMANAS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Rocio Cahuana Lipa; Julio César Machaca Mamani; Fredy Heric Villasante Saravia; Percy Huata Panca

doi 10.37885/240115457 40

Capítulo 04

BOTS CONVERSACIONAIS CHATGPT E BARD: O EFEITO DO FILTRO INVISÍVEL SOB A PERSPECTIVA DA TEORIA ATOR-REDE

Fabiano Larentis; Pedro Augusto Bocchese

doi 10.37885/240115489 53

Capítulo 05

DINÁMICAS DE INTERACCIÓN HUMANO-ROBOT EN ENTORNOS EDUCATIVOS: CONSTRUCCIÓN DE CONFIANZA Y ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN

Andrés Arias Lizares; Lupe Marilu Huanca Rojas; Carlos Ricardo Arias Lizares

doi 10.37885/240115591 80

Capítulo 06**EDUCADORES Y IA: ORIENTANDO SISTEMAS INTELIGENTES EN LA EDUCACIÓN**

Andrés Arias Lizares; Lupe Marilu Huanca Rojas

doi 10.37885/240115590 **98****Capítulo 07****EFFECTOS DEL CHATGPT EN LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA EDUCACION SUPERIOR UNIVERSITARIA**

Jhonatan Hinojosa Mamani; Benito Pepe Calsina Calsina; Edison Catacora Lucana; Juan Carlos Callomamani Callomamani; Rebeca Alanoca Gutierrez; German Roberto Quispe Zapana; Javier Elías Mamani Gamarra; Vidal Avelino Quispe Zapana

doi 10.37885/240215682 **114****Capítulo 08****INOVAÇÃO PEDAGÓGICA NO EAD: UMA ANÁLISE DA CONFLUÊNCIA DE METODOLOGIAS ATIVAS, TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA UMA EDUCAÇÃO PERSONALIZADA**

Carlos José Viana Junior; Bruna Carla Leite Viana

doi 10.37885/240115517 **125****Capítulo 09****SINERGIA ÉTICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO EDUCATIVO**

Mijail Aldo Hancco Condori; Andres Ladislao Cornejo Pinto; Nick Nestor Hancco Condori; Juan Pedro La Torre Veliz; Valerio Palacios Chambi Quecara; Nancy Cutisaca Hancco; Celestino Marcial Condori Mamani; Marcia Paulina Condori Mamani

doi 10.37885/231215398 **145****Capítulo 10****SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO: A IMPORTÂNCIA DOS AUDIOVISUAIS E SEMIÓTICA NO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM**

Andréia Silva Macêna; Débora Silva Paiva Oliveira; Ykaro Mendes

doi 10.37885/240115535 **162**

Capítulo 11

USO ESTRATÉGICO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA POTENCIAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y DESARROLLO INTEGRAL DEL ESTUDIANTE

Fredy Heric Villasante Saravia; Rocio Cahuana Lipa; Julio César Machaca Mamani; Percy Huata Panca

 10.37885/240115458 **176**

SOBRE OS ORGANIZADORES **186**

ÍNDICE REMISSIVO **188**

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO PRÁTICA EDUCATIVA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Mônica Schimidt Miyashiro Campos
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)

Marilyn Aparecida Errobidarte de Matos
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)

RESUMO

A inteligência artificial (IA) tem se tornado uma área de interesse crescente em diversos setores, incluindo a educação, sendo essencial compreender como essa tecnologia pode impactar nos processos de ensino e aprendizagem. Neste contexto, este artigo tem como objetivo uma reflexão teórica sobre a inteligência artificial como prática educativa na educação profissional e tecnológica (EPT). A prática educativa com inteligência artificial na educação profissional e tecnológica será abordada, ressaltando a busca por uma formação integral, destacando a importância de repensar as práticas educativas e a necessidade de refletir sobre o uso de inteligência artificial na educação, por meio do ensino híbrido e metodologias ativas para sala de aula, promovendo maior participação e autonomia dos estudantes. É essencial que o uso da inteligência artificial nas práticas educativas na educação profissional e tecnológica seja guiado por uma visão emancipatória, possibilitando a formação de indivíduos mais preparados para os desafios da sociedade contemporânea e para o exercício de suas múltiplas capacidades de maneira plena e autônoma. A metodologia utilizada é de abordagem qualitativa, por meio de uma pesquisa bibliográfica que pudesse correlacionar práticas educativas com o uso da inteligência artificial. Em suma, o estudo aponta que inteligência artificial pode transformar significativamente os processos de ensino e aprendizagem, proporcionando flexibilidade, interatividade e novas abordagens pedagógicas, sendo necessário levar em conta considerações éticas e o desenvolvimento da conscientização e o pensamento crítico para o uso da inteligência artificial.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Prática Educativa, Educação Profissional e Tecnológica.

INTRODUÇÃO

Os processos de ensino e aprendizagem sempre foram marcados pela educação em ambientes físicos com professores e estudantes no mesmo espaço de forma presencial, mas com o avanço da tecnologia e após o período de pandemia, se intensificaram as mudanças como professores podem ensinar e alunos aprenderem. Como ressalta Prensky (2001, p.1) “nossos alunos mudaram radicalmente. Os alunos de hoje não são os mesmos para os quais nosso sistema educacional foi criado”.

Nesse sentido, é fundamental que os profissionais da área de educação compreendam e adotem uma abordagem acadêmica e científica que proporcione a reinvenção do sistema educacional, que o modelo de escola e universidade que se consolidou no século XIX enfrenta agora o desafio de atender às crescentes demandas e necessidades de uma sociedade democrática e inclusiva, caracterizada pela diversidade, e orientada pelo conhecimento interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar (ARAÚJO, 2011).

Assim, os papéis dentro do contexto educacional tem sido revistos, pois precisamos deixar de centrar no ensino somente pelo professor, temos que pensar em alunos ativos que participam do seu processo educativo de forma crítica e reflexiva, construindo sua inteligência, sua identidade e produzindo conhecimento “através do diálogo estabelecido com seus pares, com os professores e com a cultura, na própria realidade cotidiana do mundo em que vive” (ARAÚJO, 2011, p.41).

Conforme Freire (1996), os professores também precisam pensar em respeitar a dignidade, autonomia e identidade do educando, por meio de sua prática educativa, sendo necessário que o professor sempre faça uma reflexão crítica de suas práticas, pois “a prática educativa é afetividade, alegria, capacidade científica, domínio técnico a serviço da mudança” (FREIRE, 1996, p. 53).

Neste cenário, a IA na educação pode “contribuir para a criação de perspectivas educacionais que apoiem o processo de ensino e aprendizagem, favorecendo a construção de novas relações em torno do conhecimento” (MATIAS; MORESI; SANTOS, 2022, p. 92). Conforme Freire (1996, p. 12) o professor, desde sua formação, precisa se convencer que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”, e que suas

práticas devem associar os conteúdos das disciplinas com a realidade e experiência do educando, por meio de uma metodologia ativa para que o educando tenha liberdade e autonomia no seu processo de aprendizagem (FREIRE, 1996).

Neste contexto, o presente artigo pretende fazer uma reflexão teórica sobre a inteligência artificial (IA) como prática educativa na educação profissional e tecnológica (EPT). Pois, no contexto educacional, a IA tem o potencial de revolucionar as práticas pedagógicas ao torná-las mais personalizadas, contribuindo para personalização da aprendizagem, melhoria na avaliação, automação de tarefas administrativas, aprendizagem adaptativa e análise de dados educacionais (OLIVEIRA; PINTO, 2023), permitindo que o professor tenha mais tempo para se dedicar às atividades individuais dos estudantes. No entanto, o uso das IAs também traz desafios importantes, como preocupações morais e éticas, e outras como desigualdades, plágio, falta de senso crítico, redução da capacidade criativa, privacidade, a não construção de conhecimento de forma adequada para aprendizagem do estudante e a falta de regulamentação (RODRIGUES; RODRIGUES, 2023).

Este texto se organiza da seguinte maneira: primeiramente, faremos uma breve contextualização sobre a IA e suas possibilidades na educação, e por fim algumas reflexões acerca da prática educativa na EPT com uso da IA.

METODOLOGIA

Trata-se de um artigo de reflexão teórica, de abordagem qualitativa, por meio de uma pesquisa bibliográfica, que conforme Gil (2002, p. 44) é aquela “desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”, neste âmbito, correlacionando as práticas educativas na EPT com o uso da inteligência artificial.

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

A inteligência artificial (IA) surgiu na década de 1950, sendo John McCarthy apontado como o pioneiro na utilização do termo IA, juntamente com outros cientistas em uma conferência no Dartmouth College, localizado em New Hampshire, Estados Unidos. Para McCarthy (2007, p. 2), a “IA seria a ciência

e engenharia de fazer máquinas inteligentes, especialmente programas de computador inteligentes”.

Russel e Norvig (2013) organizaram em quatro categorias algumas definições de inteligência artificial: - pensando como um humano: que é a criação de modelos que replicam o funcionamento do cérebro humano e tentam reproduzir a maneira como os humanos raciocinam, aprendem, resolvem problemas e tomam decisões; - pensando racionalmente: que é a criação de agentes de IA que podem resolver problemas complexos, percebendo, raciocinando e agindo; - agindo como seres humanos: que se pode incluir a criação de chatbots ou robôs que interagem com as pessoas de maneira natural, como se fossem seres humanos, compreendendo linguagem natural e expressões humanas e - agindo racionalmente: que são sistemas de IA que tomam ações racionais para atingir metas de forma autônoma.

Assim, podemos dizer que a IA é um campo da ciência da computação que se dedica ao desenvolvimento de sistemas computacionais voltados para a resolução de problemas e que se baseia em algoritmos para realizar tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana.

Na educação, a IA pode ser definida como um sistema computacional desenvolvido com o propósito de interagir com os diversos atores, recursos e abordagens pedagógicas, fazendo uso de capacidades e comportamentos inteligentes, muitas vezes baseados em algoritmos e técnicas provenientes da área de inteligência artificial (IA). Esse sistema tem como objetivo compreender e abordar problemas educacionais complexos que são/eram resolvidos por seres humanos (CIEB, 2019).

Para Vicari (2018, p. 12) “a IA aplicada à Educação é uma área de pesquisa multi e interdisciplinar, pois contempla o uso de tecnologias da IA em sistemas cujo objetivo é o ensino e a aprendizagem”. A IA na educação pode ampliar “as capacidades do professor, permitindo que ele foque na tarefa mais importante: acompanhar os estudantes de forma individualizada e apoiar de forma mais efetiva o processo de ensino e aprendizagem” (CIEB, 2019, p. 10).

Aplicada à educação a IA tem várias formas de uso podendo ser utilizada para apoiar as aprendizagens, acompanhar e monitorar o progresso dos estudantes, capturar e gerar insights sobre o processo de construção do conhecimento, prever a progressão acadêmica, promovendo o desenvolvimento de ambientes

de aprendizagem mais flexíveis, inclusivos, personalizados, interativos e eficazes. (MATIAS; MORESI; SANTOS, 2022, p. 92).

Podemos observar que a IA trouxe consigo uma série de benefícios, possibilitando a automação de tarefas e transformando a maneira como adquirimos conhecimento. No entanto, também apresenta desvantagens, pois podem indicar respostas tendenciosas e sem embasamento e referência científica, porque não garantem objetividade e nem neutralidade, apresentando, também, erros e falhas nas respostas geradas e as preocupações a respeito de plágio e direitos autorais nas produções científicas (RODRIGUES; RODRIGUES, 2023).

Diante das discussões e preocupações, no Consenso de Beijing sobre Inteligência Artificial e Educação (2019), documento publicado pela Unesco, foram analisados os desafios e possibilidades do uso inteligência artificial na educação e realizadas recomendações para os governos, dentre essas recomendações podemos destacar a importância de considerar IA para gerenciamento e entrega da educação, por meio do desenvolvimento de tecnologias e ferramentas que sejam relevantes para os sistemas de educacionais; utilizar a IA para capacitar professores e o ensino, mas lembrando que a interação entre professores e alunos devem estar no centro da educação; aplicar e desenvolver ferramentas de IA para aprendizagem e avaliação da aprendizagem; promover o uso equitativo e inclusivo da IA na educação; promover o uso com/para igualdade de gênero e garantir o uso ético e transparente dos dados educacionais.

Nesse sentido, precisamos conhecer e utilizar as ferramentas de IA para que possamos orientar e mediar o uso pelos estudantes, de forma que desenvolvam o pensamento crítico e ético para favorecer a aprendizagem, com o compromisso com a qualidade, a equidade e a formação integral dos estudantes.

Prática educativa com inteligência artificial na EPT

A educação profissional e tecnológica (EPT) busca uma formação integral que enfoque no “trabalho como princípio educativo, no sentido de superar a dicotomia trabalho manual / trabalho intelectual” (GRAMSCI, 1981, p. 144 *apud* CIAVATTA, 2012, p. 84). Com uma perspectiva da formação integral que não seja somente de integrar o ensino médio e a educação profissional um a outro, mas sim de se constituir o ensino médio como num processo formativo

que integre as dimensões estruturantes da vida, trabalho, ciência e cultura, abra novas perspectivas de vida para os jovens e concorra para a superação das desigualdades entre as classes sociais (CIAVATTA; RAMOS, 2012, p. 308).

Podemos observar que a educação profissional e tecnológica objetiva que os estudantes tenham uma visão crítica de mundo, estimulando o seu pensar e agir na sociedade, ofertando uma formação integral que garanta “o direito a uma formação completa para a leitura do mundo e para a atuação como cidadão pertencente a um país, integrado dignamente à sua sociedade política” (CIAVATTA, 2012, p. 2).

Dessa forma, a escola deve organizar suas práticas educativas na centralidade dos estudantes de forma que sejam protagonistas do seu processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para o seu desenvolvimento para além da sala de aula, pensando na sua formação para a vida, para o mundo do trabalho e preparados para a realidade do mundo atual.

Conforme Zabala (1998, p. 16) a prática educativa é algo fluido e complexo, que não pode ser reduzido a uma fórmula simples, ela é o resultado da interação de uma variedade de fatores, ideias, valores, hábitos pedagógicos, entre outros, que se manifestam de forma diferente em cada contexto. Para o autor, é importante também analisar a prática por vários aspectos. Um deles é a inovação, mas para se inovar é preciso saber as dificuldades ou carências que precisamos mudar.

Nesse cenário, o ato de ensinar e aprender passa por importantes modificações desde as transformações trazidas pelas tecnologias da informação e comunicação (TDIC), conforme afirma Valente (2018) as TDICs têm alterado a dinâmica da sala de aula, modificando a organização dos tempos e espaços da escola, as relações entre os alunos, professores e a informação. Sendo que a reflexão mais atual é sobre o uso da inteligência artificial nas práticas educativas dos professores. Pois, as práticas educativas na EPT com o uso de ferramentas que inteligência artificial devem ser pensadas numa concepção de processos que prioriza a criticidade, a colaboração e a criatividade dos alunos.

De acordo com Caruso (2021, p. 32), para educação já existem vários sistemas e tecnologias que usam IAs, como o sistemas para a gestão escolar e sistemas que atuam no processo de ensino e aprendizagem, tecnologias de suporte aos processos de ensino, aprendizagem e gestão, tecnologias

emergentes que possibilitam a personalização do ensino, tecnologias de realidade aumentada e virtual.

Nesse sentido, os sistemas de ensino precisam repensar suas práticas, e uma forma é por meio do ensino híbrido, que pode ser aplicado para integrar o uso da IA em sala de aula. Segundo Shirley e Hargreaves (2022) o ensino híbrido é composto por atividades planejadas e mediadas pelo professor com uso da tecnologia, combinados com interações presenciais e on-line que podem ser individuais ou em grupos.

Para o ensino híbrido não existe um única forma, e sim muitas maneiras de organizar o processo de ensino e aprendizagem, conforme nos mostra Moran (2015), que na educação há vários tipos de mistura, *blended* ou educação híbrida, que abrange várias áreas do conhecimento na integração de saberes e valores, metodologia, atividades em sala de aula com tecnologias digitais, presenciais e virtuais e currículos mais flexíveis para personalizar a aprendizagem e atender às necessidades individuais de cada aluno, não se reduzindo a atividades em uma parte presencial e outra por meio do *on-line*.

Para o planejamento deste ensino devemos pensar em metodologias que alinham-se com os objetivos que se pretende alcançar. Pois, se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa (MORAN, 2015, p. 34).

Assim, as metodologias ativas podem complementar o ensino híbrido, pois auxiliam no processo de ensino e aprendizagem, proporcionando maior participação, engajamento e estimulando a autonomia dos estudantes. Conforme Moran (2018), as metodologias ativas são estratégias de ensino que colocam os estudantes no centro do processo de aprendizagem, fazendo com que eles participem ativamente da construção do seu conhecimento, sendo flexíveis, interligadas e híbridas, o que significa que podem ser adaptadas a diferentes contextos e necessidades.

Dessa forma, a IA na educação pode impactar nos “processos de ensino e aprendizagem, proporcionando experiências de aprendizagem mais flexíveis e interativas, possibilitando o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas”

(MATIAS; MORESI; SANTOS, 2022, p. 77), que podem melhorar significativamente o ensino e a aprendizagem, desde que seja feito de maneira planejada e ética.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da inteligência artificial na educação tem o potencial de modificar a forma como os alunos aprendem e os professores ensinam. No entanto, é importante que esse uso seja feito de maneira planejada e ética, levando em consideração as necessidades dos alunos e os objetivos educacionais, sendo utilizada de forma crítica e consciente.

Para que a IA seja utilizada de forma a atingir os resultados pretendidos na EPT, é importante oferecer formação para os professores para o uso dessas tecnologias, pois eles precisam entender como as ferramentas de IA funcionam e como elas podem ser integradas às práticas educativas. Sendo importante que os sistemas de ensino sejam estruturados de forma a apoiar o uso da IA, com a disponibilização de recursos e infraestrutura adequadas.

Além disso, o Consenso 12 e 14 do “Consenso de Beijing” nos lembra que por mais que a “IA ofereça oportunidades para apoiar os professores em suas responsabilidades educacionais e pedagógicas, a interação e a colaboração humana entre professores e estudantes deve permanecer no centro da educação” (UNESCO, 2019, p. 7) e que devemos conhecer as ferramentas de “IA para apoiar a aprendizagem e as avaliações de aprendizagem, e revisar e ajustar currículos para promover a integração profunda da IA e a transformação das metodologias de aprendizagem” (UNESCO, 2019, p. 8).

Podemos observar que a inteligência artificial na educação pode transformar significativamente os processos de ensino e aprendizagem, proporcionando flexibilidade, interatividade e novas abordagens pedagógicas. À medida que avançamos e as tecnologias estão cada vez mais inseridas no nosso cotidiano, não teremos como retroceder e vamos precisar continuar explorando e adaptando a essas tecnologias para atender às demandas da educação contemporânea, mantendo sempre o compromisso com a qualidade, a equidade e a formação integral dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, U. F. A quarta revolução educacional: a mudança de tempos, espaços e relações na escola a partir do uso de tecnologias e da inclusão social. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP v.12, n.esp. p.31-48, mar. 2011. ISSN 1676-2592. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1202/pdf_68>. Acesso em: 06 out. 2023.
- CARUSO, L. A. C. **Impactos da difusão da inteligência artificial na educação técnica de nível médio**. Brasília: UNESCO, 2021. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375710>>. Acesso em: 5 dez. 2023.
- CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **CIEB Notas Técnicas #16: Inteligência artificial na educação**. 16 ed. Cieb, 2019. 40 p. Disponível em: <https://cieb.net.br/wpcontent/uploads/2019/11/CIEB_Nota_Tecnica16_nov_2019_digital.pdf>. Acesso em: 6 out. 2023.
- ClAVATTA, M. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e identidade. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; ClAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (Orgs.). **Ensino Médio Integrado: concepção e contradições**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 107-128.
- ClAVATTA, M; RAMOS, M. Ensino médio integrado. In: CALDART, R. S. *et al.* (Org.). **Dicionário da educação do campo**. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2012. p. 307-315. Disponível em: <<http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/l191.pdf>>. Acesso em: 5 dez. 2023.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- MATIAS, K. de A.; MORESI, E.; SANTOS, P. K. Tendências em inteligência artificial e educação híbrida: um estudo exploratório. **Póiesis Pedagógica**, Catalão, v. 20, p. 76-96 e -73649, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ufcat.edu.br/poiesis/article/view/73649/39018>>. Acesso em: 6 dez. 2023.
- McCARThY, J. **What is Artificial Intelligence?** 2007. Disponível em: <<http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>>. Acesso em: 6 out. 2023.
- MORAN, J. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: BACICH, Lillian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-45.
- MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In: MORAN, José; BACICH, Lillian (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1-25.
- OLIVEIRA, L.; PINTO, M. **A inteligência artificial na educação: ameaças e oportunidades para o ensino-aprendizagem**. Porto: Escola Superior de Media Artes e Design, 2023. Disponível em: <https://recipp.ip.pt/bitstream/10400.22/22779/1/LIV_LinoOliveira_2023.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2023.
- PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants. **On the Horizon. NBC University Press**, v. 9, n. 5, p. 1-6. oct. 2001. Disponível em: <<https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: 6 out. 2023.
- RODRIGUES, K. S.; RODRIGUES, O. S. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. **Texto Livre**, Belo Horizonte-MG, v. 16, p. 1-11, 2023. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/45997>>. Acesso em: 15 dez. 2023.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. Tradução Regina Célia Simille. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. Disponível em: <<https://www.cin.ufpe.br/~gtsa/Periodo/PDF/4P/Sl.pdf>>. Acesso em: 6 out. 2023.

SHIRLEY, D.; HARGREAVES, A. Três mitos do engajamento: relevância, tecnologia e diversão. In: SHIRLEY, Dennis; HARGREAVES, Andy (Orgs.). **Cinco caminhos para o engajamento**: rumo ao aprendizado e ao sucesso do estudante. Porto Alegre: Penso, 2022. p. 77-115.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: MORAN, José; BACICH, Lilian (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

VICARI, R. M. **Tendências em inteligência artificial na educação no período de 2017 a 2030**. Brasília: SENAI, 2018. Disponível em: <<https://www2.fiescnet.com.br/web/uploads/recursos/d1dbf03635c1ad8ad3607190f17c9a19.pdf>>. Acesso em: 6 dez. 2023.

UNESCO. **Consenso de Beijing sobre a inteligência artificial e a educação**. Documento final da Conferência Internacional sobre Inteligência Artificial e Educação. "Planejando a educação na era da IA: liderar o avanço". Paris, 2019. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372249/PDF/372249por.pdf.multi>>. Acesso em: 6 dez. 2023.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

02

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO DE CRIAÇÃO DO CONCEITO DE UM AUTOMÓVEL DE USO COMUM PROPOSTO PARA O CONTEXTO DE TRAK DAYS

Iara Sousa Castro

Escola de Design, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Higor de Souza Holzmeister

Escola de Design, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Samuel Methner Baldin

Escola de Design, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Isabela Carvalho Lana Grossi

Escola de Design, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Geovane Gomes Batista

Escola de Design, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Rafaela Ribeiro Camargo

Escola de Design, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Rodrigo Junior de Oliveira Soares Moreira

Escola de Design, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

RESUMO

Este artigo tem como objetivo mostrar que a inteligência artificial pode ser utilizada no processo de criação do conceito de um automóvel no projeto de design de um veículo voltado para Track Days. Estes são eventos automobilísticos recreativos advindos da ressignificação da função do carro, que visam proporcionar ao público interessado a experiência de dirigir um carro comum em um autódromo profissional. No projeto de design, o processo de criação do conceito é fundamental para guiar o desenvolvimento do projeto. A metodologia é qualitativa do tipo exploratória. Como procedimentos metodológicos realizou-se uma revisão bibliográfica e um experimento pautado em três ações: a modelagem virtual, a modelagem física e o retorno à modelagem virtual, com o auxílio da Inteligência Artificial (IA), para explorar a representação gráfica do conceito a fim de melhorar características consideradas pouco exploradas sob a ótica dos estudantes de design. O resultado revelou que aspectos relativos à tipologia *hatchback*, à simplicidade, à compacidade, à agressividade e às linhas esportivas da marca preferencial dos praticantes são fundamentais para o desenvolvimento do conceito do design do automóvel, tanto na modelagem virtual quanto na modelagem física, assim como fazendo uso da IA. Concluiu-se que a IA pode ser utilizada como uma ferramenta benéfica para auxiliar o designer a explorar novas formas de se representar o conceito, mas que ainda possui limitações para o processo criativo.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Conceito, Modelagem, *Design*, *Automóvel*, Track Days.

INTRODUÇÃO

Possuir um carro se tornou uma expressão de status econômico e social (CAVALCANTE, 2012). Ambos os status decorrentes da posse do carro, muitas vezes estão atrelados ao seu design que comumente transmite a materialização de alguma personalidade. Portanto, o design e a marca de um carro atrairão a atenção das pessoas como meio de transporte ou uma extensão de sua própria personalidade (NEWBURY, 2002, p. 11).

Os símbolos e as aparências que o automóvel pode transmitir, e assim se comunicar com o usuário, é de grande importância para o profissional de design compreender quais seriam os conceitos e ideias que poderiam ser abordados para geração de um produto que se identifique com o usuário. O automóvel é visto como um produto que possui grande influência na sociedade e molda as identidades sociais e pessoais (GÖSSLING, 2017). Cabe ao designer incorporar essa influência e essas identidades no projeto desde o início do processo projetual quando se desenvolve o conceito do automóvel a ser concebido.

Os designers utilizam de recursos funcionais para concretizar conceitos a fim de conseguir visualizar alguma prévia de como será o resultado final de um produto, antes mesmo dele ser produzido, por meio de ilustração ou de modelagem (KNABBENN; VICENTIN, 2019).

Durante o desenvolvimento de um produto a comunicação entre designer e usuário pode ser conturbada pela falta de entendimento do conceito do projeto que é visualizado por meio de desenhos técnicos, esboços e *mock-up* físico (ULRICH; EPPINGER, 2008). Na busca de suprir essa falha de compreensão, designers e empresas optam por utilizarem novas tecnologias, tal como os modelos virtuais, para acelerar o processo de visualização do produto e assim tentar deixar o conceito mais claro.

Essas novas tecnologias estão se mostrando cada vez mais realistas nas representações visuais de produtos ou ambientes que são processados em tempo real (BORDEGONI; FERRISE, 2013). Essa maneira virtual de desenvolver e apresentar um produto ajuda bastante na economia de gastos, visto que não é necessário utilizar materiais físicos para seu desenvolvimento. Também vale ressaltar a maior velocidade em que um projeto pode ser feito virtualmente se comparado à um modelo físico. Contudo, as representações físicas ainda

são necessárias, mesmo ocorrendo com menor frequência (ZORRIASSATINE *et al.*, 2003).

Os modelos virtuais são vistos como uma ferramenta de desenvolvimento de um projeto, sendo possível fazer alterações visuais em tempo real e sem depender da fabricação de alguma peça nova ao produto. Porém para o avanço do projeto é necessário passar do modelo virtual para o físico, visto que um protótipo físico é uma representação concreta de um sistema interativo (BEAU-DOUIN-LAFON; MACKAY, 2009). Sendo assim, modelos físicos apresentam os conceitos do produto, possibilitando visualizar o projeto em tamanho real e experimentando as sensações táteis do produto.

A representação virtual do produto oferece a facilidade de representação dos materiais. Assim, os modelos virtuais aparentam ter o material correto do produto. Enquanto o modelo físico pode ser feito de diversos materiais, como argila, madeira, metal ou espuma (ZORRIASSATINE *et al.*, 2003). Contudo, não são feitos do mesmo material do produto final. Ainda assim, o modelo físico permite aos usuários interagirem com o mesmo de forma palpável, facilitando os testes dos aspectos ergonômicos do produto (LIU, 2011).

A facilidade e a rapidez que um modelo virtual é desenvolvido associadas à materialização e à validação do virtual por meio do modelo físico são características vantajosas. Dessa forma, a união dos dois mundos, o virtual e o real, se torna uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento de produtos (GIBSON; GAO; CAMPBELL, 2005).

Ainda, o acesso a softwares gráficos com diversos recursos permite a realização de modelos virtuais em um ritmo cada vez mais acelerado. A Inteligência Artificial (IA) é uma tecnologia que também pode ser utilizada para a realização da modelagem virtual. Enquanto os softwares de modelagem auxiliam o designer de forma passiva, a IA pode ser uma aliada ao designer, ou seja, auxilia como um agente ativo, em especial nas etapas iniciais do projeto (LORENZ; FRANZATO, 2018).

Por conta desse crescimento significativo da eficiência da Inteligência Artificial (IA), nos dias atuais já é possível usufruir dessa tecnologia a favor na área do Design Automotivo. Pode-se mencionar a IA contribuindo, nas fases iniciais do projeto, como ferramenta para modelagem virtual em 3D que auxilia na exibição do produto com mais realismo e agilidade, contribuindo para uma

melhor compreensão pelos indivíduos sobre o que se está propondo. Também é importante ressaltar que a modelagem virtual é uma técnica essencial na indústria automotiva, permitindo que designers criem protótipos e testem diferentes soluções antes da produção. Assim, ela se torna uma ferramenta essencial para a criação de produtos mais assertivos e atraentes.

Este artigo aborda as possibilidades de se explorar a modelagem no processo de projeto de Design automotivo, especialmente no contexto do automobilismo e tem como objetivo mostrar que a inteligência artificial pode ser utilizada no processo de criação do conceito de um automóvel no projeto de design de um veículo voltado para Track Days.

De acordo com Quintanilha (2020), os eventos automobilísticos deram sentido ao fetiche do público pelos veículos de modo que criaram uma relação de codependência entre eles. Assim, com o crescimento do interesse do público pelas corridas, foi necessário modificar os requisitos que um carro deve seguir, a fim de aproximá-los com os carros utilizados nas práticas esportivas.

Ademais, é válido destacar a importância de incorporar o interesse e os desejos do público que participa dos eventos automotivos, desde a fase conceitual do projeto. Este dará ênfase à modalidade de evento automotivo do tipo Track Days, pois é acessível às pessoas que possuem carros comuns e que desejam correr em pistas de autódromos com os mesmos. Portanto, os Track Days são eventos automobilísticos recreativos advindos dessa resignificação da função do carro, que visam proporcionar para o público interessado a experiência de dirigir um carro comum em um autódromo profissional. Essa modalidade de evento automobilístico enquadra-se como uma forma de conectar grupos sociais advindos do cenário automotivo com a atividade do automobilismo.

A modalidade dos Track days surgiu no Reino Unido e tornou-se popular em circuitos europeus famosos como Nurburgring na Alemanha, e Spa-Francorchamps na Bélgica. Track days, ainda que seja uma modalidade automobilística praticada com vários veículos comuns em um autódromo, não se trata de uma corrida com adversários, pois os praticantes estão ali pela experiência de dirigir ou de correr buscando melhorar seus próprios tempos por cada volta dada na pista (GOODYEAR, 2020). Portanto, essa modalidade, oferece a oportunidade de mais pessoas experimentarem praticar o automobilismo com seus veículos que utilizam no dia a dia, sendo mais inclusiva.

MÉTODOS

A metodologia é qualitativa do tipo exploratória. Como procedimentos metodológicos realizou-se uma revisão bibliográfica e um experimento pautado em três ações: a modelagem virtual, a modelagem física e o retorno à modelagem virtual, com o auxílio da Inteligência Artificial (IA), para explorar a representação gráfica do conceito a fim de melhorar características consideradas pouco exploradas sob a ótica dos estudantes de design.

A pesquisa bibliográfica foi dividida foi baseada na busca de informações sobre modelagens físicas e virtuais. Essa revisão é parte do processo que busca fontes relevantes para o desenvolvimento do projeto (CASTRO; CLARK, 2011). Para Pizzani *et al.* (2012) este processo proporciona um aprendizado aprofundado sobre a temática pesquisada. Bento (2012) diz que a importância da revisão bibliográfica vem de forma a tornar o estudo desenvolvido mais harmônico e coeso e para isso os pesquisadores desenvolvem uma lista de palavras-chave relacionadas com o tema da pesquisa trabalhada.

Com base nas informações levantadas anteriormente, para a fundamentação desta pesquisa foram selecionados materiais que se relacionavam com o contexto das modelagens físicas, modelagens virtuais e *track days*. Durante o levantamento das referências bibliográficas para a realização desta pesquisa foram utilizados sites de busca acadêmica, livros, periódicos e revistas. Para filtrar e facilitar as buscas das referências encontradas foram utilizadas as seguintes palavras chaves tanto no idioma português quanto no inglês: modelagem virtual, modelagem física, modelagem automotiva, modelagem em clay, software de modelagem, modelo virtual, modelo físico, prototipagem virtual, prototipagem física, prototipagem rápida, protótipo virtual, protótipo físico, inteligência artificial, conceito visual, desenvolvimento de produto, projeto automotivo, design automóvel, automobilismo e *Track Days*, linguagem visual automotiva, fazendo uso das filtragens “e” e “ou”. Foram compiladas 85 obras entre publicações em periódicos Nacionais e internacionais localizados nas bases de dados da Capes, Scielo, Google Scholar; em livros, capítulos de livros; comunicações em anais de eventos acadêmicos, como congressos e seminários; e repositórios de trabalhos de conclusão de cursos de graduação, monografias de especialização dissertações de mestrado e teses de doutorado; reportagens de sites

de notícia e de informações de produtos produzidos por empresas; manuais, apostilas e regulamentos.

O material bibliográfico selecionado foi agrupado em sete temas específicos, como apresentado da Tabela 1.

Tabela 1. Temas definidos para a revisão bibliográfica e quantidade de material selecionado

Temas	Quantidade de materiais selecionados
Métodos projeto de design	15
Projeto de design	9
Design automotivo	10
Automobilismo e Track Days	11
Processo de modelagem (incluindo a IA)	23
Processo de prototipagem	12
Prototipagem rápida	5
Total	85

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

O experimento consistiu em modelar um conceito visual, utilizando técnicas de croquis para expressar e definir a melhor representação; desenho técnico a fim de solucionar as vistas e seções com dimensionamento e precisão; técnica para modelar a volumetria do carro por meio da estrutura física feita com encaixes entre as seções transversais e longitudinais; técnica de modelagem física rápida, fazendo uso de clay, que permite fazer alterações no modelo físico estrutural e, por fim, o uso da IA para explorar uma nova possibilidade representação gráfica da evolução do conceito visual a fim de melhorar características consideradas pouco exploradas sob a ótica dos coautores deste artigo, estudante de design.

A coleta de dados inicial foi feita por meio de um questionário *on line* aplicado a integrantes do grupo "*Track Day dos Amigos*" que foi autorizado pelo presidente do grupo e respondido, voluntariamente, por 28 praticantes. O questionário teve o intuito de revelar as preferências dos praticantes em relação às características que os veículos deveriam possuir.

A modelagem física foi feita pelos próprios autores deste trabalho e permitiu notar a necessidade de evolução do conceito visual. Parte das modificações foi feita no próprio modelo físico e, posteriormente, experimentou-se

retomar a forma digital para realizar uma outra representação mantendo as bases conceituais.

A modelagem virtual foi feita com a IA por meio de algumas ações para experimentar gerar um novo conceito visual que demandaram: elaboração de briefing e painel *moodboard*, desenvolvimento de geração de alternativa, elaboração de comandos para a IA e a sua aplicação. A IA utilizada para a modelagem e a renderização foi a Vizcom.

RESULTADOS

O design é fundamental em um projeto automotivo, influenciando as primeiras impressões que o público geral tem sobre o automóvel. O designer se torna responsável por criar uma identidade visual do veículo, que represente a marca e seus valores, até que se alcance o nível desejado de resultados finais.

O processo de design de um automóvel envolve muitas etapas, desde a concepção inicial de um projeto até a sua fabricação em massa e, ao longo do seu desenvolvimento, valida-se a identidade visual do automóvel. A validação da identidade do automóvel é de extrema importância e se torna um fator decisivo para o consumidor final, pois, segundo Newbury (2002), o automóvel não é apenas um meio de transporte, mas também a extensão da personalidade do usuário.

Foi elaborado um conceito visual que considerou as preferências dos praticantes que revelou a Renault como a marca automotiva mais popular nos eventos de Track Days e, também, que o Sandero RS é carro mais cobiçado desta marca para se utilizar em pista de autódromo. Os veículos hatchback são considerados os mais utilizados e os mais comuns nos eventos de Track Days, assim como os mais recomendados para a prática esportiva de acordo com os praticantes.

A simplicidade e a compacidade foram interpretadas pelos praticantes como características desejáveis para o contexto de uso urbano, que a cada dia apresenta um trânsito mais denso e uma maior dificuldade para estacionar, assim como a necessidade de economia de custos e de manutenção. Em relação ao contexto de pista, o *hatchback* também apresenta um tipo de carroceria mais indicado pelos praticantes por não precisar transportar bagagem e por oferecer maior estabilidade.

A agressividade foi entendida como a relação de imponência desejada no design, atribuição comum em carros esportivos com linhas muito aerodinâmicas, logo sendo uma palavra aproximada ao contexto do uso em pista que, por sua vez, tem também uma relação muito forte com a marca escolhida pelo público, a Renault conforme já mencionada.

Em relação à representação virtual do conceito visual proposto, os praticantes indicaram ter total afinidade com o minimalismo simples e compacto proposto. Sobre a esportividade, cerca de 1/3 dos praticantes não perceberam o caráter esportivo, indicando a necessidade de melhorar o design neste quesito, principalmente quanto à aerodinâmica da forma. Sobre a agressividade, a proposta apresentou eficácia, contribuindo para ela a iluminação frontal de forma linear, longa e fina, que pode ser associada, na linguagem visual, à pareidolia, que seria a capacidade de visualizar expressões faciais em objetos. Contudo, alguns praticantes não perceberam a agressividade na proposta, pois ela estaria relacionada ao design esportivo, que não foi percebido por eles.

Diante disso, foi elaborado um conceito visual (Figura 1), seguindo o método tradicional de Design (BAXTER, 2000).

Figura 1. Conceito visual elaborado para um veículo voltado para Track Days



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Diante disso, com o intuito de avançar o conceito visual apresentado a fim de materializar a personalidade do usuário (praticantes), iniciou-se o processo de modelagem física com Clay a fim de melhorar o design do projeto.

Para o início do revestimento do modelo em clay, foi necessário aquecê-lo para tornar o clay maleável e facilitar sua aplicação na superfície do poliuretano. Esse aquecimento foi feito em uma estufa forrada em papel alumínio, constituída de duas lâmpadas incandescentes que produzem o calor necessário. Após o clay estar aquecido, foi iniciado o processo de aplicação de clay por cima da espuma de poliuretano. Uma primeira camada de clay foi aplicada sobre o modelo sendo distribuída homogeneamente sobre toda a superfície a fim de cobrir pequenas falhas do poliuretano, tais como bolhas de ar, excesso de lixamento, espaçamento entre a espuma e as seções. Após a distribuição do clay sobre toda a superfície do modelo, foi possível visualizar alguns detalhes do design do automóvel que foram conservados devido à previa preparação e lixamento da espuma de poliuretano. Sendo assim é possível perceber que a

preparação da estrutura do modelo é essencial para as etapas de aplicação e acabamento do clay. Foram utilizadas ferramentas para remover excessos, alisar a superfície e para definir cortes necessários para destacar os detalhes. Durante o processo de refinamento da aparência do veículo, o auxílio de fitas adesivas foi de grande ajuda para garantir a simetria do modelo de forma proporcional e idêntica. A partir do modelo esculpido de forma quase que completa, foi iniciado o processo de acrescentar os pequenos detalhes do design do automóvel, como retrovisores, detalhes da janela, vincos das portas, vinco do capô entre outros detalhes que buscaram representar o mais fielmente o modelo físico em relação ao proposto no formato virtual.

O processo de passagem do conceito visual do estágio virtual para o físico ampliou a consciência dos autores deste trabalho que perceberam que seria desejável se destacar um pouco mais as características esportivas, mantendo a proposta dos automóveis voltados para o *Track Days* serem utilizados como carro de uso comum no meio urbano e carro corrida em pista de autódromo. Acreditou-se ser possível manter as características de simplicidade, compacidade e agressividade identificadas com a marca preferencial. Assim, propuseram fazer alterações, baseadas na percepção do designer, e manter a proposta original a fim de compará-las. Para isso, foi utilizada uma fita adesiva demarcando o eixo longitudinal do modelo garantindo, em uma metade, o conceito visual original e, na outra metade, as alterações realizadas. A figura 2 apresenta, no lado esquerdo, o conceito original e, no lado oposto, modificações realizadas a posteriori.

As modificações feitas no modelo físico modelado buscaram ampliar sensações de movimento e equilíbrio da forma, dinamismo e velocidade. Dondis (2004) afirma que as linhas diagonais são geralmente associadas à movimentação e energia, utilizadas para criar sensações de dinamismo; assim frisos e aletas foram colocados e orientados de forma diagonal no para-choque dianteiro do modelo, buscando trazer uma sensação de velocidade ao veículo. Também foram utilizadas linhas diagonais no capô do veículo para a criação de uma saída de ar do motor do carro, ajudando assim também em sua refrigeração visto que o veículo seria utilizado de forma a forçar seu uso durante os eventos de *Track Days*. O retrovisor também sofreu modificação com linhas diagonais para remeter o sentido de dinamismo e movimento. Já no para-choque traseiro

foram utilizadas aletas no difusor do modelo sendo colocadas de forma reta e vertical, pois tais linhas são associadas à estabilidade e podem ser utilizadas para a criação da sensação de equilíbrio e harmonia da composição (Figura 3).

Figura 2. Processo de modificações



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Figura 3. Modificações realizadas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Ao perceber que no processo projetual, é necessário avançar e retroceder nas etapas a fim de melhorar tomar decisões mais assertivas, os autores propuseram testar novas possibilidades por meio da Inteligência Artificial.

O experimento realizado com a IA manteve como referência os modelos da Renault. Assim, iniciou-se a etapa de sketches manuais, buscando traços da marca, detalhes agressivos, e um design que fizesse menção à velocidade, tendo em vista que o carro para *Track Days* também é utilizado no contexto das pistas. Dentre os detalhes selecionados para serem explorados pela IA Viz-com através de comandos, estão: uma suspensão mais baixa, faróis de LED e escapamento esportivo.

Foi feito um painel *moodboard* (Figura 4) para o experimento que teve como base as pistas de track days, carros *hatchbacks* com características esportivas, e detalhes presentes nos carros da Renault. Para complementar essas informações, as cores selecionadas nas imagens foram vibrantes e algumas quentes, o que poderia remeter a movimento e a velocidade.

Figura 4. Painel *moodboard* do primeiro experimento

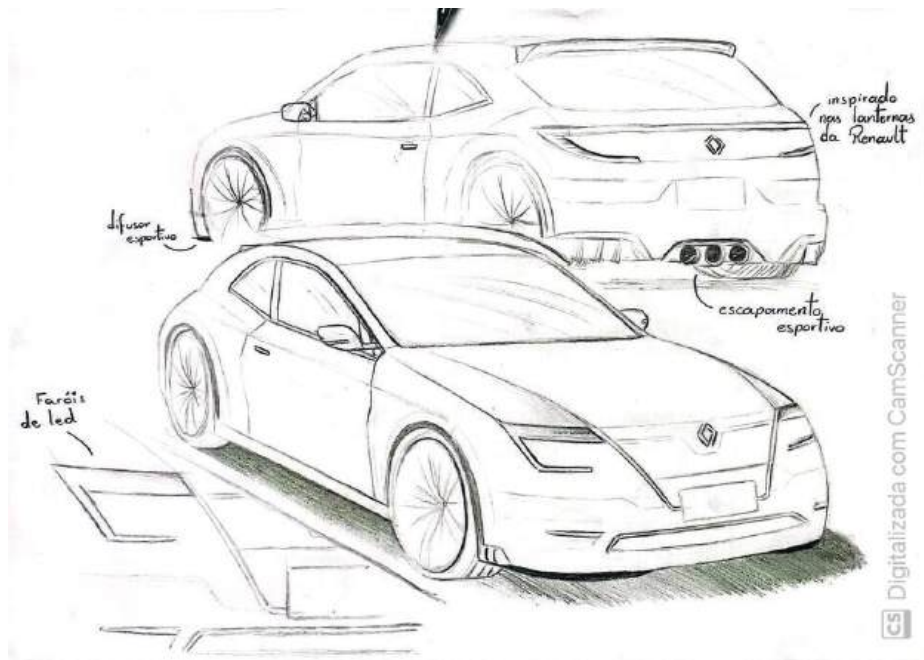


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Em relação à parte esportiva, a suspensão do modelo, que é mais baixa, foi desenhada pensando na aerodinâmica adequada para uma corrida. Também foi desenhado um escapamento mais agressivo com três saídas, fazendo

menção aos carros esportivos. Por fim, detalhes esportivos como: aerofólio, saias laterais, saia frontal, difusor, que também foram adicionados (Figura 5).

Figura 5. Geração de alternativa do experimento



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Para a elaboração do comando para a IA Vizcom, primeiramente levou-se em conta as linhas trabalhadas no sketch, que foram pensadas com o intuito de trazerem agressividade e esportividade ao modelo. Assim, o texto trabalhado teve comandos para a IA, como: faça um veículo baseado em um Renault; pinte o veículo de preto; adicione faróis de LED; faça mais detalhes nas rodas; adicione detalhes esportivos

Além disso foram dados comandos para realçar mais detalhes específicos do modelo, como o escapamento, as rodas, ou até as saias laterais e, também, foi dado o comando para a IA fazer o aproveitamento de 100% do que foi representado no *sketch*.

Até chegar no resultado final, houve mais de uma renderização por parte da IA, e a cada renderização, o modelo foi ficando com aspectos cada vez mais realistas. Observou-se que os aspectos relativos a luz e sombra, trouxeram mais

nitidez nos detalhes das rodas, dos faróis, do para-choque, dos retrovisores, da porta e do capô (Figuras 6).

Figura 6. Evolução da renderização com a IA



(a)



(b)



(c)

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

DISCUSSÃO

O olhar técnico do designer é considerado fundamental no processo de design. Contudo, mesmo que as primeiras gerações de alternativas sejam feitas baseadas em informações obtidas com os usuários do produto, é necessário que a interação com eles seja mantida durante o processo criativo.

Um carro conceito é apenas uma projeção, não se trata de um modelo de produção final, o qual passará ainda por uma série de processos de engenharia e de planejamento para melhor adequação do design a um produto final. Portanto, seria importante considerar a existência dos aspectos que ainda podem ser melhor explorados, visto que no início do processo de concepção ainda há uma margem grande para se fazer modificações e revalidá-las a fim de se chegar a uma proposta adequada para o design.

Os resultados mostraram que, no caso específico deste experimento, o processo de modelagem física permitiu a realização de testes de design mais concretos sobre a proposta da modelagem virtual, proporcionando uma boa compreensão de como o carro seria em seu projeto final e, conseqüentemente, da necessidade evoluir a representação do conceito proposto. Outra vantagem observada na modelagem física foi a possibilidade de obter *feedback* tátil e visual dos componentes do veículo, realizando ajustes finos que permitiram discutir o conceito em relação a problemas de proporção, ergonomia e aparência.

No caso do automóvel para *Track Days*, o processo de modelagem física permitiu ousar mais os traços esportivos, dosando o limiar de transformação para que não se perdesse a finalidade da modalidade automobilística que tem o propósito de ser realizada com carros de passeio. No processo de modelagem física, foi possível fazer alterações que não afetaram o design geral do carro, mantendo seu conceito visual primário, mas modificando apenas detalhes no projeto final. Preservou-se o volume e a silhueta do carro, atuando-se nos detalhes das peças como para-choques, aletas, capô e retrovisor.

Contudo, a própria modelagem física dos detalhes, despertou a necessidade de se explorar outra possibilidade de representação do conceito visual, a partir das já informações obtidas ao longo do processo, com o auxílio da IA. Os resultados alcançados com a IA mostraram que é possível agilizar o processo de modelagem virtual e, conseqüentemente, visualizar rapidamente um novo shape relativo a esse experimento. Portanto a IA mostrou ser uma ferramenta eficiente para ampliar as condições para reflexão e discussão dos atores envolvidos com o projeto ainda em fase de concepção.

Contudo, ao longo do processo de renderização com a utilização da IA, notou-se que uma certa tendência de ela utilizar características de alguns modelos específicos de carros já existentes, tendo em vista que a IA utiliza de dados disponíveis na internet. Isso pode ser visto como uma desvantagem na utilização da IA em se tratando de um processo criativo e que visa a inovação. O repertório da IA não cria novos modelos e soluções, ele apenas altera o que já existe no mercado ou no seu banco de dados.

Portanto, a IA é de fato um grande facilitador de diversas tarefas voltadas ao design, e como exemplo disso pode-se destacar a possibilidade de se retornar da modelagem física para a modelagem virtual com o intuito de se evoluir o conceito a partir das informações obtidas com a modelagem física. Em caso como esses, fica claro que o designer não pode desconsiderar todas as informações que já haviam sido coletadas para que os novos sketches e os comando, salvo se for essa a intenção, caso o conceito visual tenha sido refutado pelos usuários ou pela equipe de projeto.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento desse projeto buscou validar e entender a importância do designer em um desenvolvimento de um projeto automotivo, analisando e experimentando a passagem da modelagem virtual para a modelagem física e vice-versa com o auxílio da IA, sendo possível identificar e realizar alterações de design durante a construção do modelo físico e do virtual em busca de melhorias e aperfeiçoamento do conceito visual de um veículo voltado para *Track Days*.

A percepção do designer em relação à evolução de um projeto é de grande ajuda e importância para a concretização de um produto. Um conceito visual na forma digital é fundamental para o processo de validação com o público alvo. Contudo, é sabido que existe uma evolução desse conceito quando ele sai da sua forma digital e passa para a forma física. A competência e o olhar de especialista do designer, também, devem ser incluídos nas tomadas de decisões, pois ele não é um ator passivo. O Designer é um ator ativo e que infere sua experiência no projeto de forma consciente ou inconsciente, desde o início do processo projetual quando ainda pouco se sabe sobre os seus requisitos.

A economia de gastos e de tempo de um modelo virtual é de grande ajuda para, rapidamente, desenvolver e validar um conceito visual. Porém para esse conceito visual tornar-se um produto, é necessário materializar o conceito visual por meio da modelagem. Portanto, a modelagem física é complementar à virtual e ambas são fundamentais para a evolução do projeto.

Por meio da IA, foi possível fazer uso das informações já estabelecidas como anseios dos usuários e da percepção do Designer advinda da modelagem física sobre possíveis melhorias a serem feitas no conceito visual para explorar rapidamente outras alternativas de forma, de cor e de detalhes. Portanto, ela se mostra uma ferramenta benéfica para auxiliar o designer a explorar novas formas de se representar o conceito, que pode agilizar o processo projetual e retomar etapas anteriores sem muito investimento de tempo e de custo.

Agradecimentos

Apoio à Universidade do Estado de Minas Gerais, ao Programa de bolsa de produtividade PQ/UEMG - Chamada 01/2021, ao Programa de Apoio à Pesquisa PAPq – Edital 05/2020 e Edital 01/2022.

REFERÊNCIAS

- BAXTER, Mike. **Projeto de produtos**: Guia prático para o design de novos produtos. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2000. 260 p.
- BENTO, A. M. V. Como fazer uma revisão da literatura: considerações teóricas e práticas. **Revista JÁ Associação Acadêmica da Universidade da Madeira**, n. 65, ano VII, p. 42-44, 2012.
- BORDEGONI, M.; FERRISE, F. Designing interaction with consumer products in a multisensory virtual reality environment. **Virtual and Physical Prototyping**, v. 8, n. 1, p. 51-64, 2013.
- BEAUDOUIN-LAFON, M.; MACKAY, W. Prototyping Tools and Techniques. In: SEARS, A.; JACKO, J. A. **Human-Computer Interaction: Development Process**. Boca Raton: CRC Press, 2009. p. 51-64.
- CASTRO, A. A.; CLARK, O. A. C. Planejamento da pesquisa. In: CASTRO, A. A. (Ed.). **Planejamento da pesquisa**. São Paulo: AAC, 2001. p. 1-15.
- CAVALCANTE, Sylvia. O significado do carro e a mobilidade cotidiana. **Revista Subjetividades**, v. 12, n. 1-2, p. 359-388, 2012.
- DONDIS, D. A. **Sintaxe da linguagem visual**. 2 ed. Tradução: Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2004. 238p.
- GIBSON, I; GAO, Z., CAMPBELL, I. A comparative study of virtual prototyping and physical prototyping. **International Journal of Manufacturing Technology and Management**, v. 6, n. 6, p. 503-522, 2005.
- GOODYEAR. Track Day: Tudo o que você precisa saber antes de entrar no circuito. **Go Quilômetros que Contam**, [S. l.], 11 nov. 2020. Semanal.
- GÖSSLING, Stefan. **The psychology of the car**: automobile admiration, attachment, and addiction. Amsterdam, Holanda: Elsevier, 2017. 313p.
- KNABBENN, A.; VICENTIN, R. C. Metodologia de desenvolvimento de um concept art 3D digital para design automotivo. **SATC Educação e Tecnologia**. Criciúma. 2019. Disponível em: <<http://repositorio.satc.edu.br/bitstream/satc/355/2/ANDREY%20%20KNABBENN.pdf>>.
- LORENZ, B. A. *et al.* A Inteligência Artificial e o Novo Papel do Designer na Sociedade em Rede. **Design, Tecnologia e Sociedade**, v. 5, n. 1, p. 16-33, 8 aug. 2018.
- LIU, Bingjian. **Integration of physical and virtual prototyping**. 238f. Tese (Doutorado em filosofia). Loughborough University. Londres, 2011. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/2134/9080>>.

NEWBURY, Stephen. **The Car Design Yearbook 1**: The definitive guide to new concept and production cars worldwide. Londres: Merrel Publishers, 2002. 288 p.

PIZZANI, L. et al. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 53-66, 2012.

QUINTANILHA, S. R. O automóvel como não lugar: construindo um significado para o fetiche da mercadoria, do jornalismo esportivo ao jornalismo automotivo. **Revista Alterjor**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 317-336, jul./dez. 2020. Semestral.

ULRICH, K.; EPPINGER, S. **Product design and development**. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2008. 415p.

ZORRIASSATINE, F. *et al.* A survey of virtual prototyping techniques for mechanical product development. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Part B. **Journal of Engineering Manufacture**, p. 217, 2003.

ANÁLISIS COMPARATIVO EN ACTIVIDADES DE GESTIÓN EMPRESARIAL ENTRE LABORES HUMANAS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Rocio Cahuana Lipa

Universidad Tecnológica de los Andes Apurímac-Perú

Julio César Machaca Mamani

Universidad Nacional José María Arguedas. Apurímac-Perú

Fredy Heric Villasante Saravia

Universidad Nacional del Altiplano Puno-Perú

Percy Huata Panca

Universidad Nacional del Altiplano Puno-Perú

RESUMEN

Objetivo: Este estudio analiza exhaustivamente la integración de la inteligencia artificial (IA) en la gestión empresarial, centrándose en comparar las actividades realizadas por humanos e IA para evaluar su impacto en la eficiencia y la innovación corporativa. **Metodología:** La metodología combina revisión bibliográfica, análisis cuantitativos y cualitativos, utilizando representaciones visuales como gráficos en R y tablas comparativas. Se destacan áreas clave de aplicación de la IA, como automatización, análisis de datos y toma de decisiones, como catalizadores para mejorar la eficiencia operativa. **Resultados:** La visualización gráfica resalta diferencias temporales entre humanos e IA, proporcionando herramientas visuales para identificar oportunidades de optimización. Los hallazgos subrayan que la IA puede realizar ciertas tareas de manera más eficiente, enfatizando la necesidad de una implementación estratégica para mejorar la productividad y reducir la carga manual. Se destaca la importancia de abordar cuestiones éticas y de seguridad en la implementación de la IA. **Conclusión:** Se concluye que la IA continuará desempeñando un papel central en la gestión empresarial, anticipando mejoras adicionales con tecnologías emergentes en eficiencia y efectividad operativa.

Palabras-Clave: Inteligencia Artificial, Gestión Empresarial, Eficiencia, Innovación.

INTRODUCCIÓN

La gestión empresarial en la era contemporánea está experimentando una transformación sin precedentes gracias a la integración de la inteligencia artificial (IA) en diversas áreas de actividad. Este estudio se centra en realizar un análisis comparativo exhaustivo de las actividades llevadas a cabo por seres humanos e inteligencia artificial con el objetivo primordial de impulsar la eficiencia y la innovación corporativa. La intersección entre la destreza humana y las capacidades de la IA en el entorno empresarial actual es un tema vital que abordaremos detalladamente (KHAN *et al.*, 2021). En el primer plano, exploraremos las actividades comúnmente realizadas por los recursos humanos en la gestión empresarial, desde la contabilidad y la administración de nóminas hasta la toma de decisiones estratégicas. Examinaremos los desafíos y oportunidades inherentes a estas funciones, resaltando la importancia de la creatividad, el juicio humano y las habilidades interpersonales en el proceso empresarial. Al mismo tiempo, nos sumergiremos en la creciente presencia de la inteligencia artificial en estas mismas áreas, evaluando cómo las máquinas pueden optimizar tareas rutinarias y proporcionar análisis predictivo para mejorar la toma de decisiones (AL-ZAQEBA *et al.*, 2022).

En el siguiente nivel, exploraremos casos de estudio concretos de empresas que han implementado soluciones de inteligencia artificial, destacando los resultados obtenidos en términos de eficiencia operativa y logros innovadores. Examinaremos críticamente cómo la IA ha influido en la agilidad empresarial y en la capacidad de adaptación a entornos cambiantes. Este análisis comparativo no solo se centrará en las áreas tradicionales, sino que también explorará actividades emergentes, como el procesamiento de lenguaje natural para la atención al cliente y la gestión de proyectos. Consideraremos cómo la IA puede mejorar la experiencia del cliente y acelerar la ejecución de proyectos, proporcionando una perspectiva integral sobre su impacto en la eficiencia y la innovación corporativa (SABA *et al.*, 2021). A medida que avanzamos en este estudio, buscaremos entender las sinergias potenciales entre humanos e inteligencia artificial, identificando áreas donde la colaboración puede potenciar la eficiencia y la creatividad. Concluiremos ofreciendo recomendaciones prácticas para las empresas que buscan encontrar el equilibrio adecuado entre el talento humano

y las soluciones de IA para impulsar su eficiencia y fomentar la innovación en el complejo entorno empresarial (ALDAHWAN *et al.*, 2020; WEN, 2023)

METODOLOGÍA

La metodología de esta investigación se estructura en diversas etapas que permiten realizar un análisis comparativo exhaustivo de las actividades desempeñadas por personas e inteligencia artificial en la gestión de empresas. Este enfoque metodológico abarca tanto aspectos cuantitativos como cualitativos, proporcionando una comprensión integral de la eficiencia y la innovación en el ámbito empresarial (CHEN *et al.*, 2020; WEN, 2023).

En una primera fase, se llevó a cabo un estudio de revisión de bibliografía para comprender el estado actual de la investigación en cuanto a la integración de la inteligencia artificial en la gestión empresarial. Se examinaron estudios previos que abordaban la eficacia de la inteligencia artificial en tareas específicas, así como investigaciones que destacaban las fortalezas y debilidades de las capacidades humanas en comparación con la IA. Esta revisión bibliográfica sienta las bases para una comprensión teórica sólida antes de adentrarnos en el análisis práctico (HAMID *et al.*, 2023; SHAO *et al.*, 2022). Posteriormente, se generaron dos tipos de representaciones visuales para facilitar la comparación de actividades. Se crearon gráficos en R que presentan de manera clara y visual las diferencias en los tiempos promedio entre personas e inteligencia artificial en diversas actividades empresariales. Asimismo, se elaboró una tabla comparativa que resume los resultados cuantitativos, permitiendo una fácil interpretación de las discrepancias en tiempos de ejecución. En relación con los gráficos en R, se implementó un gráfico de dispersión que resalta la variación en los tiempos de ejecución entre humanos e inteligencia artificial para diferentes actividades de gestión empresarial. Este enfoque visual facilita la identificación de áreas específicas donde la IA supera o se queda atrás en comparación con las capacidades humanas (AKTEPE *et al.*, 2021).

La tabla comparativa proporciona una visión consolidada de los resultados cuantitativos, presentando de manera ordenada las actividades analizadas, los tiempos promedio de una persona y los tiempos estimados de la IA (YANG, 2022; ZANG *et al.*, 2021). Este formato tabular facilita la comparación directa y

permite identificar de manera eficiente las áreas en las que la inteligencia artificial demuestra ser más eficaz o menos eficaz que los recursos humanos. En la última fase de la metodología, se llevaron a cabo análisis cualitativos para complementar la información cuantitativa. Se realizaron entrevistas y encuestas a profesionales en gestión empresarial para obtener percepciones subjetivas sobre la integración de la inteligencia artificial en sus actividades cotidianas. Estos datos cualitativos proporcionan una perspectiva enriquecedora y permiten contextualizar los resultados cuantitativos en un marco más amplio de eficiencia y eficacia. En conjunto, esta metodología mixta de análisis cuantitativo y cualitativo pretende ofrecer una visión completa y precisa de la comparación entre actividades realizadas por personas e inteligencia artificial en la gestión empresarial, abriendo la puerta a recomendaciones prácticas y orientadas a la toma de decisiones.

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Variable	Definición Operacional	Indicadores/Medidas
Tipo de Actividad	Categorización como Persona o IA	Clasificación de actividades (Contabilidad, Atención al Cliente) por ejecutor.
Eficiencia	Rendimiento temporal y precisión	Tiempo promedio de ejecución (horas/personas, minutos/IA).
Innovación Corporativa	Introducción de enfoques y soluciones	Implementación de tecnologías innovadoras y procesos automáticos.
Experiencia del Usuario	Calidad de interacción con clientes	Tiempo de respuesta promedio y satisfacción del cliente.
Toma de Decisiones	Facilitación de información estratégica	Tiempo para análisis y generación de informes (horas/personas, minutos/IA).
Adaptabilidad	Ajuste a cambios en el entorno empresarial	Capacidad para adaptarse a cambios en procesos y requerimientos.
Creatividad	Generación de ideas innovadoras	Evaluación cualitativa a través de entrevistas y análisis de casos.

Fuente: Análisis de Datos

La tabla presenta una serie de variables clave para evaluar el desempeño y la capacidad de una entidad, ya sea una persona o una inteligencia artificial (IA), en diversos aspectos críticos. La primera variable, "Tipo de Actividad", permite clasificar las tareas realizadas, diferenciando entre aquellas ejecutadas por personas y las llevadas a cabo por IA, con una subdivisión adicional en categorías como Contabilidad o Atención al Cliente. La eficiencia, medida

a través del “Rendimiento temporal y precisión”, se evalúa mediante el tiempo promedio de ejecución, expresado en horas para personas y en minutos para IA, destacando la importancia de la rapidez y la exactitud en la realización de tareas.

La “Innovación Corporativa” se aborda mediante la “Introducción de enfoques y soluciones”, evaluando la implementación de tecnologías novedosas y procesos automáticos. La “Experiencia del Usuario” se mide a través del “Tiempo de respuesta promedio y satisfacción del cliente”, destacando la calidad de la interacción con los usuarios como un aspecto fundamental. La “Toma de Decisiones” se evalúa por la “Facilitación de información estratégica”, midiendo el tiempo necesario para el análisis y la generación de informes, ya sea por personas o IA. La “Adaptabilidad” se refiere a la capacidad de ajustarse a cambios en el entorno empresarial, mientras que la “Creatividad” se evalúa cualitativamente mediante entrevistas y análisis de casos para medir la generación de ideas innovadoras. En conjunto, estas variables proporcionan una visión integral de las capacidades y el rendimiento tanto de individuos como de IA en un entorno empresarial.

RESULTADOS

Tabla 2. Áreas de intervención de la Inteligencia artificial en la gestión de empresas

Área Funcional	Aplicación de IA
Automatización	Procesamiento automático de facturas, conciliación de cuentas, gestión de nóminas.
Análisis de Datos	Análisis financiero avanzado, predicción de flujos de efectivo, identificación de tendencias y patrones.
Detección de Fraudes	Análisis de anomalías en transacciones, detección de patrones sospechosos para prevenir fraudes.
Toma de Decisiones	Sistemas de recomendación para decisiones financieras y estratégicas.
Gestión de Documentos	Extracción automática de información de documentos, contratos y archivos.
Atención al Cliente	Implementación de chatbots y asistentes virtuales para consultas y soporte.
Personalización de Servicios	Segmentación de clientes para ofrecer servicios y ofertas personalizadas.
Cumplimiento Normativo	Monitoreo automatizado de cambios en normativas fiscales y contables.

Fuente: Análisis de Datos

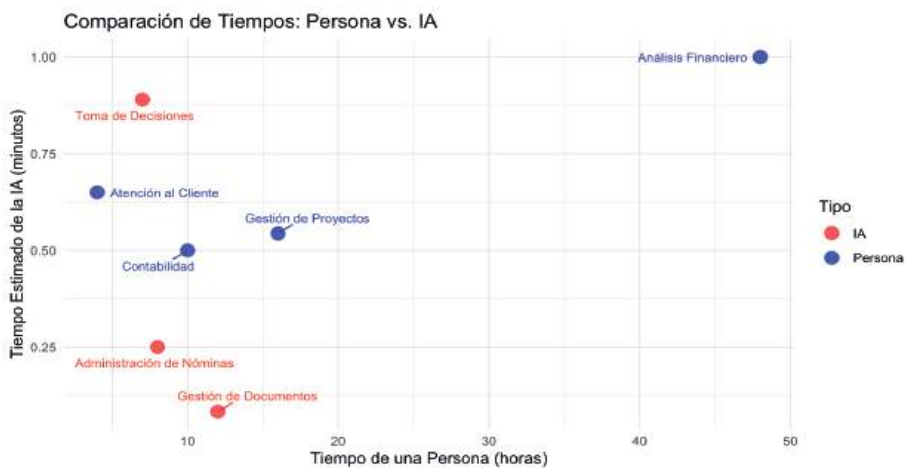
La aplicación de la inteligencia artificial (IA) en diversas áreas funcionales ha generado impactos significativos en la gestión empresarial. En el ámbito de la Automatización, la IA se ha destacado por el procesamiento automático de facturas, la conciliación de cuentas y la gestión de nóminas, agilizando y optimizando procesos que anteriormente demandaban una cantidad considerable de tiempo y recursos. En cuanto al Análisis de Datos, la IA ha demostrado su valía mediante el desempeño de análisis financieros avanzados, la predicción de flujos de efectivo y la identificación de tendencias y patrones en grandes conjuntos de datos. Estas capacidades proporcionan a las empresas una visión más profunda y precisa de su rendimiento financiero, permitiendo una toma de decisiones más informada.

La Detección de Fraudes se beneficia enormemente de la aplicación de IA, ya que permite el análisis de anomalías en transacciones y la identificación de patrones sospechosos para prevenir fraudes. Esta capacidad se ha vuelto esencial en entornos empresariales donde la seguridad financiera es una prioridad. En el ámbito de la Toma de Decisiones, los sistemas de recomendación basados en IA han emergido como herramientas valiosas para respaldar decisiones financieras y estratégicas. Estos sistemas ofrecen insights y sugerencias basadas en análisis profundos de datos, facilitando la toma de decisiones fundamentadas.

La Gestión de Documentos ha experimentado mejoras significativas gracias a la IA, que permite la extracción automática de información de documentos, contratos y archivos. Esta capacidad agiliza la clasificación y organización de documentos, reduciendo la carga administrativa. En el área de Atención al Cliente, la implementación de chatbots y asistentes virtuales impulsados por IA ha revolucionado la forma en que las empresas abordan las consultas y el soporte al cliente. Estas soluciones automatizadas mejoran la eficiencia y brindan respuestas rápidas y precisas. La Personalización de Servicios se ha vuelto más eficaz mediante la IA, que facilita la segmentación de clientes para ofrecer servicios y ofertas personalizadas. Esta capacidad contribuye a mejorar la experiencia del cliente y fortalecer las relaciones comerciales.

Finalmente, en el área de Cumplimiento Normativo, la IA facilita el monitoreo automatizado de cambios en normativas fiscales y contables. Esto garantiza que las empresas se mantengan actualizadas y cumplan con las regulaciones en constante cambio.

Gráfico 1. Optimización de los ítems entre personas e inteligencia artificial



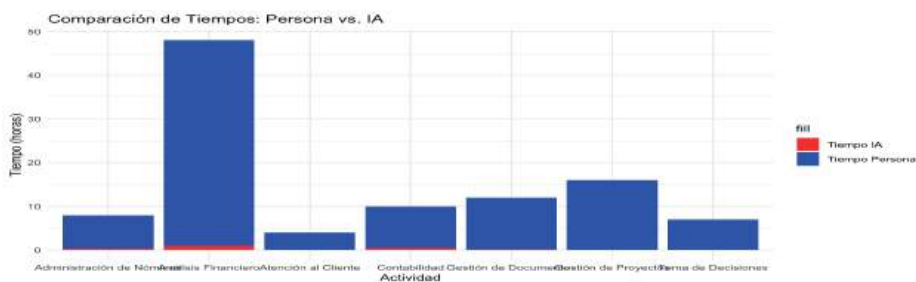
Fuente: Análisis de Datos

La visualización gráfica presentada en el gráfico de dispersión mejorado tiene como objetivo proporcionar una representación clara y comparativa de los tiempos estimados para la ejecución de diversas actividades empresariales, diferenciando entre la realización por personas (en horas) e inteligencia artificial (en minutos). Cada punto en el gráfico representa una actividad específica, etiquetada para una identificación fácil.

La distribución de los puntos en el plano refleja de manera efectiva las discrepancias temporales entre las tareas realizadas por personas y aquellas ejecutadas por inteligencia artificial. La posición de los puntos en relación con la línea de igualdad (donde los tiempos de ambas entidades serían iguales) destaca las áreas donde la inteligencia artificial puede superar significativamente o quedarse rezagada en comparación con los recursos humanos. La variación en la intensidad de color entre los puntos azules (representando a las personas) y los puntos rojos (representando a la inteligencia artificial) añade una dimensión visual adicional, facilitando la distinción entre las dos entidades. Esta paleta de colores también se refleja en la leyenda, donde "Persona" está asociado con el azul y "IA" con el rojo para una interpretación clara. Las etiquetas de las actividades dispuestas alrededor de los puntos permiten una identificación directa de las tareas específicas y facilitan la comprensión de las áreas donde la inteligencia artificial puede ofrecer eficiencias destacadas o, alternativamente, donde las capacidades humanas pueden sobresalir. Este enfoque visual proporciona una

herramienta poderosa para la toma de decisiones, permitiendo a los tomadores de decisiones identificar rápidamente las áreas propicias para la optimización de procesos y la implementación eficiente de la inteligencia artificial en la gestión empresarial.

Gráfico 2. Comparacion de Tiempos entre personas e inteligencia artificial en procesos de gestion de empresas



Fuente: Análisis de Datos

El gráfico de dispersión proporciona una representación visual directa de la comparación de tiempos entre tareas realizadas por personas e inteligencia artificial (IA) en diversas actividades empresariales. Cada punto en el gráfico representa una actividad específica, con las coordenadas x e y representando los tiempos promedio de una persona (en horas) y los tiempos estimados de la IA (en minutos), respectivamente.

La disposición de los puntos en el gráfico permite una evaluación inmediata de las disparidades temporales entre las capacidades humanas y la eficiencia de la inteligencia artificial. La proximidad de los puntos a la línea de igualdad (donde los tiempos de ambas entidades serían iguales) indica las áreas donde la IA puede acortar significativamente el tiempo necesario para completar tareas, mientras que la distancia de los puntos a lo largo del eje y resalta las actividades donde las capacidades humanas son más eficientes. Las etiquetas de las actividades estratégicamente dispuestas alrededor de los puntos facilitan la identificación de las tareas específicas y mejoran la comprensión de los resultados. Este enfoque visual permite a los stakeholders y tomadores de decisiones identificar rápidamente las áreas específicas donde la implementación de la inteligencia artificial podría conducir a mejoras sustanciales en la eficiencia operativa. La ausencia de puntos para ciertas actividades en el eje

(tiempo estimado de la IA) indica que, según los datos proporcionados, la inteligencia artificial podría realizar estas tareas de manera virtualmente instantánea, contrastando con los tiempos considerables requeridos por las personas. Este contraste evidencia el potencial impacto significativo de la IA en la optimización de procesos y la aceleración de tareas específicas en la gestión empresarial.

DISCUSIÓN

La evaluación del desempeño en un entorno empresarial es esencial para comprender y mejorar la eficiencia de las operaciones. La variable "Tipo de Actividad" permite una clasificación detallada de las tareas realizadas, proporcionando una visión clara de la distribución de responsabilidades entre personas y la inteligencia artificial (IA) (AHMED *et al.*, 2022; ELBELTAGI *et al.*, 2022). Esta clasificación es crucial para identificar áreas de mejora y optimización, ya que ciertas actividades pueden beneficiarse más de la automatización que otras. Además, esta categorización facilita la asignación de recursos y el diseño de estrategias de capacitación específicas para mejorar las habilidades humanas o la programación de la IA. La eficiencia, medida a través del "Rendimiento temporal y precisión", se convierte en un indicador crítico para evaluar la productividad y la calidad del trabajo realizado (FU *et al.*, 2020; ROŽMAN; TOMINC; MILFELNER, 2023). El tiempo promedio de ejecución para tareas específicas se presenta de manera diferenciada entre personas e IA, permitiendo una comparación directa de su desempeño en términos de rapidez y exactitud. Esta métrica es esencial para la toma de decisiones sobre la optimización de procesos y la posible reasignación de tareas entre humanos y sistemas automatizados (STĂNCIOIU *et al.*, 2023). Asimismo, la precisión se convierte en un factor determinante para garantizar resultados confiables, especialmente en áreas como la contabilidad donde la exactitud es fundamental. La innovación corporativa se convierte en un elemento distintivo que impulsa el crecimiento y la competitividad de una empresa. La introducción de enfoques y soluciones novedosas, como se evalúa en esta tabla, refleja la capacidad de la entidad para adoptar tecnologías innovadoras y procesos automáticos. Esta variable se vincula directamente con la capacidad de adaptarse a un entorno empresarial en constante cambio, lo que lleva a una mayor eficiencia y competitividad (ALDAHWAN *et al.*, 2020; CHEN

et al., 2020; HAMID et al., 2023b). La adaptabilidad, otra variable clave, refuerza este aspecto al medir la capacidad de la entidad para ajustarse rápidamente a cambios en procesos y requerimientos. Ambas variables juntas ofrecen una visión integral de la capacidad de la organización para mantenerse relevante y a la vanguardia en un mercado dinámico.

La experiencia del usuario, evaluada a través del “Tiempo de respuesta promedio y satisfacción del cliente”, se posiciona como un factor crítico para el éxito empresarial. El tiempo de respuesta rápido y la alta satisfacción del cliente son indicadores directos de una interacción efectiva y positiva (WEN, 2023). Esta variable no solo afecta la percepción de la marca, sino que también influye en la retención de clientes y la generación de lealtad. Al centrarse en la calidad de la interacción con los usuarios, las empresas pueden identificar áreas de mejora y adaptar estrategias para ofrecer experiencias más gratificantes. Además, la “Toma de Decisiones” se vuelve crucial para el éxito estratégico, ya que facilita información estratégica de manera eficiente, permitiendo a la entidad responder ágilmente a las demandas del mercado y tomar decisiones informadas para mantenerse competitiva. En conjunto, estas variables ofrecen una perspectiva integral del desempeño empresarial, proporcionando herramientas valiosas para la toma de decisiones estratégicas y la mejora continua.

CONCLUSIONES

En este estudio, exploramos a fondo la integración de la inteligencia artificial (IA) en la gestión empresarial, destacando sus impactos significativos en la optimización de procesos en diversas áreas funcionales. La aplicación de la IA en la automatización de tareas rutinarias, análisis de datos avanzado, detección de fraudes y toma de decisiones estratégicas ha demostrado ser un catalizador clave para mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones informada.

Una de las conclusiones clave es la evidencia clara de que la IA puede realizar ciertas tareas de manera más eficiente que las personas, como se ilustra en la comparación de tiempos. Este hallazgo sugiere que las organizaciones deben considerar cuidadosamente la implementación estratégica de la IA en áreas específicas donde puede generar mejoras significativas en la productividad y reducir la carga de trabajo manual.

Este estudio también destaca la necesidad de abordar cuestiones éticas y de seguridad asociadas con la implementación de la IA. La protección de datos, la privacidad del usuario y la transparencia en los algoritmos son preocupaciones cruciales que deben abordarse de manera proactiva para garantizar la confianza de los stakeholders y la aceptación general de la tecnología.

En términos de perspectivas futuras, se espera que la IA continúe evolucionando y desempeñando un papel cada vez más central en la gestión empresarial. Se anticipa que nuevas tecnologías, como el aprendizaje automático y la inteligencia artificial explicativa, contribuirán a superar los desafíos actuales y a mejorar aún más la eficiencia y la efectividad operativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, A. A. *et al.* Integrated artificial intelligence effect on crisis management and lean production: structural equation modelling frame work. **International Journal of Systems Assurance Engineering and Management**, 2022.

AKTEPE, A. *et al.* Demand forecasting application with regression and artificial intelligence methods in a construction machinery company. **Journal of Intelligent Manufacturing**, 2021.

ALDAHWAN, N. S. *et al.* Use of Artificial Intelligent in Learning Management System (LMS): A Systematic Literature Review. **International Journal of Computer Applications**, 2020.

AL-ZAQEBA, M. A. A. *et al.* Intelligent matching: Supply chain management and financial accounting technology. **Uncertain Supply Chain Management**, 2022.

CHEN, J. *et al.* Holistic big data integrated artificial intelligent modeling to improve privacy and security in data management of smart cities. **Microprocessors and Microsystems**, 2020.

ELBELTAGI, A. *et al.* Artificial intelligent-based water and soil management. **Deep Learning for Sustainable Agriculture**, 2022.

FU, C. *et al.* Energy Management of a Power System for Economic Load Dispatch Using the Artificial Intelligent Algorithm. **Electronics**, 2020.

HAMID, A. P. *et al.* Recent Updates on Intelligent System for Talent Management: Does That Become a Helpful System? 2023a.

HAMID, A. P. *et al.* Recent Updates on Intelligent System for Talent Management: Does That Become a Helpful System? **SATESI Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi**, 2023b.

KHAN, H. W. *et al.* Intelligent Optimization Framework for Efficient Demand-Side Management in Renewable Energy Integrated Smart Grid. **IEEE Access**, 2021.

ROŽMAN, M.; TOMINC, P.; MILFELNER, B. Maximizing employee engagement through artificial intelligent organizational culture in the context of leadership and training of employees: Testing linear and non-linear relationships. **Cogent Business & Management**, 2023.

SABA, D. *et al.* The Role of Artificial Intelligence in Company's Decision Making. **Enabling AI Applications in Data Science**, 2021.

SHAO, F. *et al.* Research on Intelligent Management Technology of Project Reserve Data in Enterprise Digital Transformation. **2022 5th International Conference on Artificial Intelligence and Big Data (ICAIBD)**, 2022.

STĂNCIOIU, T. S. *et al.* Customer Relationship Management, Operational Digitization, Production Optimization and Value Creation through Artificial Intelligence in e-Marketing. **Proceedings of the International Conference on Business Excellence**, 2023.

WEN, Y. Research on the Application of Intelligent Management Accounting Platform. **2023 IEEE 6th International Conference on Big Data and Artificial Intelligence (BDAI)**, 2023.

YANG, F. Research on Internal Control of Yihua Company under Technology of Artificial Intelligence. **2022 2nd International Conference on Social Sciences and Intelligence Management (SSIM)**, 2022.

ZANG, J. *et al.* Adaptive Artificial Intelligent Technique to Improve Acquisition of Knowledge in the Educational Environment. **Journal of Interconnection Networks**, 2021.

04

BOTS CONVERSACIONAIS CHATGPT E BARD: O EFEITO DO FILTRO INVISÍVEL SOB A PERSPECTIVA DA TEORIA ATOR-REDE

Fabiano Larentis
Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Pedro Augusto Bocchese
Universidade de Caxias do Sul (UCS)

RESUMO

Esta pesquisa investiga a interação entre algoritmos, identidade pessoal e contexto no âmbito da utilização de redes sociais e interação com plataformas conversacionais. As referências teóricas contextualizam implementações de algoritmos no Google e no Facebook utilizando o conceito do Filtro Invisível de Eli Pariser. Utilizando a teoria ator-rede, o estudo explora a influência do ChatGPT e do Bard em contextos de conteúdo regenerativo e discriminativo. Sendo assim, o objetivo geral é compreender como esses algoritmos moldam o “eu social” nas práticas cotidianas online. Foi utilizada uma simulação para investigar o impacto dos prompts no desempenho dos modelos de linguagem citados acima. No âmbito da inovação tecnológica reside a influência dos algoritmos na construção de identidades e relações online, o que pode gerar novas perspectivas e abordagens para a interação humano-computador. Assim, a partir da lente da Teoria Ator-Rede, o principal papel dos algoritmos identificado neste estudo é o de atores intermediários que participam ativamente na formação das relações sociais e na construção das identidades online. Eles não são apenas ferramentas técnicas, mas atores que têm agência na configuração das redes sociais e na influência sobre como as identidades são construídas e mantidas na era digital.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Teoria Ator-Rede, Algoritmos, Filtro Invisível, Google, Chatbots, ChatGPT, Bard, Modelo Generativo e Discriminativo.

INTRODUÇÃO

Os dispositivos computacionais, como por exemplo computadores e smartphones, particularmente aqueles que parecem pensar por si mesmos, há muito tempo fomentam a percepção de que identidade ou identidade é tanto sobre informação quanto sobre o indivíduo. Nesta frase estamos descrevendo os usuários que utilizam a internet através de um dispositivo para interagir com essa plataforma digital. Na última década do século XX, essa ideia foi explorada através do conceito de virtualidade, na qual utilizaremos o conceito de Levy (2012), que descreve que o virtual é algo que existe em potência e não em ato. Algo virtual tende a se atualizar através do tempo. Num exemplo clássico podemos dizer que a semente é uma árvore em potência. Nos termos de Lévy, ela é virtualmente uma árvore. Já a árvore é a semente em ato, depois de efetivada sua potencialidade. "Em termos rigorosamente filosóficos, o virtual não se opõe ao real mas ao atual: virtualidade e atualidade são apenas duas maneiras de ser diferentes" (LÉVY, 2012, p. 15).

Rapidamente o processo de atualização tecnológica evolui para outros modos de interações, assim, na primeira década do século XXI, interfaces de mídia móveis onipresentes substituíram os computadores que fundamentavam nosso envolvimento na mídia digital. Se anteriormente, necessitávamos estar em frente a um computador para acessar esse mundo virtual, agora, estamos na frente de dispositivos móveis, conectando-nos ao mundo através de portais em nossas telas como seres virtuais, passamos por complexas redes de fluxos de informações, onde as mídias que produzimos, consumimos e compartilhamos convergiram em uma variedade global de estágios. Agora, testemunhamos um terceiro turno, patrocinado de várias maneiras pelas infraestruturas e algoritmos operar sob a superfície da interação para (re)construir o indivíduo através de identidades e categorias culturais com o objetivo de manipulando os nossos próprios significados através dos resultados obtidos pelas nossas próprias consultas.

O relacionamento entre tecnologia e identidade não é um estudo novo, mas incluir o termo "algorítmico" a essas reflexões altera o foco para questões como por exemplo: Como nossos conceitos de identidade pessoal são complicados pela maneira como somos identificados pelos sistemas que usamos? De que

maneira nossas interações com algoritmos nos identificam e promovem certas maneiras de se identificar com os outros?

Considerando esse contexto, torna-se evidente que a abundância e a qualidade dos rastros digitais na internet atualmente proporcionam às ciências sociais, de acordo com Latour (2012), uma oportunidade para revitalizar não apenas suas metodologias, mas também suas abordagens teórico-conceituais. Através deste enfoque, exploraremos essas questões, assumindo uma abordagem particular e talvez incomum na análise qualitativa, que envolve a inclusão e a amplificação das vozes dos códigos gerados pelos desenvolvedores, dispositivos móveis e outros elementos “não humanos” em um ambiente tecnologicamente saturado. As bases teóricas para essa abordagem analítica derivam da teoria ator-rede, da crítica retórica e das dinâmicas de relacionamento interpessoal.

Nosso interesse é refletir sobre a teoria ator-rede, o interacionismo simbólico e as ideias pós-humanistas sob o enfoque dos algoritmos mobilizando os usuários e a tecnologia. Com isso, será necessário compreender as interações e os relacionamentos entre nós, seres humanos e nossas máquinas (escritas em linhas gerais). De acordo com Hayles (2012), as nossas tecnologias têm impacto, não de uma maneira tecnologicamente simples determinista, mas de uma maneira que tente entender alguns dos mecanismos pelos quais a agência é desenvolvida e se desenrola de maneiras que impacto significante.

É neste contexto que trazemos a aproximação com o TED de 2011, onde surgiu o conceito, criado por Eli Pariser, denominado “The Filter Bubble ” ou “O Filtro Invisível”. Esse conceito reflete a respeito da forma que os algoritmos criados pelos buscadores e redes sociais retornam registros, destacando que isso se dá a partir de 57 filtros preestabelecidos. Para o autor, o processo de personalizar o indivíduo, gerado por esses mecanismos de busca, torna as pessoas não cientes do que não foi retornado, acreditando que tudo que está visível é o que existe.

Segundo um estudo de 2011 do Wall Street Journal , os cinquenta sites mais visitados na internet, sejam eles CNN, Yahoo, Google, Facebook, instalam cada um, em média, 65 cookies repletos de dados de rastreamento pessoal. Segundo Pariser (2012, p. 11), “Se buscarmos uma palavra como ‘depressão’ no Dictionary.com, o site instalará 233 cookies de rastreamento em nosso computador para que outros sites possam nos apresentar anúncios de antidepressivos”. Além do

livro do Pariser, podemos abordar o artigo “The half-baked future of cookies and other tracking technologies”, publicado por Anokhy Desai em julho de 2023, a qual a autora explora a evolução e as implicações das diversas tecnologias de rastreamento na web, com ênfase especial em cookies. Desai detalha como os cookies, pequenos arquivos de texto armazenados localmente nos dispositivos dos usuários, desempenham um papel crucial em facilitar a publicidade comportamental ao rastrear preferências e atividades online dos usuários. Neste sentido é possível compreender que estas tecnologias de rastreamento contribuem ativamente para a construção de perfis detalhados de comportamento e preferências dos usuários. Ao refletir sobre isso, Desai destaca as preocupações crescentes com a privacidade, enfatizando como as práticas de consentimento e as leis de proteção de dados estão moldando o futuro do rastreamento na web e a publicidade digital. Este panorama oferece uma visão abrangente das tensões entre as necessidades da indústria de publicidade, as tecnologias de rastreamento e a crescente demanda por privacidade e consentimento do usuário.

Diante disso, podemos ter a noção de que nossos dados estão sendo comercializados, talvez entendendo um pouco mais sobre o mercado das empresas da TIC , quando fornecem serviços gratuitamente. Como explicou Chris Palmer (*apud* PARISER, 2012, p. 12), da Eletronic Frontier Foundation: “Recebemos um serviço gratuito, e o custo são informações sobre nós mesmos”. Se analisarmos sob o enfoque de produtos, por exemplo, um par de tênis, as empresas buscam entender o nosso comportamento como compradores, saber as cores que gostamos, número que calçamos, estilo de tênis, entre outros.

Latour (2012) sugere que não somos apenas parte de redes, mas sim, totalmente definidos pelo que pode ser encontrado(dados pessoais) dentro dos bancos de dados dos produtos/serviços que as empresas nos proporciona para interagirmos, quase sempre sem custo. Podemos citar como exemplo o buscador Google, o Facebook e o Instagram. Esses dados são gerados/criados pelas nossas interações diárias quando fornecemos alguma palavra-chave de busca, algum comentário ou mesmo quanto tempo ficamos visualizando um conteúdo/post. Senft (2012) se refere a isso como “uma garra”, dito de outra forma, uma ação de tomar algo que queremos, mas também como uma fixação temporária, como poderíamos realizar por meio de uma captura de tela, ou entender algo ou alguém muito rapidamente e seguir em frente. O mais interessante é que

podemos fazer isso de forma deliberada e conscientemente, ou pode ser uma decisão tomada através de uma interação complexa e amplamente invisível com os algoritmos que mediam a interface (telas) que utilizamos.

Turkle (1997), afirma que o indivíduo é impactado por uma conexão cada vez maior com computadores, tecnologias e informação. Como observa Bolter (2012), interagimos não apenas com os outros, mas também “com o algoritmo, o código que fica abaixo da superfície do aplicativo” (p. 39). Ele continua: “O bom design digital hoje incentiva seus usuários a interagirem cada vez mais na rede com o objetivo de compreender os comportamentos, e uma grande parte dos países desenvolvidos aceitou isso como o caminho para a participação na cultura de mídia digital” (p. 45). Os algoritmos criados para isso foram desenvolvidos para parecerem transparentes, como parte essencial da socialidade cotidiana. Como observa Gillespie (2012), esses algoritmos fornecem um tipo específico de “lógica do conhecimento” que funciona invisivelmente.

Assim, estaremos abordando a Teoria Ator-Rede (TAR) como lente teórica e metodológica nesse estudo digital sob o contexto do Filtro Invisível. A TAR caracteriza-se como uma vertente contestatária às abordagens tradicionais da Sociologia, a Teoria Ator-Rede também conhecida por Sociologia das Associações e Sociologia do Social, possui sua gênese nos estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade, na qual se investiga a dinâmica de produção de conhecimento, considerando os atores humanos e os não humanos. Na TAR, o conhecimento é um produto social de uma rede de materiais heterogêneos e sugere que a sociedade, as organizações, os agentes, e as máquinas, são todos efeitos gerados em redes de certos padrões de diversos materiais, não apenas humanos (LATOUR, 2012).

Nesse contexto, é crucial compreender que os algoritmos, tanto os utilizados em motores de busca quanto nas redes sociais, podem ser considerados como instrumentos “mediadores” das interações sociais dos internautas. A abordagem da Teoria Ator-Rede (TAR) se mostra particularmente relevante aqui, uma vez que, conforme destacado por Lemos (2014), na TAR, o aspecto social se desenvolve a partir das conexões e associações, com foco na revelação das redes que emergem em constante evolução. Isso remete à noção de alianças, fluxos e mediações, tornando a TAR uma lente apropriada para analisar esse fenômeno.

É fundamental salientar que nossa pesquisa adota uma abordagem experimental, visando explorar a relação entre o “Filtro Invisível” e a Teoria Ator-Rede de maneira mais profunda nos próximos capítulos. Isso se justifica pelo fato de que a TAR nos permite compreender como os atores, sejam humanos ou tecnológicos, interagem e coevoluem em redes dinâmicas, o que se alinha perfeitamente com a natureza experimental de nossa investigação.

O FILTRO INVISÍVEL - THE FILTER BUBBLE

Houve um tempo em que a internet era um meio anônimo, qualquer pessoa poderia navegar sem identificação, ou seja, um local no qual não éramos totalmente monitorados, somente quando realmente nos identificávamos. Nos dias atuais, isso é quase uma utopia, a navegação na internet está dedicada cada vez mais a solicitar dados e analisar dados pessoais sem a nossa permissão.

No caso de um buscador, como por exemplo, o Google, precisamos, em uma primeira análise, atentar para os resultados que retornam, quando consultamos e não subestimar o “fato da língua” na leitura do arquivo, conforme trabalhamos anteriormente, utilizando Dias (2015). Em outras palavras, deve-se refletir sobre as evidências do arquivo nos resultados de buscas, pois isso não é mais do que dados em uma relação algorítmica com a própria memória metálica. Vamos mais além, necessitamos entender as correspondências que esses “dados” engendram sobre nós, ou seja, o que já ocorre a partir de uma filiação à nossa memória histórica (arquivo). Assim, devemos considerar o digital em sua materialidade.

Na internet, pelas leituras anteriores do Filtro Invisível, notamos uma centralização do nosso “eu”, em que os algoritmos produzidos na internet retornam uma ilusão de tudo para todos e de tudo para “eu”. Romão (2012) descreve essa centralização do “eu” a fim de impor um recorte do todo. Esse recorte é possibilitado pelos recursos atuais de personalização de conteúdo que filtram páginas e informações, mostrando assim somente os resultados que o usuário teria interesse de visualizar. Esses recursos analisam os interesses a partir dos históricos, escolhem e fornecem o que os usuários teriam interesse, ou seja, a tecnologia está definindo resultados sem que se tenha conhecimento dos critérios e do próprio fato (PARISER, 2012).

Vivemos em um ambiente de imersão tecnológica, decorrente de um processo evolutivo do mundo contemporâneo. Analisando o nosso dia a dia, passamos grande parte do nosso tempo ligados à essa era digital, muitas vezes, não conseguimos desvincular nossa vida do ciberespaço. O ciberespaço é um local onde, a partir do uso de um navegador, podemos nos conectar a qualquer lugar da internet, este local permite efetivas explorações (SANTAELLA, 2004). A partir dessa concepção, nota-se que existe uma relação muito forte entre a linguagem, pensamento e mundo, pois tudo isso está mais próximo agora a partir da tecnologia, conseqüentemente, da internet.

Pariser (2012) destaca que, atualmente, o Google consegue monitorar tudo sobre nós e que não devemos subestimar a força desses dados, (...) "se o Google souber que eu me conectei em Nova York, depois São Francisco e depois de Nova York outra vez, saberá que sou um viajante frequente e irá ajustar seus resultados a partir daí". (PARISER, 2012, p. 36). O Google pode examinar meu navegador e identificar características pessoais minhas; dito de outra forma, ao buscar algo e clicar no resultado, isso revela traços de nossa personalidade e de nossos interesses.

Corroborando, Ocanã (2013) compara o McDonald's e o Google, a primeira empresa vende hambúrgueres, mas não somente, ela é a maior companhia imobiliária do mundo. Já a segunda detém a maior fonte de informações do mundo, para consegui-las, entrega-nos produtos e serviços para utilizarmos frequentemente; desse modo, consegue armazenar dados necessários para reter a maior fonte de informações (OCANÃ, 2013).

Cabe ressaltar que não é mais o número de usuários o mais importante, mas sim, as informações produzidas por eles; sendo assim, somos produtos de nós mesmos. Utilizamos produtos e serviços na internet, produzimos informações de nós mesmos para que as empresas possam deter um patrimônio que não consiste em dinheiro, senão, informação.

Ocanã (2013), ratificando, questiona sobre nosso nível de conhecimento a respeito do que o Google sabe sobre nós, provavelmente, a resposta a essa pergunta identifica que a maioria de nós não sabe a quantidade de informações que podemos produzir sobre nós na internet não somente nas buscas, mas em todos os serviços que utilizamos. Um documento confidencial vazado pela Google, em 2010, foi publicado pelo Wall Street Journal, denominado "interno

e confidencial". Esse documento apresentava um relatório elaborado por um gerente de produtos sênior do Google, que analisava até que ponto o Google deveria utilizar a informação que conhecia de cada um de nós para aumentar o faturamento de seus produtos publicitários.

Após isso vir a público, o Google qualificou-o como um "documento de reflexão" para diminuir a importância dele na sociedade e no meio empresarial; além disso, a empresa divulgou que nem apresentou esse documento a todos os seus diretores. O documento abalou e mostrou como o Google é na realidade, "sem máscaras" Ocanã (2013, p. 277) aponta isso como: "A maior e melhor fonte de dados de informação de centenas de milhões de pessoas do mundo (...) elabora ideias de como explorar essa informação da maneira mais lucrativa possível e as qualifica em seguras e inseguras". Essa última classificação é para criar uma alternativa para tentar diminuir os problemas que poderia ocasionar ao Google sobre o que continha de propostas o documento vazado.

Isso tudo pode parecer exagerado, no entanto, se buscarmos o que Larry Page e Sergey Brin escreveram em sua tese intitulada, "The Anatomy of a Large Scale Hypertextual Web Search Engine", em 1998, que definia o projeto inicial do BackRub:

O modelo de negócio dos buscadores baseia-se na publicidade, e isso não atende ao desejo de qualidade da busca por parte dos usuários. Vamos dar como demonstração a história dos meios de comunicação. Os buscadores financiados pela publicidade estarão, por natureza, desviados em detrimento das necessidades dos usuários (...), por isso, é crucial a existência de um motor de busca como este, competitivo e transparente, situado no mundo universitário. (OCANÃ, 2013, p. 279-280)

Verifica-se que a geração disso tudo não foi em vão, criaram, no início, um projeto universitário, e com a mesma base, transformaram-na em uma das maiores empresas comerciais do mundo. Eric Schmidt, um dos executivos do Google, sempre destacou que, para ganhar dinheiro, é preciso criar uma plataforma e fazer com que milhões de pessoas utilizem e façam algo nela, assim surgirão várias ideias de como tirar proveito disso. É evidente que ele tem razão quando fala isso.

À medida que este capítulo se encerra, é fundamental refletir sobre a interseção entre a inteligência artificial e o capitalismo, especialmente no contexto da internet e dos buscadores como o Google conforme refletimos na relação com o conceito de Filtro Invisível de Pariser. A evolução da internet de um espaço anônimo e livre para um ecossistema monitorado e orientado por dados reflete uma mudança significativa no nosso relacionamento com a tecnologia. Atualmente, a inteligência artificial (IA) não apenas facilita a nossa vida digital, mas também se tornou uma ferramenta poderosa na mão de corporações capitalistas. O Google, exemplificado neste texto, utiliza algoritmos sofisticados para analisar nosso comportamento online, revelando preferências e padrões que podem ser monetizados. Assim, enquanto usufruímos de serviços aparentemente «gratuitos», na realidade, estamos pagando com algo muito mais valioso: nossos dados pessoais. A inteligência artificial busca imitar o raciocínio humano e emerge como uma ferramenta valiosa para o ser humano, auxiliando em desafios cotidianos por meio do reconhecimento de padrões e criação de experiências, conforme identifica Gutierrez (2020).

Esta personalização cria uma “bolha” que tende a mostrar informações que são mais prováveis de nos agradar ou concordar, ao invés de um espectro mais amplo de conteúdo. A essência do Filtro Invisível está a ideia de que, ao fornecer nossos dados, não só permitimos que empresas como o Google nos ofereçam conteúdo e publicidade personalizados, mas também inadvertidamente nos confinamos a essas bolhas de filtro, restringindo nossa exposição a uma variedade mais ampla de informações e perspectivas. Portanto, o pagamento com nossos dados pessoais não é apenas uma transação econômica, mas também um comprometimento de nossa experiência online diversificada e abrangente.

A questão central que surge, destacada pelo exemplo do documento interno do Google, é a da ética e da transparência no uso de dados pessoais, que se torna ainda mais crítica no contexto da era digital capitalista contemporânea. O relatório mencionado revela uma tendência preocupante nas corporações, onde a busca incessante pelo lucro frequentemente se sobrepõe à privacidade e ao bem-estar dos usuários. Nesse cenário, informações pessoais são comparadas ao “novo ouro”, altamente cobiçado e poderoso, transformando as empresas que as controlam nos modernos “barões” da era digital. Este fenômeno reflete uma dinâmica mais ampla, onde o valor e a influência desses dados ultrapassam

frequentemente as considerações éticas, levando a uma necessidade urgente de reavaliar e reforçar as normas e regulamentos que governam a coleta, o uso e a partilha de informações pessoais. O equilíbrio entre a inovação tecnológica, os benefícios econômicos e a proteção da privacidade dos indivíduos se torna um desafio crucial, exigindo uma reflexão profunda sobre como as sociedades valorizam e protegem os dados pessoais na era digital.

A TEORIA ATOR REDE (TAR)

A Teoria Ator-Rede, também conhecida como Teoria da Translação, emergiu dos estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade, especialmente através das contribuições de Callon (1986) e Latour (1999). Esta teoria se distingue pela sua abordagem que coloca humanos e não humanos em um plano de igualdade analítica. No campo da Administração, mais precisamente nos Estudos Organizacionais, a Teoria Ator-Rede é vista como parte de um movimento inovador que se afasta da tradicional ênfase funcional das organizações, voltando-se para o exame de processos e práticas organizacionais numa perspectiva sociotécnica, como discutido por Lee e Hassard (1999) e Alcadipani e Hassard (2010). No entanto, no contexto brasileiro, especialmente nas pesquisas em Administração, a Teoria Ator-Rede frequentemente se associa às ideias do sociólogo francês Bruno Latour. Esta associação tem levado, segundo Cavalcanti e Alcadipani (2013), a uma tendência de replicar mecanicamente as análises desse autor. Além disso, a teoria tem sido criticada por seu uso excessivo de conceitos chave como não humano, humano, rede, ator (ou actante), translação e caixa-preta, os quais são considerados fundamentais mas, ao mesmo tempo, controversos na aplicação prática da teoria.

Latour e Woolgar (1997) propuseram uma visão revolucionária sobre a construção dos fatos científicos, argumentando que eles são influenciados tanto por elementos sociais quanto por aspectos objetivos da natureza. Esta perspectiva desafia a divisão tradicional entre o mundo político e social, habitado por humanos, e o mundo objetivo da natureza, acessível apenas aos cientistas. Latour (1994) sugere que esta separação foi um marco para definir a modernidade, mas também uma simplificação excessiva. Segundo Latour (2000), a ciência se baseia mais em práticas do que em ideias abstratas. Ele defende

que as atividades dos cientistas, em interação direta com os objetos de estudo, devem ser observadas atentamente, não como meros elementos secundários, mas como fatores centrais no processo de criação de conhecimento científico. Latour enfatiza a necessidade de uma investigação minuciosa do processo de construção dos fatos científicos, com uma atenção detalhada a cada gesto e ação, tanto dentro quanto fora do laboratório. Ele compara este método ao estudo antropológico de culturas consideradas “selvagens”, demonstrando assim a natureza socialmente construída dos fatos científicos e a interconexão inseparável entre o conteúdo científico e o contexto social. Essa abordagem revela a complexidade e a heterogeneidade das práticas científicas, onde o conteúdo e o contexto são indissociáveis (LATOURE; WOOLGAR, 1997).

Latour (2000) explora o fenômeno da “caixa-preta” na ciência, exemplificando com a estrutura da dupla hélice do DNA. Ele destaca como, apesar da controvérsia e complexidade inerentes ao seu desenvolvimento, uma vez que um conceito se estabiliza como um fato científico indubitável, ele é aceito sem questionamentos. Isso é evidente também em fenômenos como o buraco na camada de ozônio ou as influências sociais no comportamento infantil, que alcançam um consenso aparentemente universal. Este processo de translação, conforme Latour, envolve a análise do processo de ordenação até que um conceito se torne incontestável.

Latour e Woolgar (1997) na sua “antropologia das ciências”, buscavam compreender a produção da verdade nas sociedades contemporâneas. Eles aplicaram o Princípio de Simetria Generalizada, propondo que natureza e sociedade devem ser explicadas a partir de um mesmo quadro analítico. Este princípio desafia a ideia de uma separação clara entre o mundo dos humanos e das coisas, argumentando que ambos são efeitos de redes heterogêneas. Law (1992) reforça este conceito, observando que nossas interações são frequentemente mediadas por objetos, mesmo nas relações mais íntimas, eliminando a distinção entre humanos e não humanos.

A Teoria Ator-Rede (TAR), ou Sociologia da Translação, conforme descrita por Law (1999a), parte da ideia de que entidades (humanos e não humanos) são definidas e adquirem atributos através das relações que estabelecem. Esta abordagem, uma “semiótica material”, segundo Law (1999b, 2002), não privilegia a linguagem sobre outros aspectos. Tureta e Alcadipani (2009) definem a

TAR como uma perspectiva analítica que evita suposições predefinidas sobre fatores sociais, econômicos ou técnicos. Além disso, Alcadipani e Hassard (2010) argumentam que a TAR também pode ser vista como uma abordagem metodológica, oferecendo um ponto de vista único e ferramentas analíticas para a pesquisa em organizações.

Latour (2005) redefine o conceito de social como uma rede heterogênea de humanos e não humanos, desafiando a dicotomia tradicional entre natureza e sociedade. A TAR propõe uma abordagem relacional e orientada a processos, com foco na translação e no enactment, para compreender como as realidades são geradas e representadas através de práticas diversas. Este entendimento desafia a dicotomia estabelecida entre as ciências naturais e humanas, propondo uma visão relacional e processual. Ainda, segundo o autor, o conceito de enactment adquire uma relevância singular, enfatizando a dinâmica pela qual entidades, sejam elas humanas ou não humanas, atuam e são constituídas dentro de redes interconectadas. Este processo de enactment vai além da mera participação passiva; ele implica uma ativa co-construção de realidades. Em outras palavras, os atores, sejam objetos tecnológicos ou indivíduos, não apenas existem em um vácuo estático, mas constantemente moldam e são moldados pelo contexto relacional em que estão imersos. Esta perspectiva oferece uma lente poderosa através da qual a interação e a influência mútua entre os componentes de uma rede podem ser analisadas, iluminando como as práticas sociais, as estruturas de poder e as normas culturais são perpetuadas e transformadas. Nesse sentido, o enactment na TAR proporciona um entendimento mais profundo e integrado das complexidades e interações que definem nossas realidades sociais e tecnológicas.

Já Czarniawska (2004, 2010, 2013) destaca que a aplicação da TAR em pesquisas sobre tecnologia pode contribuir para ampliar as possibilidades de pesquisa além da ênfase funcional, apresentando a abordagem processual das organizações como uma alternativa para expandir o foco analítico. A noção de processo dentro da TAR é explicitada na discussão do conceito de translação, que envolve deslocar objetivos, interesses e dispositivos, indo além de um significado geométrico de transposição de um lugar para outro. As cadeias de translação referem-se às buscas pelas quais os algoritmos, a partir de interações de usuários, modificam e deslocam seus variados e contraditórios interesses.

Te endo em vista os atores mencionados anteriormente, podemos afirmar que dentro do quadro da TAR, a relação entre tecnologia e usuário é uma de co-construção. Os algoritmos de busca, por exemplo, não só influenciam o que os usuários veem, mas também são influenciados pelos padrões de uso dos usuários. Essa interação contínua cria uma dinâmica em que tecnologia e usuário se transformam mutuamente, desafiando a noção de uma fronteira clara entre sujeito e objeto. Assim, o efeito de silenciamento de registros não é apenas um resultado da programação do algoritmo, mas também da maneira como os usuários interagem com essas tecnologias, reforçando certos padrões de informação enquanto marginalizam outros.

A ideia de TAR de que todos os atores, sejam eles humanos ou não humanos, contribuem igualmente para a criação da realidade social, oferece uma lente poderosa para entender as complexidades do mundo digital. Em um ambiente online cada vez mais saturado de algoritmos e dados, a TAR nos ajuda a reconhecer que a tecnologia não é apenas um facilitador neutro, mas um participante ativo que influencia ativamente nossa percepção da realidade. Este entendimento é crucial para abordar as questões éticas e de governança que surgem em um mundo cada vez mais mediado por tecnologias inteligentes.

Além disso, a TAR nos encoraja a olhar além das interpretações simplistas de tecnologia como meramente boas ou más. Em vez disso, ela nos convoca a explorar como as tecnologias são integradas em redes sociais complexas, onde seu significado e impacto são constantemente renegociados. Isso é particularmente relevante no debate sobre privacidade e uso de dados, onde a tecnologia não é apenas uma ferramenta de coleta de dados, mas também uma parte integrante de uma rede maior que inclui reguladores, usuários, desenvolvedores e a sociedade em geral.

Por fim, a Teoria Ator-Rede ressalta a importância da reflexividade e da consciência crítica na nossa interação com a tecnologia. Em um mundo onde a tecnologia está cada vez mais entrelaçada com todos os aspectos de nossas vidas, a TAR nos desafia a reconhecer a responsabilidade compartilhada na formação dessas interações. Isso significa reconhecer o papel que desempenhamos, tanto individual quanto coletivamente, na configuração das redes tecnológicas que nos cercam e, por extensão, na formação da sociedade digital em que vivemos.

E com base em toda essa contextualização e relação, temos como desdobramentos essas plataformas atuais que vem ganhando grande uso por parte dos usuários na qual podemos destacar o ChatGPT e o Bard como plataformas de robôs(bots) conversacionais que tem agido como se tivéssemos interagindo com outro humano ao invés da tecnologia.

BOTS COM MODELOS DISCRIMINATIVOS (BARD) E GENERATIVOS (CHATGPT)

Bots conversacionais, também conhecidos como chatbots, são programas de computador que utilizam inteligência artificial para simular uma conversa humana em tempo real. Eles são projetados para interagir com usuários a fim de fornecer informações, responder perguntas, solucionar problemas ou realizar tarefas específicas. Segundo Sharma, Goyal e Malik (2017) e Raj (2019) eles também são conhecidos como chatterbots caracterizando-se como agentes de software capazes de interagir com humanos usando processamento de linguagem natural, visando se assemelhar na comunicação humana. Este campo viu avanços significativos desde a década de 1950, quando Alan Turing trabalhou para fazer máquinas se comportarem de maneira humanamente convincente.

Esses bots podem ser programados para responder de maneira pré-determinada ou com base em aprendizado de máquina, o que lhes permite aprender com a experiência e se tornar cada vez mais precisos e eficientes. Os bots conversacionais são amplamente utilizados em atendimento ao cliente, marketing digital, e-commerce, serviços financeiros, entre outros setores, e são uma das principais aplicações da inteligência artificial na interação entre humanos e máquinas. Quando abordamos esses bots, iniciamos com o conceito de árvore de decisão que é uma estrutura fundamental em muitos sistemas de inteligência artificial e *machine learning*.

Coppin (2017) associa o aprendizado de máquina à inteligência, argumentando que sistemas capazes de aprender e executar tarefas podem ser considerados inteligentes. De forma similar, Katti Faceli *et al.* (2011) descrevem o uso de *machine learning* (ML) como um processo em que os computadores são programados para aprender com experiências passadas. Isso levou ao desenvolvimento de algoritmos que podem tirar conclusões de conjuntos de

dados, aprendendo a formular hipóteses ou funções para resolver problemas com base em dados que indicam a probabilidade de ocorrência desses problemas.

A árvore de decisão funciona como um mapa de possíveis resultados com base em uma série de escolhas ou características. Imagine uma árvore com ramos representando decisões e cada folha simbolizando um resultado ou classificação. Essa técnica é amplamente utilizada por sua simplicidade e eficácia, especialmente em tarefas de classificação e regressão. Uma árvore de decisão divide um conjunto de dados em subconjuntos menores enquanto, simultaneamente, desenvolve uma árvore associada de decisões. Essa abordagem torna o processo de tomada de decisão transparente e fácil de entender, o que é vital em áreas como medicina e finanças, onde entender o raciocínio por trás de uma decisão é tão importante quanto a decisão em si.

O desenvolvimento de *chatbots* remonta ao surgimento do ELIZA, que utilizava padrões para gerar respostas convincentes. Atualmente, os chatbots, incluindo assistentes virtuais como Siri, Google Assistant, Cortana e Alexa, têm evoluído para interagir de maneira inteligente com os usuários, tanto textualmente quanto por métodos auditivos, sendo treinados com palavras específicas para responder perguntas de forma eficaz (KUMAR; GADAG; NAYAK, 2020).

Como desdobramentos das árvores de decisão, temos os modelos de linguagem generativa e discriminativa. O modelo de linguagem regenerativa é uma técnica avançada em processamento de linguagem natural (PLN) que envolve a geração de texto. O crescente interesse em processamento de linguagem natural (PLN) foi impulsionado pelo desenvolvimento de assistentes virtuais com inteligência artificial. A capacidade de compreender significados e sentidos das palavras é um aspecto central do PLN, contribuindo para a eficácia desses assistentes em diversas aplicações cotidianas (BIRD, KLEIN, LOPER, 2009; BAKER *et al.* 2020).

Através do Processamento de Linguagem Natural (PLN), os computadores adquirem a habilidade de ler e analisar textos, identificando partes significativas e realizando análises sintáticas e semânticas, o que é fundamental para o reconhecimento de fala e análise textual (SAS, 2021). Essa tecnologia é amplamente utilizada para a análise de tweets e para melhorar a interação entre humanos e *chatbots*, e, quando combinada com o aprendizado de máquina, ela permite a sumarização e classificação de textos. Além disso, o PLN abrange

a análise de comportamento e sentimentos, sendo uma parte crucial de suas funcionalidades (SAS, 2021).

Baidoo-Anu e Owusu Ansah (2023) compreendem que recente progresso e expansão no aprendizado de máquina levou ao desenvolvimento de uma tecnologia inovadora para geração de conteúdo digital, como a inteligência artificial generativa (AI). “A modelagem generativa em inteligência artificial é um framework de aprendizado de máquina não supervisionado ou parcialmente supervisionado, que gera artefatos criados pelo homem através do uso de probabilidades estatísticas e outras técnicas” (p. 59-60). Ainda segundo os autores os Modelos de Transformador Pré-treinado Generativo (GPT) utilizam uma grande quantidade de dados de conteúdo digital publicamente disponíveis para ler e produzir texto semelhante ao humano em várias línguas, podendo demonstrar criatividade na escrita, desde um parágrafo até um artigo de pesquisa completo, de forma convincente, sobre quase qualquer tema.

Assim, diferente dos modelos tradicionais que apenas classificam ou interpretam a linguagem, os modelos regenerativos, como o GPT (*Generative Pre-trained Transformer*), são capazes de criar conteúdo novo e coerente. Esses modelos são treinados em vastos conjuntos de dados textuais, aprendendo padrões de linguagem, gramática, estilo e até nuances culturais. Eles são fundamentais em aplicações como *chatbots*, sistemas de tradução automática, e assistentes virtuais, oferecendo respostas e conteúdo que parecem naturalmente humanos. Neste contexto temos como um exemplo típico o ChatGPT da OpenAI.

Por outro lado, os modelos de linguagem discriminativa focam na diferenciação ou classificação de dados. Ao invés de gerar novos textos, eles são treinados para identificar, categorizar e responder a dados de entrada de maneira específica. Um exemplo comum é um filtro de spam em e-mails, onde o modelo aprende a distinguir entre emails legítimos e spam. Esses modelos são cruciais em tarefas como análise de sentimentos, onde eles categorizam opiniões em positivas, negativas ou neutras, ou em sistemas de reconhecimento de voz, onde identificam comandos específicos. Neste caso podemos destacar o Bard da empresa Google.

Para tanto, como estamos falando desses modelos, compreendemos a necessidade de explicar tecnicamente como eles são criados e iniciaremos pelo conceito de *Machine learning* (aprendizado de máquina), na qual é um campo

da inteligência artificial que permite que os sistemas aprendam e melhorem a partir da experiência sem serem explicitamente programados. Isso é alcançado através de algoritmos que ajustam seus modelos internos para prever resultados mais precisos com base nos dados recebidos. *Machine Learning* é a espinha dorsal de muitas tecnologias modernas, permitindo avanços em áreas como reconhecimento facial, previsão de tendências de mercado, diagnóstico médico e muito mais. A capacidade desses sistemas de se adaptarem e melhorarem com o tempo os torna extremamente poderosos em ambientes dinâmicos e em constante mudança.

A aprendizagem por reforço é um tipo de *machine learning* onde um agente aprende a tomar decisões através de tentativa e erro, recebendo *feedback* em forma de recompensas ou penalidades. Este método é inspirado pela forma como os seres humanos e animais aprendem a interagir com o ambiente. Um exemplo notável de aplicação da aprendizagem por reforço é no desenvolvimento de sistemas que jogam e dominam jogos complexos, como xadrez e Go. Além disso, a distinção entre aprendizagem supervisionada (onde os modelos são treinados com dados rotulados) e não supervisionada (onde os modelos trabalham com dados não rotulados para encontrar padrões) é crucial, pois define a abordagem e a aplicabilidade dos modelos de *machine learning* em diferentes cenários.

Neste estudo, exploramos como diferentes técnicas e abordagens em inteligência artificial e *machine learning*, incluindo árvores de decisão, modelos de linguagem regenerativos e discriminativos, e diversos métodos de aprendizado, moldam nossa interação com a tecnologia e seu impacto no mundo. O avanço dessas tecnologias traz promessas e desafios significativos, desde inovações revolucionárias até questões críticas relacionadas à ética, privacidade, impacto no emprego e na sociedade. A IA é um campo dinâmico, requerendo análise crítica contínua para assegurar um desenvolvimento responsável alinhado aos valores humanos e bem-estar social.

ANÁLISE E APLICAÇÃO MODELOS GENERATIVOS E DISCRIMINATIVOS

Para aprofundar nossa compreensão dessas dinâmicas interativas, realizamos um tipo de abordagem de simulação, utilizando a internet e navegadores para executar prompts específicos nos dois sistemas de inteligência artificial de mercado: ChatGPT e Bard. Esta simulação, conduzido em dezembro de 2023, teve como objetivo principal analisar e comparar as respostas geradas por essas ferramentas diante de um prompt formulado. Essa abordagem permitiu não apenas avaliar a eficácia de cada sistema em processar e responder a consultas, mas também proporcionou *insights* sobre as nuances e capacidades distintas de cada tecnologia de inteligência artificial no contexto de interação humano-computador.

O prompt definido foi:

Explique em 1 parágrafo contendo 10 linhas como a Teoria Ator-Rede aplica-se no contexto da inteligência artificial e do processamento de linguagem natural.

Este prompt foi definido por sua relevância na exploração das interconexões entre tecnologia, sociedade e agentes individuais, um tema central na Teoria Ator-Rede. Quanto a escolha do ChatGPT e do Bard basearam-se em suas capacidades distintas de processamento de linguagem natural e abordagens diferenciadas no modelamento de linguagem. Através desta simulação, buscamos observar como cada sistema interpreta e responde ao mesmo prompt, proporcionando visões sobre as nuances e capacidades específicas de cada modelo. Este método, focado na aplicação prática e análise comparativa, permitiu uma avaliação mais aprofundada do impacto e eficácia das diferentes abordagens em IA no contexto da geração de linguagem natural e oferece uma perspectiva única sobre como essas tecnologias podem ser moldadas e aprimoradas para atender melhor às necessidades e desafios da sociedade contemporânea.

Ao escolher trabalhar com o tema da Teoria Ator-Rede (TAR) neste experimento, almejamos explorar como as tecnologias de inteligência artificial, especificamente no campo do processamento de linguagem natural, não só funcionam como entidades autônomas, mas também como participantes ativos

em uma rede que inclui humanos, linguagem, cultura e sociedade. A TAR, com sua ênfase na simetria entre agentes humanos e não humanos, oferece um arcabouço teórico robusto para entender essas interações complexas e mutuamente influentes. Utilizar este prompt específico sobre a aplicação da TAR no contexto da inteligência artificial e do processamento de linguagem natural foi estratégico. Ele permitiu não apenas avaliar a capacidade técnica dos sistemas de IA em compreender e interpretar conceitos teóricos complexos, mas também proporcionou uma oportunidade para observar como essas tecnologias podem refletir e potencialmente influenciar as percepções humanas sobre as relações entre tecnologia, sociedade e os próprios indivíduos. Assim, o prompt escolhido foi fundamental para atingir o objetivo proposto da simulação, permitindo-nos investigar de forma crítica e detalhada o papel das IA no diálogo entre teoria e prática, e sua influência nas dinâmicas sociotécnicas contemporâneas.

Simulação no ChatGPT 4

Iniciando o experimento utilizando o ChatGPT na versão 4 (paga), foi executado o prompt e obtivemos como retorno:

A Teoria Ator-Rede (ANT, do inglês Actor-Network Theory), uma abordagem sociológica desenvolvida por Bruno Latour e outros, pode ser aplicada ao contexto da inteligência artificial (IA) e do processamento de linguagem natural (PLN) de várias maneiras. Primeiramente, a ANT enfatiza a importância de tratar tanto humanos quanto objetos não humanos (como algoritmos e computadores) como atores em uma rede, atribuindo a todos uma agência simétrica. No campo da IA e do PLN, isso significa reconhecer o papel ativo dos algoritmos e dos dados, além dos desenvolvedores e usuários. Por exemplo, em um sistema de PLN, palavras, frases, algoritmos de aprendizado de máquina e os dados de treinamento são todos considerados atores que influenciam o comportamento do sistema. Além disso, a ANT destaca a natureza construída socialmente e interativa desses sistemas, sugerindo que as tecnologias de IA e PLN são moldadas e redefinidas através de suas interações com humanos e outros elementos não humanos. Isso leva a uma compreensão mais profunda de como os modelos de IA e PLN são desenvolvidos, implementados e utilizados, bem como de suas implicações éticas e sociais, como o viés e a responsabilidade. Em resumo, aplicar a ANT ao campo da IA e do PLN oferece

uma perspectiva valiosa sobre a coconstrução de tecnologia e sociedade, enfatizando a importância das relações e interações entre todos os atores envolvidos.

Simulação no ChatGPT 3.5

Iniciando o experimento utilizando o ChatGPT na versão 3.5 (gratuita), foi executado o prompt e obtivemos como retorno:

A Teoria Ator-Rede se aplica ao contexto da inteligência artificial e do processamento de linguagem natural ao focar a interconexão de atores humanos e não humanos, como algoritmos, dispositivos e dados, em redes complexas. Nesse cenário, a Teoria Ator-Rede analisa como esses elementos interagem e coevoluem, influenciando a evolução da tecnologia e sua adoção. Por exemplo, ao considerar a IA e o PLN, essa teoria permite estudar como os programadores, dados de treinamento, algoritmos e as próprias máquinas se relacionam, identificando como as decisões humanas moldam o desenvolvimento dessas tecnologias e como essas tecnologias, por sua vez, afetam a sociedade e a cultura, enfatizando a importância de uma abordagem holística na compreensão dessas complexas interações.

Simulação no Bard

Continuando o experimento, utilizando o Bard na versão disponível no link <<https://bard.google.com/?hl=pt-br>> foi executado o prompt e obtivemos como retorno:

A Teoria Ator-Rede (ATR) é uma abordagem para o aprendizado de máquina que combina agentes autônomos com redes neurais. No contexto da inteligência artificial e do processamento de linguagem natural, a ATR pode ser usada para modelar sistemas complexos que envolvem interação entre agentes, como sistemas de diálogo, jogos ou simulações sociais. A ATR funciona da seguinte forma: cada agente é representado por uma rede neural que aprende a tomar decisões com base em sua percepção do ambiente. Os agentes interagem entre si por meio de mensagens que são enviadas através de uma rede. A rede neural de cada agente é atualizada com base nas recompensas que recebe de seus pares. A ATR tem sido usada com sucesso em uma variedade de aplicações de inteligência artificial, incluindo:

Sistemas de diálogo: a ATR pode ser usada para treinar agentes de chatbot que são capazes de manter conversas naturais com os usuários.

Jogos: a ATR pode ser usada para treinar agentes de jogos que são capazes de jogar contra humanos ou outros agentes.

Simulações sociais: a ATR pode ser usada para modelar sistemas sociais complexos, como mercados ou redes sociais.

A ATR é uma abordagem promissora para o aprendizado de máquina que tem o potencial de ser aplicada a uma ampla gama de problemas de inteligência artificial.

ANÁLISE DAS RESPOSTAS E CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO

Ao observar as respostas fornecidas pelas versões do ChatGPT e pelo Bard, emerge uma comparação intrigante, apresentando abordagens distintas em relação à Teoria Ator-Rede no contexto de inteligência artificial (IA) e processamento de linguagem natural (PLN).

No ChatGPT 4, a resposta destaca-se na aplicação da TAR na IA e no PLN, enfatizando a agência simétrica de atores humanos e não humanos. Esta versão ressalta o papel dos algoritmos, dados, desenvolvedores e usuários, considerando-os como atores influentes na rede. A análise do ChatGPT 4 aborda a co-construção de tecnologia e sociedade, evidenciando aspectos éticos e sociais, como o viés e a responsabilidade. Esta abordagem alinha-se com a perspectiva de Latour sobre a interação entre humanos e não humanos na construção do conhecimento. Já na versão do ChatGPT 3.5, embora similar em conceito ao 4, apresenta um enfoque mais centrado na interconexão e coevolução de atores dentro de redes complexas. Esta versão ressalta a influência mútua entre tecnologia e sociedade, apontando para a importância de uma visão holística das interações complexas.

Por outro lado, a resposta do Bard diverge significativamente, interpretando a TAR como uma metodologia aplicada especificamente ao aprendizado de máquina, focando em agentes autônomos e redes neurais. Essa abordagem parece ser uma mistura da TAR com conceitos de IA, resultando em uma perspectiva mais técnica e focada em aplicações práticas, como diálogos, jogos e simulações sociais.

Esta simulação, ao examinar a aplicabilidade da Teoria Ator-Rede (TAR) no campo da inteligência artificial através do ChatGPT e do Bard, desvenda a complexidade das interações simbólicas e a formação do “eu social” nas práticas cotidianas online. A análise revelou que, enquanto o ChatGPT tende a adotar uma abordagem alinhada com os conceitos sociológicos de Latour, enfatizando a coconstrução e as implicações sociais da tecnologia, o Bard interpreta a TAR de maneira mais literal, focando na funcionalidade técnica e aplicações práticas no aprendizado de máquina. Essa distinção nas respostas demonstra o “Filtro Invisível” em ação, onde cada sistema, com sua programação e design específicos, filtra e molda a informação de maneira única, refletindo assim diferentes perspectivas e interpretações da mesma teoria. Neste cenário o “eu social” desempenha um papel crucial na compreensão de como os indivíduos interagem com e são influenciados pela rede de relações em que estão imersos. De acordo com Latour (2012), “eu social” não é uma entidade isolada, mas um composto das várias interações e relações em que o indivíduo participa. Isso implica que a identidade e a percepção de si próprio são moldadas não apenas por interações humanas, mas também pela relação com objetos, tecnologias e outros elementos não humanos presentes na rede. Assim, a TAR oferece uma perspectiva valiosa para explorar a natureza fluida e interconectada do “eu social” em um mundo cada vez mais mediado por tecnologia e interações

Essa variação nas interpretações da TAR pelos diferentes modelos de IA não apenas destaca a natureza multifacetada da teoria e sua ampla aplicabilidade em diversos contextos da IA, mas também sublinha a importância do contexto e da interpretação na aplicação de teorias sociológicas à tecnologia. O ChatGPT, ao priorizar as implicações sociais e a interação entre agentes humanos e não humanos, ressalta a formação do “eu social” em ambientes digitais, demonstrando como as tecnologias de IA influenciam e são influenciadas pelas práticas sociais. Em contraste, o Bard, com sua abordagem mais centrada na técnica e aplicação prática, evidencia como a interpretação literal da TAR pode ser moldada e aplicada em contextos de aprendizado de máquina.

Portanto, este estudo não se limitou a explorar a influência do ChatGPT e do Bard em contextos de conteúdo regenerativo e discriminativo. Ele aprofundou a investigação sobre como esses algoritmos moldam e são moldados pelo “eu social” nas práticas online, destacando a interação dinâmica entre tecnologia

e identidade pessoal. Esta abordagem revelou a complexidade das interações digitais e como elas são influenciadas pelas capacidades cognitivas e pelos vieses inerentes às ferramentas de IA. A simulação ofereceu *insights* valiosos sobre o uso de diferentes ferramentas de inteligência artificial para navegar e compreender as intrincadas relações entre tecnologia, sociedade e conhecimento, uma temática central nas obras de Latour e Pariser. Essa análise ressaltou a importância de entender as sutilezas e os contextos específicos na aplicação de teorias sociológicas em ambientes digitais, ilustrando a complexidade de extrair significado e *insights* de interações mediadas por IA.

Além disso, a análise destacou a necessidade de abordagens multidimensionais para uma compreensão mais completa do impacto da IA nas práticas sociais contemporâneas. Essas abordagens devem levar em consideração não apenas as implicações técnicas, mas também as consequências éticas, culturais e cognitivas da implementação de algoritmos na vida diária. O estudo evidenciou que a compreensão plena do papel da inteligência artificial na sociedade moderna requer uma consideração cuidadosa de suas múltiplas facetas e do potencial que ela tem para moldar e ser moldada por contextos humanos diversos. Em última análise, esta pesquisa contribui para uma visão mais holística e informada sobre a interação entre a inteligência artificial, a construção do conhecimento e as dinâmicas sociais no mundo digital, um campo de estudo cada vez mais relevante na era da informação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, ao aplicar a Teoria Ator-Rede (TAR) como uma lente analítica, desvenda as múltiplas camadas de interação entre seres humanos e algoritmos no contexto digital. A TAR, em sua essência, permite uma compreensão holística e não hierárquica das relações entre entidades humanas e não humanas, posicionando-as como coparticipantes na construção social da realidade. Esta abordagem é particularmente pertinente para analisar a influência dos algoritmos, visto que eles atuam não apenas como ferramentas passivas, mas como agentes ativos na modulação da informação e na formação de significados.

Observou-se como os algoritmos, atuando através do Filtro Invisível, personalizavam e filtravam o conteúdo digital, gerando uma realidade mediada

que era tanto construída quanto percebida pelos usuários. Este fenômeno sublinhou a natureza dialética da interação entre tecnologia e sociedade, onde os algoritmos não só eram moldados, mas também moldavam ativamente práticas sociais, discursos e identidades. Em uma análise mais aprofundada, tornou-se evidente que os criadores desses algoritmos imprimiam suas perspectivas e preconceitos nos códigos, influenciando assim o tipo e a natureza do conteúdo gerado e retornado. Esta realidade reafirmou a necessidade de uma análise crítica e consciente da programação e dos objetivos por trás destas ferramentas digitais.

A Teoria Ator-Rede (TAR), neste contexto, emergiu como um instrumento analítico valioso. Ela permitiu desvendar a complexidade dessa rede de interações, enfatizando a necessidade de perceber os algoritmos não apenas como conjuntos de códigos e programas, mas como entidades ativas e influentes no panorama social. A TAR encorajou a consideração da agência dos algoritmos como equivalentes aos atores humanos na configuração das dinâmicas sociais e na formação da nossa compreensão do mundo. Este enfoque foi fundamental para uma compreensão abrangente e equilibrada de como as tecnologias digitais, sob a influência de seus criadores e usuários, participaram na cocriação de nossas realidades sociais e culturais. Do ponto de vista prático, esta pesquisa ilumina o papel crítico dos algoritmos na construção de identidades digitais e na modulação do discurso público. Em um mundo onde a presença digital é cada vez mais central para a vida social, compreender a dinâmica entre humanos e algoritmos torna-se crucial para abordar questões de viés, ética e equidade na era digital. Este estudo sugere que, para navegar eficazmente nesta realidade, é necessário um olhar mais atento e crítico sobre como os algoritmos são desenhados, implementados e regulados.

Reconhecemos, entretanto, as limitações do presente estudo, particularmente em relação ao escopo limitado das plataformas digitais analisadas. Futuras investigações deveriam expandir para incluir uma variedade maior de plataformas e contextos, permitindo uma análise mais abrangente da interação entre seres humanos e tecnologia. Além disso, recomenda-se a exploração de metodologias mistas para uma compreensão mais profunda das nuances e implicações desta interação.

Em conclusão, este trabalho ressalta a relevância contínua e crescente da TAR na era digital, enfatizando a necessidade de uma análise reflexiva e

multifacetada para compreender e enfrentar os desafios emergentes na intersecção entre tecnologia, sociedade e identidade. À medida que avançamos na era digital, torna-se imperativo continuar a explorar e questionar como os algoritmos estão redefinindo nossa realidade social e o próprio tecido de nossas interações online.

REFERÊNCIAS

ANTONELLO, C. S. Estudo dos métodos e posicionamento epistemológico na pesquisa de aprendizagem organizacional, competências e gestão do conhecimento. **Anais... Encontro da Associação Nacional De Pós-Graduação e Pesquisa em Administração**, 26., Rio de Janeiro: ANPAD, 2002.

BAIDOO-ANU, D.; OWUSU ANSALH, L. Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. **Journal of AI**, 7(1), p. 52-62, 2023.

BIRD, S.; KLEIN, E.; LOPER, E. **Natural Language Processing with Python: Analyzing Text with the Natural Language Toolkit**. O'Reilly, 2009.

CHIVA, R.; ALEGRE, J. Organizational Learning and Organizational Knowledge: Towards the Integration of the Two Approaches. **Management Learning**, [S. l.], v. 36, n. 1, 2005.

COPPIN, B. **Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. 7. ed. Trad. Luiz Felipe Baeta Neves. Rio de Janeiro: Forense Universitária, [1969] 2007.

_____. **Resumo dos cursos do Collège de France: 1970-1982**. Tradução de Andrea Daher. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1997.

_____. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

GUTIERREZ, Marco Antônio. Ciência de dados e Inteligência Artificial em Medicina. **Journal of Health Informatics**, v. 11, n. 4, 2020. Disponível em: <<http://www.jhisbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/viewFile/746/375>>. Acesso em: 10 jan. 2023.

HAROCHE, Claudine. O sujeito diante da aceleração e da ilimitação contemporânea (2011). **Educ. Pesqui.**, São Paulo: Aheadofprint, abr. 2015.

LATOUR, B. **Reagregando o social: uma introdução à teoria do ator-rede**. Salvado: Ed. UFBA; Bauru: Edusc, 2012.

LEVI, Steven. **Google - a biografia**. São Paulo: Universo dos Livros, 2012.

LOWE, Janet. **Google: Lições de Sergey Brin e Larry Page, os criadores da empresa mais inovadora de todos os tempos**. Trad. Marcia Paternmann Brookey. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

OCANÃ, Alejandro Suárez. **A verdade por trás do Google**. Trad. Sandra Martha Dolinsky. São Paulo: Planeta, 2013.

PARISER, Eli. **O filtro invisível**: o que a internet está escondendo de você. Trad. Diego Alfaro. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

RAMOS, J. M. Four Futures of Reality. **Journal of Futures Studies**, 24(4), p. 5-24, 2021. Disponível em: <[https://doi.org/10.6531/JFS.202006_24\(4\).0002](https://doi.org/10.6531/JFS.202006_24(4).0002)>. Acesso em: 12 jan. 2024.

SHARMA, V.; GOYAL, M; MALIK, D. **An intelligent behaviour shown by chatbot system**, 2017. Disponível em: <<https://www.neliti.com/publications/263312/an-intelligent-behaviour-shown-by-chatbot-system>>. Acesso em: 8 jan. 2024.

SAS. **Inteligência Artificial**: o que é e qual a sua importância, 2021. Disponível em: <https://www.sas.com/pt_br/insights/analytics/inteligenciaartificial.html>. Acesso em: 10 jan. 2024.

SAS. **Redes Neurais**: o que são e qual sua importância?. O que são e qual sua importância?. 2021. Disponível em: <https://www.sas.com/pt_br/insights/analytics/neural-networks.html>. Acesso: 10 jan. 2024.

TAKAHASHI, A. R. W.; FISCHER, A. L. Aprendizagem Organizacional como Mudança Cultural e Institucionalização do Conhecimento. **Anais... Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração**, 31, Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.

TURKLE, S. **A vida no ecrã**: a identidade na era da internet. Lisboa: Relógio D'Água, 1997.

ZUBOFF, Shoshana. Big other: surveillance capitalism and the prospects of an information civilization. (Research article). **Journal of Information Technology** 30, p. 75-89, 2015. JIT Palgrave Macmillan 0268-3962/15. Disponível em: <<https://cryptome.org/2015/07/big-other.pdf>>. Acesso em: 7 mar. 2019.

DINÁMICAS DE INTERACCIÓN HUMANO-ROBOT EN ENTORNOS EDUCATIVOS: CONSTRUCCIÓN DE CONFIANZA Y ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN

Andrés Arias Lizares

Universidad Nacional del Altiplano de Puno - Perú

Lupe Marilu Huanca Rojas

Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa - Perú

Carlos Ricardo Arias Lizares

Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública de Juliaca - Perú

RESUMEN

Objetivo: Este estudio tiene como objetivo principal examinar cómo la comunicación influye en la construcción de confianza entre seres humanos y robots en entornos educativos. Se enfoca en considerar tanto los mensajes verbales intercambiados durante la interacción como la percepción que los individuos tienen de los robots como socios educativos. **Métodos:** Se analiza la confianza humano-robot desde una perspectiva comunicativa, evaluando cómo se desarrolla y calibra esta confianza en diferentes etapas temporales en entornos de aprendizaje inclusivo. **Resultados:** Los resultados de esta investigación revelan diversos desafíos asociados con la construcción de confianza en robots, especialmente en poblaciones diversas. Se destaca la importancia fundamental de la comunicación en la formación de impresiones iniciales y en el establecimiento de roles dentro de la asociación entre humanos y robots en entornos educativos. **Conclusiones:** Se destaca que la confianza, un elemento central en esta dinámica, se optimiza al calibrarla de acuerdo a situaciones específicas, lo que contribuye significativamente a una interacción más efectiva y satisfactoria entre los participantes. Este estudio sienta las bases para investigaciones futuras y el desarrollo de interfaces más eficientes y confiables en el ámbito de la educación y la robótica.

Palabras Clave: Comunicación Influyente, Confianza Humano-Robot, Entorno Educativo, Percepciones.

INTRODUCCIÓN

A medida que los robots se vuelven más técnicamente capaces y comunicativos, pronto se integrarán en el entorno educativo. Por ejemplo, un robot humanoide llamado RoboThespian enseñó a un grupo de estudiantes de primaria, explicando conceptos científicos, realizando experimentos prácticos y administrando una prueba (POLISHUK; VERNER, 2018). Otro androide autónomo llamado Bina48 enseñó un curso de filosofía en la Academia Militar de West Point, dando conferencias y respondiendo preguntas (ATKINSON, 2018). Aunque estos intentos aún están en una etapa experimental, predecimos que los instructores robot se volverán más capaces, disponibles y accesibles en un futuro cercano (para una revisión, consulte BELPAEME *et al.*, 2018). Aunque es posible que los robots no reemplacen completamente a los instructores humanos, dichos robots pueden ayudar a los instructores y estudiantes humanos a mejorar las experiencias de aprendizaje y alcanzar los objetivos de aprendizaje. Si bien los instructores y asistentes de enseñanza robóticos ofrecen enormes oportunidades para apoyar y ampliar el aprendizaje, la aplicación de robots inteligentes para la educación inclusiva requerirá una exitosa conexión entre los usuarios humanos y los robots o co-robots (NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, 2016). La confianza humana en los robots y su autonomía es crucial para la asociación de co-robots y para lograr resultados exitosos (HANCOCK *et al.*, 2011; WAGNER, 2015). Especialmente en contextos educativos, la confianza es un componente fundamental del aprendizaje. En su trabajo seminal sobre la confianza interpersonal, Rotter (1967) afirmó: "gran parte del aprendizaje formal e informal que adquieren los seres humanos se basa en las declaraciones verbales y escritas de otros, y lo que aprenden debe estar significativamente afectado por el grado en que creen en sus informantes sin evidencia independiente". El mismo principio se aplica a la relación entre los instructores robots y los estudiantes humanos (WESTLUND *et al.*, 2017). Construir la confianza, sin embargo, puede ser desafiante, especialmente para una población estudiantil diversa. Nuestro estudio con datos representativos a nivel nacional (LIANG; LEE, 2017) reveló que aproximadamente el 26% de la población de los Estados Unidos informó un nivel moderado o severo de miedo hacia los robots y la inteligencia artificial. Entre los participantes, las mujeres, las minorías étnicas

y las personas con un bajo nivel socioeconómico y bajo nivel educativo tenían más probabilidades de informar un nivel elevado de miedo y desconfianza. Superar dicho miedo y desconfianza será un tema importante para la educación inclusiva en el futuro. La comunicación sirve como base de la confianza y permite a los humanos y a los robots crear impresiones iniciales, establecer el rol de cada uno y, en última instancia, alcanzar sus objetivos. En este capítulo, conceptualizamos la dinámica de comunicación y confianza entre humanos y robots como un proceso diádico en el que los usuarios humanos y los robots sirven simultáneamente como emisores y receptores en un entorno educativo de co-robots. Además, examinamos los factores humanos relacionados con su confianza hacia los robots. El grado en que los robots dependen de los usuarios humanos se basa principalmente en cómo se diseñan los robots. En lugar de centrarnos en las características técnicas de los robots, nos enfocamos en cómo diseñar el aspecto humano de la confianza hacia los robots a través de los mensajes que intercambian. Como confiadores, los usuarios humanos deben depender de sus socios robots para tomar la acción correcta y continuar reciprocando e iterando su progresión hacia el logro de objetivos (LEE; LIANG, 2016). Por ejemplo, en un entorno educativo, los estudiantes humanos deben confiar en la experiencia del robot y seguir sus instrucciones para permitir una eficiencia óptima en el aula y alcanzar los objetivos de aprendizaje deseados (EDWARDS *et al.*, 2016). En este capítulo, examinamos cómo la comunicación afecta a la confianza entre humanos y robots a través de los mensajes verbales que intercambian. Comprender el efecto de los mensajes en la interacción entre humanos y robots es un problema de investigación importante pero desafiante (LEE; LIANG, 2018). A pesar de la gran cantidad de investigaciones sobre la confianza basada en humanos, desarrollar y mantener la confianza entre las personas sigue siendo un esfuerzo y a veces un desafío. Si la confianza entre las personas ni siquiera es una cualidad universal en las relaciones interpersonales, las relaciones entre humanos y robots ciertamente plantean nuevos desafíos teóricos y prácticos. La similitud y la discrepancia entre los robots y las personas tienen desafíos definitorios para el desarrollo teórico de la confianza entre humanos y robots. Claramente, los robots no son personas, a pesar de que algunos están diseñados con semejanza y características humanas. Aunque existen marcos conceptuales establecidos que muestran que las personas tienden

a tratar a la tecnología de manera similar a otras personas (por ejemplo, NASS; MOON, 2000), también existen límites claros para estos efectos. En algunos casos, la incorporación o las señales similares a las humanas de los robots y la inteligencia artificial casi no tienen influencia en cómo afecta la tecnología a los usuarios (CHO *et al.*, 2016; LEE; LIANG, 2015, 2016). En este sentido, los estudiantes humanos pueden necesitar establecer esquemas mentales o marcos para abordar una nueva asociación de confianza con los robots. En este capítulo, discutimos los 2 enfoques principales de la confianza entre humanos y robots: (1) la confianza entre humanos y robots es un proceso impulsado por la comunicación; (2) la confianza entre humanos y robots se desarrolla con el tiempo. Dada la importancia de los enfoques anteriores, discutimos el efecto de los mensajes en la confianza en diferentes etapas temporales en el entorno de aprendizaje inclusivo: etapa previa a la interacción, etapa de entrada y etapa de relación.

MÉTODOS

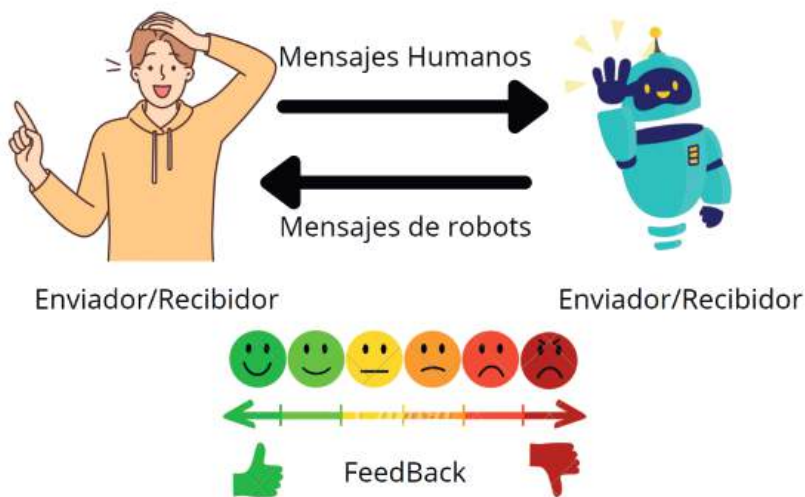
LA CONFIANZA ENTRE HUMANOS Y ROBOTS ES UN PROCESO IMPULSADO POR LA COMUNICACIÓN

A medida que los robots se infiltran en entornos industriales, militares, comerciales, domésticos, médicos y especialmente educativos, sus aplicaciones requerirán una asociación exitosa entre los usuarios humanos y los robots (es decir, la co-robótica; FUNDACIÓN NACIONAL DE CIENCIAS, 2016). Los co-robots son robots que trabajan junto a usuarios humanos para lograr un objetivo común. Los co-robots están volviéndose más técnicamente capaces y comunicativos. En esta tendencia, su alcance de objetivos para lograr con su compañero humano varía y se expande ampliamente, desde robots educativos que enseñan a estudiantes en el aula hasta robots militares que trabajan junto al personal humano en misiones de reconocimiento. Lograr los objetivos de co-robots requiere que los usuarios humanos y los robots confíen mutuamente. La confianza se define como “la disposición de una parte a ser vulnerable a las acciones de otra parte basada en la expectativa de que la otra realizará una acción particular importante para el confiador, independientemente de la

capacidad de supervisar o controlar a la otra parte" (MAYER *et al.*, 1995, p. 712). Esta visión de la confianza se centra en la vulnerabilidad de los usuarios a las acciones del robot. Dada esta consideración, la confianza humano-robot está relacionada con la disposición de los individuos a permitir que el compañero robot realice la acción importante sin un monitoreo o intervención excesivos. La confianza tiene una gran importancia en diferentes tipos de tareas de co-robots y diversos niveles de riesgo (YAGODA; GILLIAN, 2012). La confianza es ciertamente crucial cuando el objetivo implica resultados de alto riesgo (por ejemplo, robots dirigiendo a víctimas de desastres para su evaluación durante una emergencia; WAGNER, 2015). La confianza también es importante en situaciones de menor riesgo, como la educación (por ejemplo, los estudiantes deben creer en la experiencia de los robots instructores para aprender de manera efectiva). En esencia, la confianza de los humanos en los robots, o la confianza humano-robot (CHR), permite a humanos y robots lograr de manera óptima el objetivo previsto. La comunicación sirve como base de la confianza humano-robot. El modelo tradicional de interacción humano-robot se limitaba a una relación "maestro-esclavo", donde los operadores humanos emitían comandos y los robots simplemente ejecutaban estos comandos (ROSEN, 1985; SHERIDAN, 1984). La comunicación era unidireccional, donde los humanos "hablaban" y los robots "escuchaban". En este esquema de control, la cuestión de la confianza se limitaba en gran medida a la confiabilidad del rendimiento de los robots. Sin embargo, en un entorno de co-robótica donde humanos y robots colaboran como un equipo, ambas partes necesitan (1) aprovechar las fortalezas del otro, (2) coordinar sus acciones y (3) ayudar a su compañero a resolver problemas (LEE; LIANG, 2018). Para permitir la colaboración, los robots deben poder hacer preguntas, solicitar la asistencia humana e incluso asignar tareas a sus compañeros humanos (BRUEMMER *et al.*, 2002). Los robots también deben poder convencer a sus compañeros humanos de confiar en la información y las decisiones que tomaron (MARBLE *et al.*, 2004). En esta relación interactiva y transactiva, los robots no son meramente el extremo pasivo y receptor de la comunicación. En cambio, tanto los humanos como los robots pueden servir como emisores y receptores simultáneamente y pueden intercambiar mensajes verbales y no verbales, como se muestra en el modelo transaccional de comunicación humano-robot (Figura 1). Cuando se aplica a contextos educativos,

el modelo transaccional de comunicación humano-robot (LEE; LIANG, 2018) asume una interacción dinámica y diádica que ocurre en un entorno social (por ejemplo, relación estudiante-maestro) y físico (por ejemplo, aula, hogar), donde los estudiantes humanos y los instructores robots colaboran (Figura 2 Modelo de confianza. Adaptado de MAYER *et al.*, 1995, p. 715) para lograr objetivos de aprendizaje (es decir, co-robótica). Humanos y robots pueden ser tanto emisores como receptores de comunicación. Usando comandos verbales u otros dispositivos de entrada (es decir, canal), los estudiantes humanos pueden pedir a los robots que expliquen nuevos conceptos, resuman información clave o proporcionen ejemplos. Los instructores robots pueden responder a tales solicitudes utilizando una voz sintetizada o texto/ imágenes mostradas en una pantalla.

Figura 1: Modelo transaccional de comunicación entre humanos y robots.



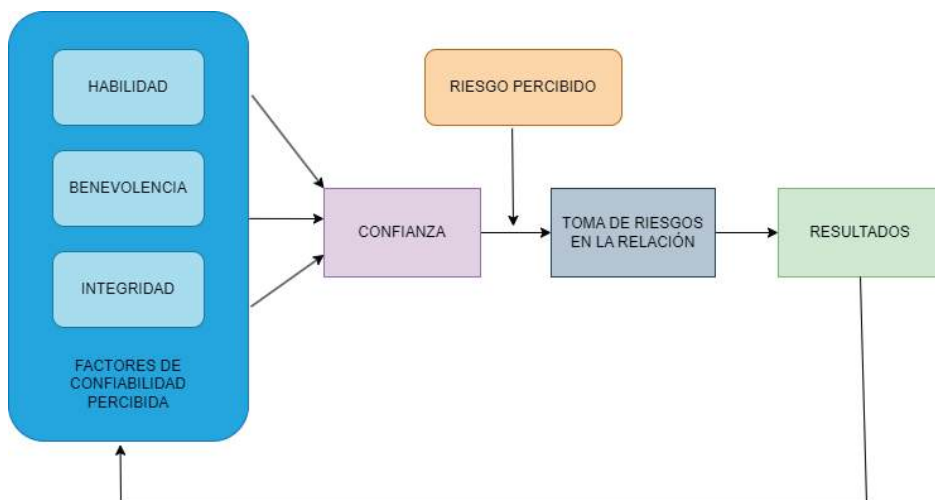
Contexto social y físico: entorno co-robotizado

Fuente: Elaboración Propia (2024)

Los robots también pueden iniciar la comunicación dando instrucciones o haciendo preguntas, mientras que los estudiantes humanos escuchan y responden. Humanos y robots pueden alternar frecuentemente entre estos roles de emisor y receptor. Finalmente, cada mensaje intercambiado en este proceso de comunicación dinámica crea significado que implica el siguiente intercambio de

mensajes a través de la retroalimentación. Tanto lo verbal (por ejemplo, hacer preguntas para aclarar) como lo no verbal (por ejemplo, asentir con la cabeza) pueden utilizarse para esta retroalimentación (SERHOLT; BARENDREGT, 2016). Este proceso transaccional (Figura 1) se superpone al proceso de desarrollo de la confianza (MAYER *et al.*, 1995; Figura 2), que se discutirá más adelante.

Figura 2: Modelo de confianza.



Fuente: Elaboración propia (2024)

La confianza se basa en la expectativa de cómo se desempeña la otra parte (MAYER *et al.*, 1995), y la comunicación desempeña un papel vital para establecer esta expectativa al permitir que los humanos y los robots aprovechen las fortalezas del otro y coordinen sus acciones en consecuencia. Las expectativas de los usuarios con respecto a los robots dependen de la manera en que los robots revelen sus capacidades técnicas y posiblemente preparen a los usuarios para posibles fallos (YAGODA; GILLIAN, 2012). Tales expectativas, en relación con el rendimiento de los robots, son el factor crucial en el desarrollo de la confianza. Según el metaanálisis de Hancock *et al.* (2011), el predictor más fuerte de la confianza fue el rendimiento real del robot (es decir, la capacidad del robot para llevar a cabo una tarea designada). En comparación, el diseño del robot o las características de los usuarios tenían un impacto menor o insignificante. Este hallazgo puede parecer que descarta la importancia del factor relacionado con

los humanos. Sin embargo, debe notarse que esta expectativa de rendimiento se forma y modifica a través de la comunicación (SERHOLT, 2018). Encontramos que la comunicación da forma a las expectativas de rendimiento incluso antes de que las personas se encuentren con los robots por primera vez (LIANG; LEE, 2016). Los usuarios humanos pueden recibir mensajes que moldean las expectativas de los usuarios con respecto a la próxima interacción. Pueden anticipar una experiencia positiva o negativa con una próxima interacción con los robots. Investigaciones anteriores muestran que las personas predicen el resultado de una interacción inminente y que esta predicción afecta su interacción inicial (SUNNAFRANK, 1986). Cuando los robots se encuentran y interactúan con las personas, se comunican directamente con los compañeros humanos y continúan modificando las expectativas del compañero con respecto al rendimiento de los robots. En otras palabras, tanto los mensajes que las personas reciben sobre los robots como los mensajes que generan los robots brindan la capacidad de alterar cómo las personas responden al rendimiento del robot, y esto afecta la confianza humano-robot.

RESULTADOS

LA CONFIANZA ENTRE HUMANOS Y ROBOTS SE DESARROLLA CON EL TIEMPO

Etapa previa a la interacción

Proponemos que el desarrollo de la confianza comienza incluso antes de que los usuarios humanos conozcan a los co-robots. Las personas desarrollan expectativas sobre los demás antes de conocerse por primera vez, basadas en la información que tienen (BURGOON, 1993; BURGOON; WALTHER, 1990). Como afirmó Jones (1986), "es casi imposible concebir que un participante se acerque a la interacción social sin algún conjunto de expectativas, hipótesis o predicciones sobre cómo es probable que se comporte el otro participante en diversas circunstancias" (p. 43). En entornos educativos, por ejemplo, las expectativas de los estudiantes sobre sus futuros instructores influyen en la percepción de la confiabilidad de los instructores y, en última instancia, en el aprendizaje

cognitivo y conductual de los estudiantes (EDWARDS *et al.*, 2009; LIANG, 2015; LIANG *et al.*, 2015). Un desafío para utilizar robots como instructores es que los estudiantes humanos pueden tener expectativas negativas hacia ellos. En nuestra encuesta sobre el miedo hacia los robots autónomos y la inteligencia artificial (Liang y Lee, 2017), más de una cuarta parte de los participantes informaron un nivel elevado de miedo y desconfianza, aunque la mayoría de ellos no tenían experiencia directa con esa tecnología. En otras palabras, su miedo no era real sino anticipado. Este miedo anticipado estaba influenciado por su temor a la nueva tecnología y su exposición a la ciencia ficción. Este desafío es especialmente pertinente para la educación inclusiva, ya que las mujeres, las minorías y las personas menos privilegiadas tienden a tener niveles más altos de miedo anticipado. Para reducir el miedo anticipado y aumentar la confianza en la etapa previa a la interacción, se puede proporcionar información a los estudiantes humanos que anticipan su interacción con instructores robots. Esta estrategia es más efectiva cuando la fuente de información son sus compañeros, ya que la comunicación boca a boca a menudo se percibe como una fuente genuina, imparcial y precisa de aprendizaje (BANERJEE; FUDENBERG, 2004; ELLISON; FUDENBERG, 1995). Nuestro estudio (LIANG; LEE, 2016) mostró que cuando los participantes recibieron información boca a boca sobre su compañero robot antes de la interacción, se potenciaron los efectos de la confianza humano-robot en los resultados de la interacción. Específicamente, una mayor confianza generó un estado de ánimo positivo y evaluaciones más favorables del robot. Este hallazgo sugiere que los mensajes pueden ser desplegados estratégicamente para mejorar la confianza y los resultados de la interacción. Dichos mensajes pueden aplicarse al entorno de aprendizaje para fomentar expectativas positivas, especialmente entre la diversa población estudiantil.

Etapa de entrada

La etapa de entrada incluye el primer encuentro entre los estudiantes humanos y los instructores robots y sus primeras interacciones. Esta etapa de entrada se caracteriza por niveles elevados de incertidumbre y ansiedad. Las personas experimentan ansiedad al interactuar con desconocidos porque tienen menos certeza para predecir y explicar las actitudes, creencias y comportamientos

de los demás (BERGER; CALABRESE, 1975). Las personas experimentan una mayor ansiedad cuando se comunican con desconocidos de grupos diferentes que cuando se comunican con desconocidos de su propio grupo (GUDYKUNST, 2005). El nivel de incertidumbre es aún mayor cuando las personas esperan interactuar con un robot en lugar de otro ser humano, porque las personas no tienen representaciones mentales que guíen su comprensión e interacción con los robots (SPENCE *et al.*, 2014). Como consecuencia, el alto nivel de incertidumbre en la interacción humano-robot produce una mayor ansiedad. Los altos niveles de incertidumbre y ansiedad pueden llevar a actitudes negativas hacia los robots e incluso al miedo. Nomura *et al.* (2006) sugirieron que la aprehensión de la comunicación y la ansiedad hacia los productos tecnológicos juntas pueden crear actitudes negativas hacia los robots. Los sentimientos de incertidumbre y ansiedad también pueden llevar a la evitación en la comunicación, lo que puede ser perjudicial para la experiencia de co-robot. La construcción de confianza es esencial para reducir la incertidumbre. Turner (1988) argumenta que para estar motivados para interactuar con desconocidos, las personas necesitan confiar en los demás. Las personas necesitan sentir que sus compañeros son, en cierto grado, confiables y predecibles. Yamagishi y Yamagishi (1994) también afirmaron que la confianza proporciona una solución a los problemas causados por la incertidumbre. En este sentido, la confianza puede funcionar como un reductor de la incertidumbre. Por ejemplo, Colquitt *et al.* (2012) informaron correlaciones negativas fuertes entre la incertidumbre y la confianza basada en la cognición, así como entre la incertidumbre y la confianza basada en el afecto. Por otro lado, reducir la incertidumbre también es crucial para construir confianza. Al reducir la incertidumbre, las personas pueden prever y explicar mejor los comportamientos del otro, lo cual es crucial para el desarrollo de cualquier relación que involucre confianza (BERGER; CALABRESE, 1975). La matriz incertidumbre-confianza (Figura 3; MANCHALA, 1998) indica que a medida que aumenta el nivel de incertidumbre, la "zona de confianza" se vuelve más estrecha. Cuando la incertidumbre es extremadamente alta, la zona de confianza prácticamente no existe.

Figura 3: Matriz de confianza



Fuente: Elaboración Propia (2024).

En un contexto de co-robot, si los usuarios creen que el resultado colaborativo es impredecible y controlable, pueden tomar el control del robot o evitar la interacción con el robot (SERHOLT, 2018). La zona de confianza puede ampliarse con éxito al reducir la incertidumbre. La búsqueda de información y la reciprocidad pueden servir como herramientas para reducir la incertidumbre y mejorar la confianza. Berger y Calabrese (1975) esperaban que la cantidad de búsqueda de información y reciprocidad fuera la más alta durante la etapa de entrada de la interacción, dada la alta incertidumbre presente. La forma de reducir la incertidumbre mutua es pedir y dar los mismos tipos de información al mismo ritmo de intercambio. En el contexto de la interacción humano-robot, los robots pueden utilizar mensajes estratégicamente para mantener altos niveles de búsqueda de información y reciprocidad durante un período prolongado, hasta que ambas partes alcancen el nivel de confianza necesario para la colaboración. Como se discutió en el modelo transaccional de comunicación humano-robot, los instructores robots pueden participar activamente en la búsqueda de información, en lugar de esperar pasivamente a que los estudiantes humanos inicien la conversación. Los robots deben tomar la iniciativa en mantener un intercambio continuo de información, ya que las personas a menudo

carecen de motivación para buscar información (KELLERMAN; REYNOLDS, 1990; KRAMER, 1999). Para reducir eficazmente la incertidumbre, los mensajes de los robots deben diseñarse estratégicamente. A medida que la confianza se desarrolla gradualmente a lo largo de la interacción, un robot puede comenzar con preguntas relativamente superficiales y no íntimas, y luego pasar a preguntas más profundas y personales, como se propone en la teoría de la penetración social (ALTMAN; TAYLOR, 1973). En lugar de hacer preguntas abruptamente, el robot puede participar primero en la autorrevelación verbal (por ejemplo, "Fui fabricado por Aldebaran Robotics. ¿Puede decirme de dónde es usted?") y luego hacer preguntas relacionadas (por ejemplo, "A veces temo que mi batería de respaldo se agote y pierda toda mi memoria. ¿Cuál es su mayor temor?") que son más personales e íntimas (BAILENSEN *et al.*, 2006; MUMM; MUTLU, 2011). Cuando se emplea esta estrategia de mensajes, la mayoría de los estudiantes humanos responderán a la búsqueda de información del robot revelando información sobre sí mismos. La norma de reciprocidad (GOULDNER, 1960) obliga a las personas a reciprocitar cuando el robot revela información sobre sí mismo primero. Nuestra investigación documentó el sólido efecto de la reciprocidad tanto en la interacción humano-computadora (LEE; LIANG, 2015; LIANG *et al.*, 2013) como en la interacción humano-robot (LEE; LIANG, 2016). Se espera que la reducción de la incertidumbre y el aumento de la confianza utilizando este enfoque influyan en otros resultados de la interacción, como la intimidad, la simpatía y la satisfacción en la comunicación (NEULIEP; GROHSKOPF, 2000).

Etapas de relación

La etapa de relación se refiere a la interacción a largo plazo y al mantenimiento de la relación entre los instructores robots y los estudiantes humanos hasta que la relación se disuelve (por ejemplo, graduación, finalización o discontinuación del curso). La teoría de la reducción de la incertidumbre (BERGER; CALABRESE, 1975) postula que a medida que la incertidumbre disminuye, la necesidad de buscar información disminuye. De manera similar, la necesidad de intercambios simétricos de información disminuye a un ritmo rápido. Por lo tanto, la frecuencia del intercambio de información puede disminuir en esta etapa. En cambio, la comunicación se enfoca más en el tema y el contenido del

aprendizaje. En las etapas anteriores, el desafío era establecer un nivel básico de confianza. En la etapa de relación, el desafío se convierte en calibrar y optimizar el nivel de confianza.

DISCUSIÓN

La confianza en la comunicación entre humanos y robots es esencial en el contexto de la educación y la integración de la inteligencia artificial en los robots. A lo largo de tres etapas (pre-interacción, entrada y relación), se desarrolla y calibra la confianza, lo que influye en la efectividad de la interacción. Es importante reconocer que la confianza debe ajustarse según las circunstancias y que se basa en percepciones multidimensionales de confiabilidad, que incluyen habilidad, benevolencia e integridad. En el contexto de la educación, la construcción y gestión de la confianza son fundamentales para mejorar la personalización del aprendizaje y la interacción con los estudiantes. Además, se deben considerar las implicaciones a largo plazo del uso de robots en la educación, incluyendo su impacto en el mercado laboral y las habilidades requeridas para futuros trabajos. A medida que la tecnología avanza, es posible que los desafíos técnicos y las limitaciones actuales de la robótica en la educación se superen, lo que podría llevar a una mayor integración y beneficios en el proceso de aprendizaje.

CONCLUSIONES

En este capítulo hemos explorado el futuro de la educación, donde los instructores robots son empleados para asistir y mejorar el proceso de aprendizaje. Aunque los robots tienen un potencial tremendo en la educación, es fundamental desarrollar una interfaz que permita a los estudiantes humanos interactuar con los robots de manera intuitiva, eficiente, agradable y confiable (BREAZEAL, 2004). La comprensión de los principios de la comunicación desempeña un papel crucial en el desarrollo de esta interacción, especialmente en el contexto de una población estudiantil diversa. El modelo de confianza basado en mensajes en la comunicación entre humanos y robots discutido en este capítulo permitirá tanto a los estudiantes humanos como a los instructores

robots evaluar, abordar y calibrar la confianza en un contexto dado, con el fin de mejorar las experiencias de aprendizaje y alcanzar los objetivos de aprendizaje.

REFERENCIAS

ALTMAN, I.; TAYLOR, D. A. **Social penetration**: The development of interpersonal relationships. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1973.

ATKINSON, K. This robot co-taught a course at West Point. **Axios**, out. 2018. Disponible en: <<https://www.axios.com/robot-ai-teaching-college-course-at-west-point-98ce5888-873b-4b72-8de5-0f7c592d66b0.html>>. Acceso en: 10 dez. 2023.

BAILNESON, J. N.; YEE, N.; MERGET, D.; SCHROEDER, R. The effect of behavioral realism and form realism of real-time avatar faces on verbal disclosure, non-verbal disclosure, emotion recognition, and co-presence in dyadic interaction. **Presence: Teleoperators and Virtual Environments**, v. 15, p. 359-372, 2006.

BANERJEE, A.; FUDENBERG, D. Word-of-mouth learning. **Games and Economic Behavior**, v. 46, p. 1-22, 2004.

BELPAEME, T.; KENNEDY, J.; RAMACHANDRAN, A.; SCASSELLATI, B.; TANAKA, F. Social robots for education: **A review. Science Robotics**, v. 3, n. 21, p. 1-9, 2018.

BERGER, C. R.; CALABRESE, R. J. Some explorations in initial interaction and beyond: Toward a developmental theory of interpersonal communication. **Human Communication Research**, v. 1, p. 99-112, 1975.

BREAZEL, C. L. **Designing sociable robots**. Cambridge: MIT Press, 2004.

BRUEMMER, D. J.; MARBLE, J. L.; DUDENHOEFFER, D. D. Mutual initiative in human-machine teams. In: **IEEE 7th Conference on Human Factors and Power Plants**, 2002. p. 22-30.

BURGOON, J. K. Interpersonal expectations, expectancy violations, and emotional communication. **Journal of Language and Social Psychology**, v. 12, p. 30-48, 1993.

BURGOON, J. K.; WALTHER, J. B. Nonverbal expectancies and the evaluative consequences of violations. **Human Communication Research**, v. 17, p. 232-265, 1990.

CHO, S.; LEE, S. A.; LIANG, Y. Using anthropomorphic agents for persuasion. **Paper presented at the 66th Annual Convention of the International Communication Association**, Fukuoka, Japan, 2016.

COLQUITT, J. A.; LEPINE, J. A.; PICCOLO, R. F.; ZAPATA, C. P.; RICH, B. L. Explaining the justice-performance relationship: Trust as exchange deepener or trust as uncertainty reducer? **Journal of Applied Psychology**, v. 97, p. 1-15, 2012.

EDWARDS, A.; EDWARDS, C.; SHAVER, C.; OAKS, M. Computer-mediated word-of-mouth communication on ratemyprofessors.com: Expectancy effects on student cognitive and behavioral learning. **Journal of Computer-Mediated Communication**, v. 14, p. 368-392, 2009.

EDWARDS, A.; EDWARDS, C.; SPENCE, P. R.; HARRIS, C.; GAMBINO, A. Robots in the classroom: Differences in students' perceptions of credibility and learning between "teacher as robot" and "robot as teacher". **Computers in Human Behavior**, v. 65, p. 627-634, 2016.

ELLISON, G.; FUDENBERG, D. Word-of-mouth communication and social learning. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 110, p. 93-125, 1995.

GOULDNER, A. W. The norm of reciprocity: A preliminary statement. **American Sociological Review**, v. 25, p. 161-178, 1960.

GUDYKUNST, W. B. An anxiety/uncertainty management (AUM) theory of effective communication: Making the mesh finer. In: GUDYKUNST, W. B. (Ed.). **Theorizing about intercultural communication**. Thousand Oaks: Sage, 2005. p. 281-322.

HANCOCK, P. A.; BILLINGS, D. R.; SCHAEFFER, K. E.; CHEN, J. Y.; DE VISSER, E. J.; PARASURAMAN, R. A meta-analysis of factors affecting trust in human-robot interaction. **Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society**, v. 53, p. 517-527, 2011.

JONES, E. E. Interpreting interpersonal behavior: **The effects of expectancies**. **Science**, v. 234, p. 41-46, 1986.

KELLERMAN, K.; REYNOLDS, R. When ignorance is bliss: The role of motivation to reduce uncertainty in uncertainty reduction theory. **Human Communication Research**, v. 17, p. 5-75, 1990.

KRAMER, M. W. Motivation to reduce uncertainty. **Management Communication Quarterly**, v. 13, p. 305-316, 1999.

LEE, S. A.; LIANG, Y. Reciprocity in computer-human interaction: **Source-based, norm-based, and affect-based explanations**, v. 18, p. 234-240, 2015.

LEE, S. A.; LIANG, Y. The role of reciprocity in verbally persuasive robots. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, v. 19, p. 524-527, 2016.

LEE, S. A.; LIANG, Y. Theorizing message strategies for persuasive robots. In: GUZMAN, A. L. (Ed.). **Human-machine communication: Rethinking communication, technology, and ourselves**. New York: Peter Lang, 2018. p. 119-143.

LEE, J.; MORAY, N. Trust, control strategies and allocation of function in human-machine systems. **Ergonomics**, v. 35, p. 1243-1270, 1992.

LIANG, Y. Responses to negative student evaluations on RateMyProfessors.com: The effect of instructor statement of credibility on student lower-level cognitive learning and state motivation to learn. **Communication Education**, v. 64, p. 455-471, 2015.

LIANG, Y.; LEE, S. A. Advancing the strategic messages affecting robot trust effect: The dynamic of user- and robot-generated content on human-robot trust and interaction outcomes. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, v. 19, p. 538-544, 2016.

LIANG, Y.; LEE, S. A. Fear of autonomous robots: Evidence from national representative data with probability sampling. **International Journal of Social Robotics**, v. 9, p. 379-384, 2017.

LIANG, Y.; WALTHER, J. B. Computer-mediated communication. In: **International encyclopedia of social and behavioral sciences**. 2. ed. Waltham: Elsevier, 2015. p. 504-509.

LIANG, Y.; LEE, S. A.; JANG, J. Mindlessness and gaining compliance in computer-human interaction. **Computers in Human Behavior**, v. 29, p. 1572-1579, 2013.

LIANG, Y.; BEJERANO, A. R.; MCPHERSON, M.; KEARNEY, P.; PLAX, T. The effects of peer and online sources of information on student course selection and impressions towards prospective teacher. **Western Journal of Communication**, v. 79, p. 435-455, 2015.

MANCHALA, D. W. Trust metrics, models and protocols for electronic commerce transactions. In: **Proceedings of the 18th International Conference on Distributed Computing Systems**, 1998. p. 312-321.

MARBLE, J. L.; BRUEMMER, D. J.; FEW, D. A.; DUDENHOEFFER, D. D. Evaluation of supervisory vs. peer-peer interaction with human-robot teams. In: **Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences**. IEEE, 2004.

MAYER, R. C.; DAVIS, J. H.; SCHOORMAN, F. D. An integrative model of organizational trust. **Academy of Management Review**, v. 20, p. 709-734, 1995.

MUMM, J.; MUTLU, B. Human-robot proxemics: Physical and psychological distancing in human-robot interaction. In: **Proceedings of the 6th International Conference on Human-Robot Interaction**, 2011. p. 331-338.

NASS, C.; MOON, Y. Machines and mindlessness: Social responses to computers. **Journal of Social Issues**, v. 56, p. 81-103, 2000.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. National robotics initiative (NRI): The realization of co-robots acting in direct support of individuals and groups. **Program Solicitation**, p. 16-517, 2016. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/pubs/2016/nsf16517/nsf16517.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2023.

NEULIEP, J. W.; GROHSKOPF, E. L. Uncertainty reduction and communication satisfaction during initial interaction: An initial test and replication of a new axiom. **Communication Reports**, v. 13, p. 67-77, 2000.

NOMURA, T.; KANDA, T.; SUZUKI, T. Experimental investigation into influence of negative attitudes toward robots on human-robot interaction. **AI & Society**, v. 20, p. 138-150, 2006.

POLISHUK, A.; VERNER, I. An elementary science class with a robot teacher. In: LEPUSCHITZ, W.; MERDAN, M.; KOPPENSTEINER, G.; BALOGH, R.; OBDRŽÁLEK, D. (Eds.). **Robotics in education: Latest results and development**. Cham: Springer, 2018. p. 263-273.

ROSEN, C. A. Robots and machine intelligence. In: NOF, S. Y. (Ed.). **Handbook of industrial robotics**. New York: Wiley, 1985. p. 21-28.

ROTTER, J. B. A new scale for the measurement of interpersonal trust. **Journal of Personality**, v. 35, p. 651-665, 1967.

SERHOLT, S. Breakdowns in children's interactions with a robotic tutor: A longitudinal study. **Computers in Human Behavior**, v. 81, p. 250-264, 2018.

SERHOLT, S.; BARENDREGT, W. Robots tutoring children: Longitudinal evaluation of social engagement in child-robot interaction. In: Proceedings of the 9th Nordic **Conference on Human-Computer Interaction (NordiCHI '16)**, Gothenburg, Sweden, 2016.

SHERIDAN, T. B. Supervisory control of remote manipulators, vehicles and dynamic processes: Experiments in command and display aiding. In: ROUSE, W. B. (Ed.). **Advances in man-machine systems research**. Greenwich: JAI Press, 1984. v. 1, p. 49-173.

SPENCE, P. R.; WESTERMAN, D.; EDWARDS, C.; EDWARDS, A. Welcoming our robot overlords: Initial expectations about interaction with a robot. **Communication Research Reports**, v. 31, p. 272-280, 2014.

SUNNAFRANK, M. Predicted outcome value during initial interactions: A reformulation of uncertainty reduction theory. **Human Communication Research**, v. 13, p. 3-33, 1986.

TURNER, J. H. **A theory of social interaction**. Stanford: Stanford University Press, 1988.

WAGNER, A. R. Exploring human-robot trust: Insights from the first 1000 subjects. In: **Proceedings of the Collaboration Technologies and Systems Annual Conference**, 2015. p. 485-486.

WESTLUND, J. M. K.; DICKENS, L.; JEONG, S.; HARRIS, P. L.; DESTENO, D.; BREAZEAL, C. L. Children use non-verbal cues to learn new words from robots as well as people. **International Journal of Child-Computer Interaction**, v. 13, p. 1-9, 2017.

YAGODA, R. E.; GILLIAN, D. J. You want me to trust a robot? The development of a human-robot interaction trust scale. **International Journal of Social Robotics**, v. 4, p. 235-248, 2012.

YAMAGISHI, T.; YAMAGISHI, M. Trust and commitment in the United States and Japan. **Motivation and Emotion**, v. 18, p. 129-166, 1994.

EDUCADORES Y IA: ORIENTANDO SISTEMAS INTELIGENTES EN LA EDUCACIÓN

Andrés Arias Lizares

Universidad Nacional del Altiplano de Puno - Perú

Lupe Marilu Huanca Rojas

Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa - Perú

RESUMEN

Objetivo: Investigar cómo la inteligencia artificial (IA) puede revolucionar la educación. Esto implica no solo integración en los métodos de enseñanza existentes, sino también rediseñar estos métodos para aprovechar al máximo las capacidades únicas de la IA. Se busca entender cómo las inteligencias artificiales se pueden personalizar en el aprendizaje, para aumentar la eficiencia educativa y abrir nuevas vías de conocimiento. **Métodos:** Se realiza un análisis profundo de las suposiciones actuales en educación y tecnología. Esto incluye una evaluación de estudios de caso de sistemas ya implementados en entornos educativos, entrevistas con educadores y expertos en tecnología, y una revisión de la literatura existente sobre pedagogía y tecnología educativa. **Resultados:** Los resultados muestran que los supuestos tradicionales sobre la enseñanza y el aprendizaje a menudo limitan la integración efectiva de la IA en la educación. Se identifican barreras como la resistencia al cambio, la falta de infraestructura tecnológica adecuada y preocupaciones éticas. Sin embargo, también se destaca el potencial para personalizar el aprendizaje y proporcionar apoyo individualizado a los estudiantes. **Conclusiones:** La necesidad de que los educadores estén en el centro del desarrollo y la implementación de la IA en la educación es crucial. Ellos deben ser capacitados y empoderados para utilizar estas herramientas de manera efectiva, garantizando que la tecnología se utilice para mejorar, y no reemplazar, la interacción humana en la educación.

Palabras Clave: Inteligencia Artificial, Educación, Integración Tecnológica, Innovación Pedagógica, Tecnología Educativa.

INTRODUCCIÓN

Se establece el marco para un análisis profundo de la intersección entre la enseñanza y la inteligencia artificial (IA), abordando críticamente tres supuestos predominantes en el campo educativo.

Primero, se examina la creencia extendida de que la enseñanza intrínsecamente encarna cuidado y justicia, cuestionando si estos ideales se materializan consistentemente en la práctica educativa. Inspirándonos en Freire (2005), analizamos el “modelo bancario” de educación, en el que los estudiantes son vistos como recipientes pasivos, y el profesor, como la única fuente de conocimiento. Esta dinámica promueve una relación desequilibrada de poder, evidenciada en la obra de Giroux (2011) y hooks (1994), quienes subrayan cómo tal sistema fomenta la conformidad y suprime el pensamiento crítico y la creatividad.

En segundo lugar, esta investigación desafía la noción de que la enseñanza es una entidad monolítica y no susceptible a la automatización. Apoyándonos en Susskind y Susskind (2015), exploramos cómo la enseñanza, en realidad, es una amalgama de tareas, algunas rutinarias y susceptibles a la automatización. Este enfoque permite redefinir el rol del docente, enfatizando la importancia de tareas que requieren empatía, creatividad y una conexión humana profunda, las cuales son menos propensas al reemplazo por algoritmos.

Tercero, confrontamos la idea de que ciertas tareas docentes están más allá del alcance de los algoritmos actuales de IA. Reconociendo las limitaciones presentes de la IA, como se discute en las obras de Brynjolfsson y McAfee (2014) y Frankish y Ramsay (2017), esta investigación no obstante subraya la importancia de no subestimar el potencial futuro y las mejoras en el campo. El rápido desarrollo en áreas como la clasificación de imágenes sirve de ejemplo de cómo la IA puede igualar o incluso superar las habilidades humanas en tareas específicas.

Además, abordamos cómo las consideraciones económicas y la percepción de eficiencia pueden influir en la adopción de la IA en la educación. Se argumenta, basándonos en Brynjolfsson y McAfee (2014) y Susskind y Susskind (2015), que la rentabilidad y la apariencia de inteligencia de los sistemas basados en IA pueden ser suficientes para facilitar su integración en contextos educativos.

Finalmente, proponemos que la integración de la IA en la educación podría ser no solo posible, sino inevitable. Siguiendo a Freire (2005), sugerimos que el futuro de la enseñanza podría involucrar una colaboración entre docentes y tecnología, donde la IA se use para enriquecer y no para reemplazar la experiencia educativa. En este escenario, los docentes que integren efectivamente la IA podrían liderar el camino hacia una pedagogía más creativa, ética y justa.

MÉTODOS

IA EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN

El campo de la investigación en inteligencia artificial comenzó en la década de 1950 con el diseño de algoritmos que podían resolver problemas bien definidos en entornos estructurados y claramente descritos. Esto implicaba codificar manualmente todas las posibles rutas a través de un espacio de solución, lo cual, incluso en entornos artificiales altamente controlados, hacía que los algoritmos colapsaran (FRANKISH; RAMSAY, 2017). Estos primeros sistemas de IA no eran resistentes a pequeños cambios, incluso en escenarios muy simples, y no podían adaptarse a las interacciones mucho más complejas que se encuentran en el mundo real. Dado que los diseñadores de algoritmos no podían prever y, por lo tanto, resolver todos los problemas que surgían en entornos inciertos, pronto se comprendió que estos sistemas frágiles no podían producir resultados de mucho valor práctico o comercial (*idem*). Los desarrolladores se dieron cuenta de que necesitaban modelos computacionales que pudieran aproximar más de cerca la realidad y que necesitarían “aprender” y adaptarse en tiempo real utilizando retroalimentación del entorno. El aprendizaje automático (ML) es la rama de la investigación en IA que aborda este desafío y es responsable de gran parte del progreso reciente en la IA. El aprendizaje automático funciona utilizando técnicas estadísticas para identificar relaciones entre variables en conjuntos de datos muy grandes con diferentes niveles de confianza (PEARL; MCKENZIE, 2018). Básicamente, el aprendizaje automático utiliza estadísticas para resolver problemas de clasificación y predecir información faltante (AGRAWAL *et al.*, 2018).

En este contexto, la palabra “aprender” es problemática porque podemos asociarla con otros aspectos de la experiencia humana, incluyendo emociones y conciencia. Esto es confuso debido a nuestra tendencia a antropomorfizar objetos no humanos, lo que lleva a la suposición de que los algoritmos de “aprendizaje” son conscientes, morales y emocionales, y que también deberían comprender las salidas de su computación (FRANKISH; RAMSAY, 2017). Cuando los algoritmos no muestran estas características adicionales, podemos ver esto como un argumento de por qué no pueden reemplazar a los profesores. Pero ningún investigador serio en IA afirma que un algoritmo de traducción automática comprende el lenguaje o que un algoritmo de juego comprende que está jugando un juego (SEARLE, 2011). Un algoritmo no sabe lo que es un juego. Nuestra capacidad para entender el mundo y relacionarnos con los demás es un tipo de conocimiento no declarativo que no puede ser capturado por ningún sistema basado en reglas (FRANKISH; RAMSAY, 2017). La computación estadística en el aprendizaje automático es fundamentalmente diferente del proceso fenomenológico de aprendizaje humano y la confusión de los dos conduce a malentendidos y expectativas poco realistas de los algoritmos de ML. De hecho, los sistemas de ML no necesitan comprender el mundo ni las emociones, la conciencia o las relaciones humanas para superar a los humanos en una amplia variedad de tareas que conforman la descripción del trabajo de un profesor. Por ejemplo, la planificación de horarios y currículos, la transcripción de conferencias y la preparación y revisión de contenidos son tareas que ocupan una parte significativa del tiempo de los profesores, todas son vulnerables a la automatización y no requieren una conexión emocional con nadie. Los algoritmos no son conscientes y no se preocupan por nosotros, pero esto no dice nada sobre su capacidad para superarnos en una creciente variedad de tareas. Si bien las puntuaciones de alta inteligencia se correlacionan con una mayor probabilidad de éxito en muchos dominios (RITCHIE, 2016), la interacción humana exitosa a menudo depende de la empatía, la imaginación, la tolerancia a la ambigüedad y el uso de metáforas, todas las cuales son resistentes a soluciones computacionales (FRANKISH; RAMSAY, 2017). Además, la relevancia, o la capacidad de distinguir lo esencial de lo no esencial, y de utilizar sin esfuerzo nuestra experiencia y conocimiento de acuerdo con las demandas de la tarea, también se considera un gran obstáculo para la IA (*idem*). Otro aspecto importante de la interacción

humana es la comprensión innata de la causalidad; podemos predecir lo que es probable que suceda a continuación basándonos en nuestra comprensión de lo que ha sucedido en el pasado. De hecho, la predicción es el aspecto de la IA que se volverá cada vez más comoditizado (es decir, pronto será muy barato y ubicuo), impulsando su integración en muchos sectores de la sociedad (AGRAWAL *et al.*, 2018). Sin embargo, aunque se ha hablado mucho sobre la utilidad predictiva del ML, no puede decir nada sobre la dirección de la causalidad (PEARL; MCKENZIE, 2018). Un algoritmo puede identificar patrones entre variables y determinar cuándo están correlacionadas, pero no puede afirmar que una variable fue un precursor necesario de otra. Por ejemplo, un algoritmo puede determinar que las bajas calificaciones y los ingresos parentales están correlacionados positivamente, es decir, a medida que los ingresos parentales disminuyen, hay una mejor que una oportunidad aleatoria de que las calificaciones también disminuyan. Sin embargo, es imposible para los sistemas actuales de IA concluir que la causa de las bajas calificaciones puede ser el bajo ingreso.

Los profesores no necesitan preocuparse por ser reemplazados por robots humanoides, sino que las actualizaciones de software de los sistemas existentes gradualmente tomarán las tareas que antes les correspondían. A medida que el éxito de las organizaciones e industrias del mundo real se basa cada vez más en su capacidad para abstraer flujos de trabajo y producción en software, debemos comenzar a planificar una interrupción similar en la educación (ANDREESSON, 2011). Esta interrupción ocurrirá cuando los algoritmos se conviertan en los principales tomadores de decisiones en el sistema, primero a nivel de aplicaciones aisladas (por ejemplo, calificadores automáticos de ensayos), luego integrados en plataformas (por ejemplo, evaluación de riesgos de estudiantes a través de sistemas de gestión del aprendizaje), instituciones (por ejemplo, admisiones y evaluación) y finalmente, a nivel de toda la industria (por ejemplo, gestionar a los estudiantes desde su ingreso al sistema hasta el empleo). Cuando la IA esté completamente integrada en el sistema educativo, entonces cada organización en ese sistema tendrá que convertirse en una organización de software. Esto es lo que parecerá la interrupción de la educación; menos un ejército de robots y más una pérdida gradual de autonomía en la toma de decisiones.

DANDO FORMA A NUESTROS ALGORITMOS

Nos gusta decir que la tecnología debe seguir a la pedagogía y, en el caso de la inteligencia artificial en la educación, está claro que esto es precisamente lo que ha sucedido. La tecnología ha seguido a la pedagogía. La educación se ha representado a sí misma como objetiva, cuantificable y apolítica (MORRIS; STOMMEL, 2017), y como resultado, las empresas de tecnología educativa han posicionado la IA en la educación como objetiva, cuantificable y política. Afirman que la tecnología es neutral y que simplemente necesitan obtener los datos y el análisis correctos para encontrar la verdad que nos permitirá “arreglar la educación” (HENDRICK, 2018). Pero cada característica de una tecnología es el resultado de una serie de decisiones humanas que la optimizan hacia una función de aptitud, y siempre que las personas estén involucradas, la función de aptitud no será objetiva ni neutral. Antes de que podamos decidir si una tecnología es adecuada para su propósito, primero debemos conocer el propósito de la tecnología y, con eso, los valores que están codificados en ella. Del mismo modo, los algoritmos no tienen propósitos que estén predeterminados por leyes inviolables de la naturaleza. Están optimizados hacia una función de aptitud que es el resultado de elecciones humanas (FRANKISH; RAMSAY, 2017).

El discurso dominante en torno a la IA en la educación se centra en ahorrar tiempo, reducir costos y aumentar la eficiencia, reflejando una continuación de las políticas neoliberales que impulsan la austeridad y los recortes a los servicios que han surgido en las últimas dos décadas. Pero no hay nada inevitable en estos valores y es razonable considerar un conjunto diferente de valores contra los cuales se podría optimizar la función de aptitud de los algoritmos. Por ejemplo, en lugar de desarrollar un algoritmo que maximice la eficiencia en costos, el beneficio o la atención, no hay nada que nos impida elegir maximizar el bienestar humano en su lugar. La sensación de inevitabilidad asociada al progreso tecnológico es desempoderadora porque puede hacernos creer que no podemos cambiar su dirección o destino. Pero la realidad es que las decisiones humanas informadas por valores humanos son las que impulsan el progreso tecnológico y lo mismo debe ser cierto para las decisiones que informan la implementación de la IA en la educación.

A medida que el potencial de la IA para afectar a la sociedad crece, el papel de los profesores debe cambiar para ayudar a los estudiantes a prepararse para un compromiso crítico dentro de esa sociedad. Cualquier discusión sobre la IA en la educación debe enfatizar la necesidad de comprender y dar forma a esta tecnología cada vez más ubicua, destacando la necesidad de aportes de todas las partes interesadas en lugar de solo de aquellos que son tecnológicamente competentes (JORDAN, 2018). Si la narrativa en torno a la IA en la educación está siendo impulsada por empresas de capital de riesgo y empresarios ricos (WILLIAMSON, 2018), puede ser porque los profesores se han distanciado de la toma de decisiones y son cada vez más gestionados por un régimen de objetivos de rendimiento que los incita a desempeñarse de manera estrechamente medible.

RESULTADOS

Recopilación de datos

El éxito de la inteligencia artificial depende de encontrar patrones en conjuntos de datos grandes. Sin embargo, hay muchas razones por las cuales entrenar algoritmos con datos educativos puede llevar a conclusiones inconsistentes, inexactas, poco confiables o inválidas. Los datos educativos a menudo están mal estructurados, carecen de autenticidad, no tienen una validez y confiabilidad demostrables y consisten casi en su totalidad en calificaciones (LYNCH, 2018). Estos sustitutos del aprendizaje se utilizan para entrenar los algoritmos incorporados en los sistemas de inteligencia artificial, no porque tengan un significado pedagógico, sino porque son fáciles de recopilar (*idem*). También hay otras razones por las cuales los resultados de la toma de decisiones algorítmicas en la educación pueden ser incorrectos. La base de conocimientos puede estar sesgada; las inferencias realizadas pueden ser incorrectas debido a errores en el algoritmo; el razonamiento del algoritmo puede no poder adaptarse a contingencias inesperadas; y los criterios de decisión y los resultados pueden no ser universalmente aceptables (MITTELSTADT *et al.*, 2016). Además de los sesgos sociales codificados en los datos de entrenamiento, no debería ser controvertido decir que la toma de decisiones humanas también está

influenciada por sesgos subconscientes y que estos sesgos son tan profundos que somos ciegos a ellos (KAHNEMAN, 2011). Limpiar y transformar los datos para el entrenamiento de algoritmos agrega más incertidumbre al proceso, ya que hay muchas decisiones subjetivas que deberán tomarse, cada una de las cuales crea nuevas oportunidades para introducir errores que afectarán las salidas del algoritmo. Si estas fuentes de sesgo no se controlan, los algoritmos pueden consolidar y profundizar las desigualdades sistémicas existentes en la educación y la sociedad, al tiempo que las hacen más difíciles de notar y desafiar (HART, 2017). Por lo tanto, es responsabilidad de los profesores asegurarse de que los datos de entrenamiento de aprendizaje automático sean diversos tanto en términos de las voces de los estudiantes presentes en los datos, como en términos de la variedad de sustitutos del aprendizaje que se recopilan. La diversidad en las poblaciones estudiantiles significa que podemos tener más confianza en que las predicciones basadas en la inteligencia artificial sean generalizables en diferentes poblaciones y contextos, independientemente de los datos en los que se haya entrenado. Tener equipos diversos, que incluyan a profesores, estudiantes e investigadores educativos, aumentará la probabilidad de que nuestros sesgos sean reconocidos y abordados, en lugar de quedar codificados en los sistemas basados en la inteligencia artificial.

Por supuesto, los desafíos prácticos de realizar estos cambios desde dentro de un sistema que ya ha desempoderado a profesores y estudiantes son significativos. Los profesores no solo carecen de apoyo para recopilar ejemplos diversos de aprendizaje de los estudiantes, sino que también carecen del tiempo necesario para siquiera pensar en ello. Sin embargo, sin una comprensión más amplia de los datos que utilizamos para tomar decisiones con respecto al aprendizaje de los estudiantes, corremos el riesgo de construir una inteligencia artificial que refleje una visión estrecha y relativamente empobrecida de la educación.

Práctica docente

La inteligencia computacional de la tecnología no es un sustituto del conocimiento relevante en la práctica de la enseñanza, y el uso adecuado de la inteligencia artificial en el aula requerirá que los científicos de la computación, los profesores y los estudiantes trabajen estrechamente juntos para asegurarse de

que estos sistemas sean adecuados para su propósito. La pregunta importante es, ¿para quién es ese propósito? Con el fin de ser ciudadanos activos e informados, los estudiantes necesitarán un sólido entendimiento de la inteligencia artificial, así como un enfoque crítico para evaluar las implicaciones de la recopilación de datos a una escala muy grande. Por lo tanto, los profesores tendrán que usar y evaluar sistemas de inteligencia artificial en el aula para que puedan contribuir a la conversación y desempeñar un papel en la definición de la agenda de la inteligencia artificial en la educación. De esta manera, los profesores pueden dar forma al discurso en torno a la inteligencia artificial en la educación de manera que se enmarque dentro de un enfoque que priorice el cuidado y las relaciones humanas en el aprendizaje. Con este fin, los profesores deberán interactuar con sistemas basados en la inteligencia artificial de manera similar a cómo trabajan con sus colegas. Tendrán que ejercer un juicio crítico para tomar decisiones sobre el contexto en el que los algoritmos producen resultados. En lugar de ver las decisiones algorítmicas como fundamentalmente “correctas” o “incorrectas”, los profesores deberán comprender que los algoritmos proporcionan resultados probabilísticos basados en información imperfecta y, por lo tanto, son inherentemente propensos a cometer errores. Así como tendremos que decidir cuándo se pueden confiar en esos resultados, también tendremos que tomar decisiones sobre cuándo deben ser ignorados. Desafortunadamente, hay evidencia de que nos resulta difícil juzgar de manera objetiva las decisiones tomadas por los algoritmos y que a menudo simplemente seguimos las instrucciones que recibimos (LYELL; COIERA, 2017). Por ejemplo, los profesores pueden elogiar el uso de motores de recomendación para identificar contenido personalizado para los estudiantes, pensando que una colección más enfocada de información es útil para el aprendizaje. Pero estos sistemas hacen inferencias que resultan en recomendaciones cada vez más determinísticas, que tienden a reforzar creencias y prácticas existentes (POLANSKI, 2016). Si queremos que los estudiantes estén expuestos a diferentes ideas como parte de su aprendizaje, entonces los sistemas de recomendación que estrechan el enfoque de la información pueden cerrar efectivamente las opciones de los estudiantes para perspectivas diversas. Los profesores que asumen sin cuestionar la corrección de la salida algorítmica pueden, inadvertidamente, reforzar estereotipos y sesgos sistémicos. Si los sistemas basados en la inteligencia artificial se dejan operar

únicamente en el dominio racional de la cognición y los profesores ignoran las interacciones cargadas de emoción que impulsan un aprendizaje significativo, pueden, con las mejores intenciones, encasillar a los estudiantes en una categoría de contenido demográficamente clasificado desde donde es difícil ver cualquier otra cosa. El uso de la inteligencia artificial en la educación implica elecciones éticas, sociales, políticas y pedagógicas implícitas, y es esencial que tanto los estudiantes como los profesores estén incluidos para desarrollar pautas y marcos teóricos que ayuden a minimizar el riesgo de consecuencias no deseadas.

Investigación

Audrey Watters planteó la pregunta: “¿qué sucederá cuando los robots califiquen los ensayos de los estudiantes? ¿Qué sucede cuando las pruebas se estandarizan y se automatizan? ¿Qué tipos de señales estaremos enviando a los estudiantes?” (WATTERS, 2015). Estas son preguntas empíricas que se pueden probar, pero cuando decidimos las líneas de investigación que queremos explorar, debemos hacer preguntas sin haber decidido previamente el resultado. Por ejemplo, también podríamos preguntar de manera razonable, ¿qué sucederá si resulta que la evaluación algorítmica es más precisa, más consistente y más equitativa que la evaluación humana? ¿Qué pasa si a los estudiantes les gusta más? ¿Qué sucede si la retroalimentación y la instrucción algorítmicas mejoran la motivación intrínseca de los estudiantes? ¿Prefieren los estudiantes un algoritmo simple que está disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana, o a un profesor amigable que está disponible los martes de 14:00 a 16:00? En lugar de dejarse guiar por una respuesta emocional ante la idea de sistemas de calificación automatizados, los profesores deben reconocer que tienen la oportunidad de participar en la investigación que podría ayudarnos a comprender mejor las estrategias óptimas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, lo cual debe seguir siendo una prioridad central. En este momento, parece que las preguntas son formuladas por empresas de tecnología educativa que enmarcan los problemas educativos como problemas de eficiencia en lugar de problemas de cuidado, relaciones y poder (HENDRICK, 2018). La tecnología que sustenta gran parte del progreso basado en la inteligencia artificial en la educación está lejos de ser perfecta y, quizás lo más importante, aún no tenemos

una base filosófica acordada sobre la cual construir (JORDAN, 2018). Aquellos que actualmente están desarrollando la IA educativa pueden terminar haciendo recomendaciones inapropiadas que en realidad obstaculizan el aprendizaje, y luego intentar generalizar sus hallazgos en diferentes contextos. Pero sin una base teórica para la IA en la educación, es posible que no tengamos buenas razones para rechazar las conclusiones que se proporcionan (*idem*). Al igual que la teoría del Conectivismo se desarrolló como respuesta a la aparición de entornos de aprendizaje en red (SIEMENS, 2005), es probable que necesitemos una teoría de la IA en la educación como respuesta al desafío emergente de tratar de comprender la relación entre las máquinas inteligentes y los seres humanos en el contexto del aprendizaje y la enseñanza. Los profesores deberán participar en estudios que planteen una amplia variedad de preguntas sobre el uso de la IA en la educación, ninguna de las cuales comienza con suposiciones sobre lo que funciona o lo que es mejor. La investigación que tiene como objetivo responder preguntas empíricas sobre el aprendizaje de los estudiantes debe guiar la toma de decisiones sobre qué proyectos tienen mérito y cómo se deben utilizar los resultados de la investigación para informar la política educativa.

Política

La falta de un lenguaje bien definido, normas sociales, estándares profesionales, pautas éticas y regulaciones legales para la implementación apropiada de la inteligencia artificial (IA) en la educación es un desafío significativo. Para abordar esto, la comunidad educativa podría beneficiarse de desarrollar un conjunto de pautas similares a las emitidas por la Asociación Médica Estadounidense para el uso de sistemas de inteligencia artificial aumentada en la atención clínica. Estas pautas ayudarían a garantizar que la IA en la educación sirva a las necesidades de todas las partes interesadas, incluyendo estudiantes, docentes y administradores, y se alinee con el objetivo de mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Estas pautas podrían abarcar varios aspectos, como:

1. Priorizar Pedagogías de Cuidado y Justicia: Las pautas deberían dar prioridad a enfoques pedagógicos que enfatizan el cuidado, la empa-

tía y la justicia social. Los docentes deberían tener un papel central en la configuración de sistemas basados en IA para que se alineen con estos valores.

2. Participación de los Docentes: Los docentes deberían participar activamente en la definición de prioridades para la IA en la educación, proporcionar sus perspectivas y contribuir al desarrollo de sistemas de IA. Su experiencia y conocimientos deberían guiar el diseño e implementación de soluciones basadas en IA.
3. IA Pedagógicamente Sólida: El desarrollo de sistemas de IA debería centrarse en la creación de herramientas reflexivas y pedagógicamente sólidas que mejoren la experiencia de enseñanza y aprendizaje en lugar de simplemente automatizar tareas para aumentar la eficiencia.
4. Marcos Regulatorios: Las pautas deberían promover el desarrollo de marcos regulatorios que exijan a los sistemas basados en IA demostrar que “no causarán daño” y proporcionar evidencia de que el bienestar integral de los estudiantes y los resultados de aprendizaje no se verán comprometidos.
5. Toma de Decisiones Basada en Evidencia: Los responsables de políticas y educadores deben participar en discusiones críticas sobre la calidad y variedad de los datos utilizados para la evaluación, prácticas de enseñanza, desafíos en la replicación y generalización de la investigación educativa y otras preocupaciones relevantes a medida que la IA se integra en la educación.

Al establecer pautas y normas claras, la comunidad educativa puede dar forma al discurso en torno a la IA en la educación, asegurando que se alinee con sus valores, prioridades y objetivos educativos. Estas pautas pueden ayudar a crear un marco en el que los sistemas basados en IA deben operar, enfatizando su impacto positivo en el aprendizaje y el bienestar de los estudiantes mientras se minimizan los posibles riesgos y daños.

DISCUSIÓN

La introducción inevitable de la inteligencia artificial (IA) en diversas facetas de la enseñanza y el aprendizaje plantea importantes cuestionamientos. A medida que confiamos cada vez más en algoritmos para tomar decisiones, estos moldearán lo que se ve, lee, discute y aprende. Si bien estas tecnologías aún están en su infancia y es poco probable que se implementen a gran escala en un futuro cercano, los argumentos presentados en la apertura de este capítulo destacan la importancia de no ignorar ni trivializar el uso de la IA en la educación.

Es evidente que la IA, especialmente el aprendizaje automático, tiene limitaciones técnicas significativas que tienden a priorizar calificaciones y otras variables fácilmente medibles en lugar de valores como el cuidado y la justicia. Además, tanto los docentes como los estudiantes tienen limitaciones prácticas en lo que pueden hacer. Sin embargo, es fundamental que todos los involucrados desarrollen estrategias para comprender y trabajar con sistemas basados en IA para evitar el determinismo algorítmico que de otro modo influiría en nuestra toma de decisiones.

Es imperativo que participemos en la conversación en torno al desarrollo de la IA para que el discurso no esté completamente centrado en los desarrolladores de software y los empresarios tecnológicos. Debemos asegurarnos de que las voces de los estudiantes no solo estén presentes en los datos de entrenamiento de los algoritmos, sino también en el diseño, la implementación y la evaluación de sistemas basados en IA en el aula.

CONCLUSIONES

La introducción de la IA en la educación no es simplemente un problema tecnológico; es un problema humano y social. Enmarcarlo como un problema tecnológico con una solución tecnológica es entregar la responsabilidad de gestionar estos sistemas a aquellos que pueden no compartir los mismos valores pedagógicos que los docentes que valoran el aprendizaje de los estudiantes.

Es fundamental que reconozcamos que la IA en la educación es una cuestión humana antes que técnica. Esto pone de manifiesto que todos nosotros, ya seamos docentes, estudiantes o ingenieros de software, tenemos la

responsabilidad de desarrollar una pedagogía equitativa y humana de la IA en la educación. Debemos dar forma a nuestros algoritmos antes de que ellos nos moldeen a nosotros.

REFERENCIAS

AGRAWAL, A.; GANS, J.; GOLDFARB, A. **Prediction machines**: The simple economics of artificial intelligence. Boston: Harvard Business Review Press, 2018.

BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A. **The second machine-age**: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. New York: W.W. Norton & Company, 2014.

FRANKISH, K.; RAMSAY, W. M. **The Cambridge handbook of artificial intelligence**. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogy of the oppressed**. 30th anniversary edition. Londres: The Continuum International Publishing Group, 2005.

GIROUX, H. **On critical pedagogy**. Londres: The Continuum International Publishing Group Ltd, 2011.

HART, R. D. If you're not a white male, artificial intelligence's use in healthcare could be dangerous. **Quartz**, 2017. Disponible en: <<https://qz.com/1023448/if-youre-not-a-white-male-artificialintelligences-use-in-healthcare-could-be-dangerous/>>. Acceso en: 15 dez. 2023.

HENDRICK, C. Challenging the 'education is broken' and Silicon Valley narratives. **ResearchED**, 2018. Disponible en: <<https://researched.org.uk/challenging-the-education-is-broken-andsilicon-valley-narratives/>>. Acceso en: 15 dez. 2023.

HOOKS, B. **Teaching to transgress. Education as the Practice of Freedom**. Nueva York: Routledge, Taylor & Francis Group, 1994.

JORDAN, M. Artificial intelligence — The revolution hasn't happened yet. **Medium**, 2018. Disponible en: <<https://medium.com/@mijordan3/artificial-intelligence-the-revolution-hasnt-happenedyet-5e1d5812e1e7>>. Acceso en: 15 dez. 2023.

KAHNEMAN, D. **Thinking fast, and slow**. Nueva York: Straus and Giroux: Farrar, 2011.

LYELL, D.; COIERA, E. Automation bias and verification complexity: A systematic review. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 24, n. 2, p. 423-431, 2017.

LYNCH, J. How AI will destroy education. **Medium**, 2018. Disponible en: <<https://buzzrobot.com/howai-will-destroy-education-20053b7b88a6>>. Acceso en: 15 dez. 2023.

MITTELSTADT, B. D. *et al.* The ethics of algorithms: Mapping the debate. **Big Data & Society**, 2016.

MORRIS, S. M.; STOMMEL, J. Open education as resistance: MOOCs as critical digital pedagogy. En: LOSH, E. (Ed.). **MOOCs and their afterlives**: Experiments in scale and access in higher education. Londres: University of Chicago Press, 2017.

PEARL, J.; MCKENZIE, D. **The book of why**: The new science of cause and effect. Nueva York: Basic Books, 2018.

POLANSKI, V. Would you let an algorithm choose the next US president? **World Economic Forum**, 2016. Disponible en: <<https://www.weforum.org/agenda/2016/11/would-you-let-an-algorithm-choose-the-next-us-president/>>. Acceso en: 15 dez. 2023.

RITCHIE, S. **Intelligence**: All that matters. Reino Unido: Hachette - Teach Yourself, 2016.

SEARLE, J. Watson doesn't know it won on 'Jeopardy!' **Wall Street Journal**, 2011. Disponible en: <<https://www.wsj.com/articles/SB10001424052748703407304576154313126987674>>. Acceso en: 15 dez. 2023.

SIEMENS, G. Connectivism: A learning theory for the digital age. **International Journal of Instructional Technology and Distance Learning**, v. 2, n. 1, p. 3–10, 2005.

SUSSKIND, R.; SUSSKIND, D. **The future of the professions**: How technology will transform the work of human experts. Oxford: Oxford University Press, 2015.

WATTERS, A. **Teaching machines and turing machines**: The history of the future of labor and learning. 2015. Disponible en: <<http://hackededucation.com/2015/08/10/digpedlab>>. Acceso en: 15 dez. 2023.

WILLIAMSON, B. The tech elite is making a power-grab for public education. **Code Acts in Education**. 2018. Disponible en: <<https://codeactsineducation.wordpress.com/2018/09/14/newtech-power-elite-education/>>. Acceso en: 15 dez. 2023.

EFFECTOS DEL CHATGPT EN LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA EDUCACION SUPERIOR UNIVERSITARIA

Jhonatan Hinojosa Mamani

Universidad Nacional del Altiplano, Puno

Benito Pepe Calsina Calsina

Universidad Privada San Carlos

Edison Catacora Lucana

Universidad Nacional del Altiplano, Puno

Juan Carlos Callomamani Callomamani

Universidad Nacional del Altiplano, Puno

Rebeca Alanoca Gutierrez

Universidad Nacional del Altiplano, Puno

German Roberto Quispe Zapana

Universidad Nacional del Altiplano, Puno

Javier Elías Mamani Gamarra

Universidad Nacional del Altiplano, Puno

Vidal Avelino Quispe Zapana

Universidad Nacional del Altiplano, Puno

RESUMEN

Objetivo: Determinar los efectos del ChatGPT en la formulación de proyectos de investigación científica en la educación superior universitaria. **Métodos:** El estudio se enmarca dentro del enfoque de investigación cuantitativa de diseño pre experimental. La población está compuesta por 36 estudiantes del II semestre de la Maestría en Investigación y Docencia Universitaria de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno – Perú. La muestra se determinó por medio del muestreo no probabilístico por conveniencia, siendo la muestra el total 36 estudiantes del II semestre de la Maestría en Investigación y Docencia Universitaria de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno – Perú, a quienes se realizó la prueba de entrada y salida aplicando la inteligencia artificial ChatGpt. **Resultados:** La adopción de ChatGPT en la formulación de proyectos de investigación transformó drásticamente las competencias de los participantes, elevando del 2.8% al 80.6% aquellos en nivel alto y eliminando el nivel bajo post-intervención, demostrando el efecto positivo en la formulación de proyectos de investigación con IA. **Conclusión:** El ChatGPT influye positivamente en la formulación de proyectos de investigación científica en la educación superior universitaria.

Palabras Clave: ChatGPT, Proyecto de Investigación, Educación Superior, Inteligencia Artificial.

INTRODUCCIÓN

En la era digital, la inteligencia artificial (IA) ha revolucionado innumerables aspectos de nuestra vida diaria, desde cómo interactuamos entre nosotros hasta cómo abordamos los desafíos más complejos en diversos campos del conocimiento. En este contexto, las herramientas basadas en IA, particularmente ChatGPT, han emergido no solo como facilitadores de la comunicación, sino también como catalizadores potenciales para la innovación en la investigación científica (LOPEZOSA, 2023).

El contexto de la investigación científica actual enfrenta desafíos sin precedentes, derivados de la creciente complejidad de los problemas a investigar, la sobreabundancia de información y la necesidad de interdisciplinariedad para abordar cuestiones de manera integral (CORTES-OSORIO, 2023). Este entorno exige herramientas que puedan manejar grandes volúmenes de datos, facilitar la colaboración entre disciplinas diversas y acelerar el proceso de generación de nuevos conocimientos. En este contexto, la IA, y específicamente ChatGPT, emerge como una solución potencial, prometiendo revolucionar el proceso investigativo al automatizar tareas repetitivas, sintetizar información compleja y generar contenido relevante y coherente (ROS; PÉREZ, 2023).

ChatGPT, al ser un modelo avanzado de procesamiento de lenguaje natural (PLN), ofrece capacidades que van desde la generación de texto hasta la comprensión y respuesta a consultas complejas en un lenguaje natural. Esto lo convierte en una herramienta invaluable para los investigadores en varias etapas del proceso de investigación. Su aplicación puede ser tan amplia como facilitar la búsqueda y revisión de literatura, ayudar en la formulación de hipótesis, redactar borradores de artículos científicos, e incluso generar ideas para futuros proyectos de investigación (GARCÍA, 2023).

La formulación de proyectos de investigación es un proceso fundamental que determina la dirección y la viabilidad de las investigaciones científicas {Formatting Citation}. Este proceso requiere una comprensión profunda del estado actual del conocimiento, la identificación de lagunas en la literatura existente y la formulación de preguntas de investigación que sean tanto novedosas como relevantes (TREJOS, 2015). ChatGPT, con su capacidad para procesar y sintetizar grandes cantidades de información, ofrece una oportunidad única para mejorar

este proceso. Puede asistir a los investigadores en la identificación rápida de las tendencias actuales, facilitar la comprensión de temas complejos y sugerir áreas que requieren investigación adicional.

Uno de los aspectos más innovadores de la aplicación de ChatGPT en la investigación científica es su potencial para influir en la creatividad y la generación de ideas. A través de la interacción con este modelo de IA, los investigadores pueden explorar perspectivas y enfoques que quizás no hubieran considerado previamente. ChatGPT puede sugerir variaciones en las metodologías de investigación, ofrecer diferentes ángulos para abordar un problema y simular discusiones que inspiren nuevos enfoques. Este tipo de asistencia puede ser particularmente valioso en campos que se benefician de la interdisciplinariedad y la innovación metodológica.

La eficiencia y la productividad son aspectos críticos en el proceso de investigación, donde el tiempo y los recursos son a menudo limitados (CARABANTES *et al.*, 2023). ChatGPT puede desempeñar un papel significativo en la mejora de ambos aspectos, automatizando tareas que consumen mucho tiempo, como la búsqueda de literatura relevante, la redacción de revisiones de literatura y la preparación de borradores de informes y artículos. Esto permite a los investigadores dedicar más tiempo al análisis crítico y a la interpretación de resultados, lo cual es esencial para la generación de conocimiento significativo (CODINA, 2023; DRACH *et al.*, 2023).

La colaboración interdisciplinaria es fundamental para abordar los desafíos complejos de hoy en día. ChatGPT puede facilitar este proceso al proporcionar un medio para la comunicación efectiva entre expertos de diferentes campos, traduciendo terminologías y conceptos específicos de una disciplina a otra y generando documentos y presentaciones que sinteticen las contribuciones de diversos colaboradores (CARABANTES *et al.*, 2023; ESPLUGAS, 2023). Esto no solo mejora la cohesión dentro de los equipos de investigación, sino que también aumenta la capacidad de los proyectos para abordar problemas desde múltiples perspectivas (CLARK; PERRAULT, 2023).

Aunque el potencial de ChatGPT para transformar la investigación científica es indudable, también presenta desafíos y consideraciones éticas que deben ser abordados. La dependencia excesiva en la IA para la generación de contenido y la toma de decisiones críticas puede llevar a cuestionamientos

sobre la originalidad y la autoría. Además, la precisión de la información generada por IA y su interpretación requiere una evaluación cuidadosa para evitar la propagación de errores o malentendidos. Estos desafíos subrayan la importancia de un enfoque equilibrado que aproveche las capacidades de ChatGPT mientras se mantiene un compromiso con los estándares éticos y la integridad científica (FLORES, 2022; LEÓ; VIÑA, 2017).

Mirando hacia el futuro, la integración de herramientas de IA como ChatGPT en la investigación científica ofrece un camino prometedor hacia la aceleración del avance científico. Su capacidad para asistir en diversas etapas del proceso investigativo, desde la formulación de proyectos hasta el desarrollo de resultados, sugiere un cambio paradigmático en cómo se realiza la investigación. Sin embargo, para aprovechar plenamente estas oportunidades, es esencial abordar los desafíos éticos y prácticos asociados, asegurando que el uso de la IA en la investigación científica se realice de manera responsable y con un enfoque en la mejora de la calidad y la integridad del conocimiento producido.

MÉTODOS

El estudio utiliza el enfoque de investigación cuantitativa que se caracteriza por la recolección y análisis de datos numéricos para identificar patrones, relaciones o tendencias (Hernández *et al.*, 2014). Utiliza métodos estadísticos para probar hipótesis y generalizar resultados a poblaciones más amplias. Se enfoca en medir fenómenos de manera objetiva, buscando resultados cuantificables y replicables. El estudio se enmarca dentro del diseño pre experimental, porque, “la variable independiente cuenta con un solo nivel: grupo de experimentación, el cual recibe la intervención que el investigador aplique. La variable dependiente debe ser medida con algún instrumento en dos momentos: pre y post-test” (RAMOS-GALARZA, 2021, p. 5).

La población está compuesta por 36 estudiantes del II semestre de la Maestría en Investigación y Docencia Universitaria de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno – Perú. La muestra se determinó por medio del muestreo no probabilístico por conveniencia, siendo la muestra el total 36 estudiantes del II semestre de la Maestría en Investigación y Docencia Universitaria de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Altiplano,

Puno – Perú, a quienes se realizó la prueba de entrada y salida aplicando la inteligencia artificial ChatGpt en la formulación de proyectos de investigación científica (YUCRA; BERNEDO, 2020; HINOJOSA, 2023).

La técnicas e instrumentos de recolección de datos que utilizo el estudio es la técnica observación, que es un método de recolección de datos donde el investigador registra sistemáticamente comportamientos, eventos o situaciones sin intervenir en ellos. Se utiliza para recoger datos de manera directa y no intrusiva, permitiendo una comprensión profunda del fenómeno estudiado en su contexto natural (BRAUN *et al.*, 2020; FABO; KAHANEC, 2018). El instrumento utilizado es la lista de cotejo, que es un instrumento de investigación que consiste en un inventario de ítems o criterios específicos utilizados para evaluar la presencia o ausencia de ciertas características, comportamientos o condiciones en el objeto de estudio. Este instrumento permite una evaluación sistemática y consistente, facilitando la recolección de datos de manera objetiva y estructurada (EULMESEKIAN *et al.*, 2017).

La investigación se realizó en 4 sesiones que corresponde al curso de tesis I: Formulación del proyecto de investigación, cuyos tópicos fueron el título de la investigación, planteamiento del problema, formulación del problema, objetivos e hipótesis de investigación, marco teórico, antecedentes, metodología y matriz de consistencia lógica del proyecto de investigación científica. En la primera sesión se aplicó la pre test y en la última sesión se aplicó el post test con la finalidad de ver los efectos del IA ChatGpt en la formulación de proyectos de investigación científica en la Maestría en Investigación y Docencia Universitaria de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno – Perú.

Para analizar los datos se utilizó el software SPSS® versión 28 con el cual se pudo realizar el análisis descriptivo mediante tablas de frecuencia, así como el contraste de hipótesis a través de la prueba no paramétrica wilconxon porque el estadístico Shapiro-Wilk ($N < 50$) demostró que la muestra no sigue una distribución normal (HUAMANCHUMO *et al.*, 2007).

$$W = \min(W^+, W^-)$$

Donde:

W^+ es la suma de los rangos positivos.

W^- es la suma de los rangos negativos.

RESULTADOS

Efectos del ChatGpt en la formulación de proyectos de investigación científica antes y después de la aplicación.

En un mundo académico cada vez más influenciado por la tecnología, la inteligencia artificial (IA) emerge como una herramienta transformadora que puede remodelar la forma en que abordamos la formulación de proyectos de investigación científica. A medida que las universidades buscan inculcar habilidades de investigación de vanguardia, la adopción de herramientas como ChatGPT podría ser un paso adelante en este esfuerzo. Este análisis no solo pone a prueba la utilidad práctica de ChatGPT sino que también abre un diálogo sobre cómo las tecnologías emergentes pueden coexistir con métodos tradicionales para fortalecer las capacidades investigativas, ampliando así las fronteras del conocimiento científico. A continuación detallo los resultados:

Tabla 1. Efectos del ChatGpt en la formulación de proyectos de investigación científica

	Bajo		Regular		Alto	
	f	%	f	%	f	%
Pretest	32	88.9%	3	8.3%	1	2.8%
Postest	0	0%	7	19.4%	29	80.6%

La Tabla 1 presenta los resultados descriptivos de los efectos del ChatGpt en la formulación de proyectos de investigación científica antes y después de la aplicación. En el Pretest, antes de la intervención con ChatGPT, la mayoría de los participantes 32 de un total de 36, o el 88.9% fueron clasificados en el nivel bajo, 3 participantes, 8.3% regular y 2.8% Alta. Después de la aplicación de ChatGPT, se observa una transformación notable en el Postest. Ningún participante se clasificó en el nivel Bajo, lo cual indica una mejora significativa. Un número mayor se ubicó en el nivel Regular, con 7 participantes que representan el 19.4% del total. La mejora más destacada se ve en el nivel Alto, donde el número de

participantes aumentó a 29, lo que constituye el 80.6% del grupo, sugiriendo que el uso de ChatGPT tuvo un efecto sustancial y positivo en la capacidad de los participantes para formular proyectos de investigación científica de manera efectiva con la ayuda de ChatGPT.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de efectos de ChatGPT

	N	Media	Desv.	Mín.	Máx.	Percentiles		
						25	50 (Mediana)	75
Pre test	36	1,14	,424	1	3	1,00	1,00	1,00
Post test	36	2,81	,401	2	3	3,00	3,00	3,00

Los resultados de estadística descriptiva denotan que, en el pretest, realizado antes de la intervención, se reporta una media de 1,14 con una desviación estándar de 0,424, lo que indica que las puntuaciones estuvieron bastante agrupadas alrededor de la baja media. El valor mínimo registrado fue 1 y el máximo fue 3. Los percentiles 25, 50 mediana y 75 fueron todos 1, lo que sugiere que al menos 75% de las puntuaciones estuvieron en el nivel más bajo posible. Por otro lado, en el posttest, realizado después de la intervención, la media se incrementó significativamente a 2,81 con una desviación estándar similar de 0,401, lo que indica que las puntuaciones estuvieron igualmente agrupadas, pero en un nivel mucho más alto. El valor mínimo fue 2 y el máximo fue 3. Todos los percentiles 25, 50 y 75 fueron 3, lo que señala una consistencia en las altas puntuaciones y sugiere que todos los participantes obtuvieron las puntuaciones más altas posibles en al menos 25% de los casos. El conjunto de estadísticas descriptivas denota que hubo una mejora significativa en las puntuaciones de los participantes entre el Pre test y el Post test. La uniformidad de los percentiles en el Post test, todos siendo el valor máximo, indica que la mayoría de los participantes alcanzaron el puntaje más alto después de la intervención.

Tabla 3. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

	Detalle	N	Rango promedio	Suma de rangos
	Rangos negativos	0a	,00	,00
Posttest	Rangos positivos	35b	18,00	630,00
Pretest	Empates	1c		
	Total	36		

De acuerdo a la prueba de Wilcoxon, no hubo ningún estudiante cuya habilidad para formular proyectos disminuyera después de la intervención con ChatGPT; esto se refleja en el hecho de que la categoría de “Rangos negativos” está vacía. Por el contrario, un número significativo de estudiantes, específicamente 35 de ellos, mostraron una mejora en sus habilidades después de utilizar ChatGPT, con un rango promedio de mejora de 18, lo que sugiere no solo una tendencia general positiva, sino también una mejora sustancial. La suma total de rangos de mejora ascendió a 630, lo cual refuerza la idea de un impacto positivo generalizado. Solo hubo un estudiante que no mostró ni mejora ni declive en su habilidad para formular proyectos de investigación científica después de usar ChatGPT, lo cual se indica con un empate. Es decir, la gran mayoría de los estudiantes de la Maestría en Investigación y Docencia Universitaria, tienen un avance progresivo después de aplicación de ChatGPT para la formulación de proyectos de investigación.

CONCLUSIÓN

La aplicación de ChatGPT en el proceso de formulación de proyectos de investigación científica en la educación superior universitaria ha demostrado tener un impacto significativamente positivo. Los resultados obtenidos de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon indican una mejora notable en la capacidad de los estudiantes para desarrollar proyectos de investigación tras la intervención con ChatGPT. La ausencia de rangos negativos evidencia que no hubo detrimento en las habilidades de ningún estudiante; por el contrario, la gran mayoría experimentó un avance considerable.

La mejora en el desarrollo de la formulación de proyectos se cuantifica a través de la suma de rangos, que asciende a 630, reflejando no solo un cambio

positivo sino también significativo para la colectividad del grupo estudiado. Este resultado es indicativo de la eficacia de ChatGPT como herramienta de apoyo en la educación superior, particularmente en el ámbito de la investigación científica, donde la innovación y la precisión son fundamentales.

REFERENCIAS

BRAUN, V., CLARKE, V.; BOULTON, E.; DAVEY, L.; MCEVOY, C. The online survey as a qualitative research tool. **International Journal of Social Research Methodology**, **1**(2), p. 1-14, 2020. Disponible em: <<https://doi.org/10.1080/13645579.2020.1805550>>.

CARABANTES, D.; GONZÁLEZ-GERALDO, J. L.; JOVER, G. ChatGPT could be the reviewer of your next scientific paper. Evidence on the limits of AI-assisted academic reviews. **El Profesional de La Información**, 2023. Disponible em: <<https://doi.org/10.3145/epi.2023.sep.16>>.

CLARK, J.; PERRAULT, R. Artificial Intelligence Index Report 2023. In: **Actualidad e Investigación sobre Marketing y Economía Digital**. Stanford U, 2023.

CODINA, L. Buscadores alternativos a Google con IA generativa: análisis de You.com, Perplexity AI y Bing Chat [Alternative search engines to Google with generative AI: analysis of You.com, Perplexity AI and Bing Chat]. **Infomy**, **1**, 2023. Disponible em: <<https://doi.org/10.3145/infonomy.23.002>>.

CORTES-Osorio, J. A. (2023). Explorando el potencial de ChatGPT en la escritura científica: ventajas, desafíos y precauciones. **Scientia et Technica**, **28**(01), p. 3-5, 2023. Disponible em: <<https://doi.org/10.22517/23447214.25303>>.

DRACH, I.; PETROYE, O.; BORODIYENKO, O.; REHEILO, I.; BAZELIUK, O.; BAZELIUK, N.; SLOBODIANIUK, O. The Use of Artificial Intelligence in Higher Education. **International Scientific Journal of Universities and Leadership**, **15**, p. 66-82, 2023. Disponible em: <<https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>>.

ESPLUGAS, M. The use of artificial intelligence (AI) to enhance academic communication, education and research: a balanced approach. **Journal of Hand Surgery (European Volume)**, **48**(8), p. 819-822, 2023. Disponible em: <<https://doi.org/10.1177/17531934231185746>>.

EULMESEKIAN, P.; PÉREZ, A.; DÍAZ, S.; FERRERO, M. Implementación de una lista de cotejo para mejorar la adherencia a prácticas basadas en evidencia en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. **Archivos Argentinos de Pediatría**, **115**(5), 2017. Disponible em: <<https://doi.org/10.5546/aap.2017.446>>.

FABO, B.; KAHANEC, M. Can a voluntary web survey be useful beyond explorative research? **International Journal of Social Research Methodology**, **21**(5), p. 591-601, 2018. Disponible em: <<https://doi.org/10.1080/13645579.2018.1454639>>.

FLORES, J. **Ética y prospectiva de la inteligencia artificial en la educación**. Universidad de Salamanca, 2022.

GARCÍA, O. V. Uso y percepción de ChatGPT en la educación superior. **Revista de Investigación en Tecnologías de la Información**, **11**(23), p. 98-107, 2023. Disponible em: <<https://doi.org/10.36825/RITI.11.23.009>>.

HENRÍQUEZ, E.; ZEPEDA, M. I. Preparación de un proyecto de investigación. **Ciencia y Enfermería**, **9**(2), 2003. Disponible em: <<https://doi.org/10.4067/S0717-95532003000200003>>.

HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C.; BAPTISTA, M. **Metodología de la investigación**. McGRAW-HILL/Interamericana (ed.); Sexta, 2014.

HINOJOSA, J. **E - learning y aprendizaje por competencias en estudiantes de los programas de estudios de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNA Puno - 2021** [Universidad Nacional del Altiplano Puno]. 2023. Disponible em: <<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/19615>>.

HUAMANCHUMO, L. E.; CAMERO, J. W.; ANGULO, K. Prueba no paramétrica para dos muestras independientes. **TECNIA**, **17**(1), p. 67-74, 2007. Disponible em: <<https://doi.org/10.21754/tecnia.v17i1.384>>.

LEÓN, G.; VIÑA, S. La inteligencia artificial en la educación superior. Oportunidades y amenazas. **INNOVA Research Journal**, **2**(8.1), p. 412-422, 2017. Disponible em: <<https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.1.2017.399>>.

LOPEZOSA, C. ChatGPT y comunicación científica: hacia un uso de la Inteligencia Artificial que sea tan útil como responsable. **Hipertext.Net**, **26**, p. 17-21, 2023. Disponible em: <<https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2023.i26.03>>

RAMOS-GALARZA, C. Editorial: Diseños de investigación experimental. **CienciAmérica**, **10**(1), p. 1-7, 2021. Disponible em: <<https://doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>>.

ROS, P.; PÉREZ, Á. ChatGPT: una novedosa herramienta de escritura para artículos científicos, pero no un autor (por el momento). **Revista de Neurología**, **76**(08), p. 277, 2023. Disponible em: <<https://doi.org/10.33588/rn.7608.2023066>>.

TREJOS, O. I. Metodología para la formulación de proyectos basada en la definición del problema. **Revista Tecnura**, **19**(45), p. 115, 2015. Disponible em: <<https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2015.3.a09>>.

YUCRA, T.; BERNEDO, L. Z. Epistemología e Investigación Cuantitativa. **IGOVERNANZA**, **3**(12), p. 107-120, 2020. Disponible em: <<https://doi.org/10.47865/igob.vol3.2020.88>>.

INOVAÇÃO PEDAGÓGICA NO EAD: UMA ANÁLISE DA CONFLUÊNCIA DE METODOLOGIAS ATIVAS, TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA UMA EDUCAÇÃO PERSONALIZADA

Carlos José Viana Junior
UniCesumar

Bruna Carla Leite Viana
Universidade Estadual de Maringá (UEM)

RESUMO

Objetivo: Esta pesquisa objetiva revolucionar o paradigma do Ensino a Distância (EAD) no Brasil. Propõe-se a integração de Metodologias Ativas com ênfase em recursos verbais e não verbais específicos e direcionais, confluindo com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e a Inteligência Artificial (IA). O cerne desta investigação reside na potencialização da qualidade educacional do EAD, enfatizando a interação professor-aluno e a significância em ambientes virtuais. **Métodos:** Adota-se uma abordagem quantitativa através da base de dados *Scholar*, complementada por uma revisão bibliográfica (qualitativa) interdisciplinar. Esta estratégia metodológica permite uma análise rigorosa e holística das variáveis em jogo, enfatizando tanto os dados quantitativos quanto os qualitativos para uma compreensão integral do fenômeno estudado. **Resultados:** Os achados preliminares indicam um avanço significativo na interação entre professores e alunos, bem como na assimilação do conteúdo por parte dos discentes, através da aplicação isolada de MA e ferramentas emergentes como a IA. Entretanto, observou-se que a melhoria na qualidade da experiência de aprendizagem, poderia ser ainda mais alavancada se houvesse a integração das MA e das TIC no contexto do EAD. **Conclusão:** Conclui-se que a aplicação de uma abordagem educacional inovadora, ancorada na confluência das Metodologias Ativas e na integração das TICs e IA, pode representar um avanço substancial no campo da educação a distância. Este estudo contribui não apenas para a literatura acadêmica, mas também oferece implicações práticas significativas para o desenvolvimento e implementação de estratégias pedagógicas mais eficazes e inclusivas no contexto brasileiro de EAD.

Palavras-chave: Abordagem Educacional Ativa, Personalização do Ensino à Distância, Pedagogia Digital Inovadora, Ferramentas Tecnológicas Emergentes.

INTRODUÇÃO

No âmago da era digital, a educação, derivada de "*Educare*", implica em "trazer à tona" o conhecimento válido, remodelando os paradigmas pedagógicos tradicionais. *Educare*", também abrange uma ação conjunta de "educação e cuidado" como designado psicóloga norte-americana Bettye Caldwell quando, na década de 70, cunhou o termo a partir das palavras inglesas "*education*" (educação) e "*care*" (cuidado). Aqui daremos enfoque ao primeiro com o objetivo de emancipar os sujeitos (HOZ, 1987, p. 40).

Neste diapasão, a rápida evolução tecnológica redefiniu o processo educativo, tornando-o mais adaptável, inclusivo e eficaz para atender às exigências de uma sociedade globalizada. Esta transformação é evidente no Ensino a Distância (EAD), onde a centralidade do aluno e a aprendizagem interativa e disruptiva emergem como focos primordiais.

O EAD enfrenta o desafio de integrar inovações tecnológicas e Metodologias Ativas (MA), com a Inteligência Artificial (IA) desempenhando um papel crucial. Esta abordagem inovadora, ampliada por ferramentas digitais avançadas como realidade aumentada, gamificação ("*Digital game-based learning*" de Marc Prensky), gatilhos mentais, mapas mentais e *flash cards*, visam transformar o EAD em uma experiência educacional personalizada e imersiva, enfatizando a aprendizagem significativa e integral.

Para Ausubel (1978, p. 41), "a essência do processo de aprendizagem significativa é que ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe". Para a ocorrência do aprendizado é necessário que o conteúdo a ser ensinado seja relacionável a cognição atual do aprendiz.

Tanto, Ausubel (1978, p. 190), quanto Moreira e Buchweitz (1993), concordam que a utilização de "Mapas Conceituais" são uma ferramenta organizadora dos conteúdos apreendidos, na medida que a diferenciação progressiva, é a forma principal, pela qual os novos saberes são incorporados a cognição. Para eles, é menos difícil captar aspectos diferenciados de um todo mais inclusivo previamente aprendido, do que chegar ao todo a partir de suas partes diferenciadas previamente aprendidas.

Mitre e outros (2008), descrevem as Metodologias Ativas como processos educativos interativos que envolvem conhecimento, análise, pesquisa e tomadas de decisão, seja individualmente ou em grupo, visando solucionar problemas específicos. Essas MA utilizam estratégias educacionais focadas na resolução de problemas reais e relevantes ao conteúdo estudado, incentivando o aprendiz a entender profundamente o problema, refletir sobre ele e propor ou encontrar soluções (GOMES *et al.*, 2010, p. 181-198).

Buesa (2022) define Inteligência Artificial (IA) como um campo da ciência da computação focado em criar sistemas que podem executar tarefas que normalmente requerem inteligência humana. Estes sistemas são projetados para aprender, raciocinar, tomar decisões, identificar padrões e entender linguagem natural, entre outras capacidades.

A integração de redes sociais e ambientes colaborativos online tem sido fundamental para um intercâmbio mais rico de ideias e saberes, levando a uma educação mais inclusiva e adaptativa. Freire (2001, p. 104) argumenta que a educação instigante é composta por “trocar ideias e não ditar ideias”. Assim, no Brasil, a implementação dessas inovações assume uma relevância ainda maior, dada a vasta dimensão territorial do país e sua diversidade sociocultural. O problema central desta pesquisa reside em como a integração de MA, enfatizando recursos verbais e não verbais específicos, pode se aliar às TICs (em especial o uso de IA) para potencializar a qualidade do EAD.

O objetivo geral é avaliar através de banco de dados selecionado em período específico, quais as publicações existentes em língua portuguesa que contenham uma ou mais das seguintes palavras-chave: Educação a Distância, Metodologias Ativas, Tecnologias da Informação e Comunicação e, Inteligência Artificial, dentro das áreas de conhecimento.

Os objetivos específicos incluem: 1. investigar as MA, TIC e IA empregadas no EAD brasileiro separadamente e avaliar como essas metodologias contribuem para uma educação de qualidade. 2. Analisar como as interações entre Tecnologias Emergentes e Metodologias Ativas são interligadas nas diversas áreas do conhecimento. 3. Explorar as possibilidades e desdobramentos positivos que podem fluir da confluência destas tecnologias e abordagens educacionais no ensino a distância na construção de uma pedagogia emancipadora numa

espécie de “propagação na qual homens transmitem a humanidade para outros homens” (LEWIS, 2005, p. 25).

Este estudo busca democratizar o acesso à educação, desempenhando um papel crucial na formação de cidadãos aptos a enfrentar as complexidades de um mundo em constante evolução. A análise de MA, TICs e o uso ético pedagógico da IA não é apenas um acompanhamento de tendências tecnológicas, mas uma resposta às necessidades emergentes de aprendizagem e desenvolvimento humano no século XXI.

O estudo enfatiza a necessidade de um *Design* Instrucional Inovador no EAD, abordando a práxis educativa na era digital para uma aprendizagem significativa como proposto por Ausubel, Novak e Hanesian (1968). Este projeto destaca-se por sua inovação e originalidade, ao explorar o ensino online com um enfoque teórico-metodológico distinto das abordagens anteriores. O cerne deste estudo é a análise crítica da integração e aplicação prática de Metodologias Ativas selecionadas em ambiente online, utilizando tecnologias da informação e comunicação (TICs - MONTEIRO, 2015, p. 368) e Inteligência Artificial (IA - MCCORDUCK, 1979, p. 128).

Esta abordagem visa uma formação integral, expandindo os horizontes do ensino a distância. Postula-se que as Metodologias Ativas atuais não estão adequadamente interligadas para promover um avanço significativo nos processos de aprendizagem. Esta pesquisa propõe assim, novas percepções e metodologias integrativas teórico-práticas, que são direcionais e conurbadas, para superar essa lacuna.

Espera-se que a integração das MA, que incluem recursos sonoros e visuais, gatilhos mentais e uso da IA, promova melhorias qualitativas e quantitativas na experiência dos discentes e na interação entre professores e acadêmicos no EAD. O projeto tem um potencial significativo de melhoria do ensino a distância no Brasil, um país de dimensões continentais. Além disso, contribui para a formação integral dos estudantes e para o desenvolvimento de habilidades relevantes para a sociedade.

A pesquisa traz uma abordagem inovadora, delineando novos conhecimentos e percepções na promoção de uma aprendizagem significativa, emancipadora e disruptiva no EAD. Esta inovação científica abre caminho para futuras investigações e práticas educacionais. Este posicionamento se alinha

com o entendimento de P. Freire (2009, p. 53) de a sociedade deve se formar com a capacidade de “raciocínio a ser reflexivo, nutrindo de valores morais”.

O uso da IA e das TICs na incorporação de recursos ativos visa uma aprendizagem significativa e multifacetada. Este aspecto tecnológico é fundamental para romper distâncias e conectar pessoas em torno da formação teórico-prática. O impacto positivo desta abordagem educacional tende a engajar e empregar diversos serviços relacionados às Metodologias Ativas destacadas. Consequentemente, o projeto prepara profissionais mais qualificados, críticos-reflexivos e com formação integral, contribuindo para o desenvolvimento econômico sustentável, que vai além da instrução baseada na simples eficiência (FÁVERO, 1994, p. 152).

MÉTODOS

Abordagem qualitativa com revisão bibliográfica integrativa

A metodologia adotada neste estudo caracteriza-se por sua natureza qualitativa por ser focada nas respostas encontradas no período e base de dados específicos, bem como pela abordagem qualitativa, uma vez que se utiliza de muitos autores e obras selecionadas na compreensão profunda e contextualizada dos conceitos e práticas no âmbito do Ensino a Distância.

Neste contexto, a metodologia qualitativa refere-se a um modo de pesquisa que enfatiza a análise de fenômenos com base em sua natureza intrínseca, explorando percepções, experiências e significados. Por outro lado, a revisão bibliográfica integrativa é um método sistemático de pesquisa que compila, avalia e sintetiza as evidências disponíveis na literatura científica. Este tipo de revisão permite uma abordagem abrangente e coesa de um tema específico, integrando diferentes perspectivas teóricas e resultados de pesquisas para formar uma compreensão holística do assunto estudado.

Juntas, essas abordagens metodológicas proporcionaram uma análise detalhada e multifacetada dos elementos que compõem o design instrucional inovador e as práticas de EAD, utilizando as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e a Inteligência Artificial (IA).

As teorias abordadas incluíram o construtivismo, que ressalta a importância da construção ativa do conhecimento pelo aprendiz, e o conectivismo, que enfatiza a aprendizagem em redes e o uso de tecnologia digital. Em relação às tendências, o estudo focou na crescente integração de IA para personalização do aprendizado e na análise de “Big Data” para descobrir padrões, tendências, correlações e outras informações úteis.

As fontes utilizadas para esta análise foram pesquisadas na base de dados *Google Scholar*, uma importante biblioteca digital que reúne uma ampla gama de publicações acadêmicas. Esta base de dados foi escolhida devido à sua relevância e abrangência na área educacional, fornecendo acesso a artigos científicos que refletem o estado atual do conhecimento no campo do EAD.

A seleção de materiais nesta base permitiu uma revisão abrangente e atualizada das teorias, práticas e tendências emergentes no ensino online, garantindo uma base sólida para a compreensão e análise crítica do tema. A revisão bibliográfica integrativa neste estudo seguiu um protocolo estruturado, estabelecido para garantir a abrangência e a relevância do material analisado. Este protocolo consistiu nas seguintes etapas:

Definição do escopo da pesquisa, critérios de seleção e procedimentos de busca

Inicialmente, foi definido o escopo da pesquisa, focando em temas específicos dentro do Ensino a Distância (EAD), como inovações pedagógicas, integração de tecnologias e Metodologias Ativas, e o uso de Inteligência Artificial (IA) no processo de ensino-aprendizagem.

Os critérios para a seleção de literatura incluíram a relevância para o tema de EAD, a qualidade acadêmica dos estudos e a atualidade das publicações. Selecionou-se artigos publicados nos últimos cinco anos para assegurar a atualidade dos dados. Além disso, foram escolhidos trabalhos que apresentavam uma abordagem inovadora ou um estudo significativo sobre as Metodologias Ativas e a tecnologia no EAD.

A pesquisa se deu a partir da busca das seguintes palavras-chave pertinentes ao tema: 1. “Educação a Distância”; 2. “Metodologias Ativas”; 3. “Tecnologias da Informação e Comunicação” e; 4. “Inteligência Artificial”. A forma

no singular, mista e/ou parcial, também foram empregadas a fim de verificar respostas distintas. Esta estratégia de busca permitiu identificar uma gama diversificada de fontes, incluindo artigos de pesquisa, revisões de literatura e relatórios de estudos de caso.

Os autores e obras constantes na revisão bibliográfica integrativa asseguraram uma compreensão holística, contextualizada e aprofundada dos aspectos mais relevantes e atuais do Ensino a Distância. Assim, foi possível que o estudo abordasse de maneira eficaz as questões propostas e contribuísse significativamente para a educação, a partir da reflexão crítica. Ademais, propõe-se incontinentemente a integralidade educativa – o autodomínio – “de onde se possa ao mesmo tempo, para um juízo crítico das alternativas propostas pela elite, e dar a possibilidade de escolher o próprio caminho” (FREIRE, 1980, p. 20).

Categorização Temática

Os dados foram organizados em categorias temáticas principais, refletindo as áreas focais do estudo. Estas categorias incluíram:

1. Metodologias Ativas, Tecnologias da Informação e Comunicação, Inteligência Artificial e EAD: Explorando como estas ferramentas cognitivas, de tecnologia e da informação são empregadas de 2019 em diante no cotidiano escolar, a partir dos artigos resultantes.

2. Interligação e aplicação teórico-prática das ferramentas selecionadas como meio de inovação no EAD: Analisando como as TICs, IA e MA estão transformando o ensino a distância, ao funcionarem como plataformas adaptativas, sistemas de gestão e mecanismos de inclusão no aprendizado que não se detém por distâncias e fronteiras.

3. Ensino interconectado e multifacetado no EAD: Focando em estratégias e tecnologias que aumentam a interação e o engajamento dos alunos em ambientes virtuais de aprendizagem, com fulcro na promoção de uma aprendizagem significativa e emancipadora, através da união de ferramentas de inovação, comunicação e de práticas ativas.

Identificação de padrões e tendências emergentes e interpretação dos dados

Durante a análise, foram identificados padrões e tendências emergentes que indicam direções futuras e desafios no campo do EAD. Entre estes, destacaram-se a crescente importância da personalização da aprendizagem, o potencial da análise de dados para melhorar a eficácia educacional e o desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas que integram tecnologias avançadas.

A interpretação dos dados foi realizada à luz das teorias existentes no campo do EAD. Por exemplo, a aplicação das teorias de aprendizagem construtivista e conectivista foi considerada para entender como as Metodologias Ativas e as TICs podem facilitar uma aprendizagem mais autônoma e colaborativa.

Além disso, a análise considerou as implicações práticas dessas teorias no *design* e na entrega de cursos *online*, bem como os desafios enfrentados por educadores e alunos no ambiente virtual. Esta análise e síntese de dados proporcionaram desdobramentos valiosos sobre o estado atual e as perspectivas futuras do EAD, fundamentando as discussões e conclusões do estudo de forma robusta e teoricamente informada.

A categorização temática e a identificação de padrões emergentes permitiram uma compreensão abrangente das dinâmicas atuais e potenciais evoluções no campo do Ensino a Distância. Em pesquisa acadêmica, a ética refere-se ao conjunto de princípios e normas que orientam a conduta honesta e responsável dos pesquisadores, buscando sempre os “justos sentimentos” e as “afeições ordenadas” (LEWIS, 2005, p. 14). No contexto deste estudo, embora baseado em revisão bibliográfica, foi dada atenção especial aos seguintes aspectos éticos:

Todas as fontes utilizadas na revisão bibliográfica foram devidamente citadas e referenciadas, garantindo o reconhecimento correto dos autores originais. Isso assegurou a integridade acadêmica do estudo, evitando qualquer forma de plágio. Foi mantida uma postura de transparência e honestidade na interpretação e apresentação dos dados. As análises e conclusões basearam-se estritamente nas informações obtidas nas fontes pesquisadas, sem distorções ou omissões.

Como parte da responsabilidade social do pesquisador, o estudo procurou contribuir positivamente para o campo do Ensino a Distância, oferecendo *insights* e recomendações baseados em evidências, com potencial para impactar

positivamente práticas educacionais. A pesquisa foi conduzida com um comprometimento com a qualidade acadêmica, buscando fornecer uma contribuição significativa para o conhecimento existente no campo do EAD, respeitando os padrões de rigor e profundidade exigidos em pesquisas acadêmicas.

Esses cuidados éticos foram fundamentais para assegurar que o estudo fosse realizado de maneira ética e responsável, respeitando os padrões acadêmicos e contribuindo de forma válida para o campo da educação.

RESULTADOS

Adentrando a seção de Resultados deste estudo, é imperioso ressaltar que os achados aqui apresentados não são meras agregações de dados, mas sim reflexões profundas e concretas sobre as interações renovadas e os processos de aprendizagem transformados no âmbito do EAD.

A análise minuciosa, embasada na base de dados Scholar com (filtro: Brasil, 2019 ao atual) e orientada pelas palavras-chave: 1. "Educação a distância (EAD)", 2. "Metodologia Ativa (MA)", 3. Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e, 4. "Inteligência Artificial (IA)", revela um panorama onde inovação e prática pedagógica apesar de existentes, ainda não se coadunam numa convergência de maneira sinérgica e concêntrica.

A palavra-chave "Educação a Distância" foi utilizada como primeira fonte de pesquisa, por ser mais ampla do que as demais, o que permite partir da parte geral para a específica dentro do proposto nesta pesquisa. A busca retornou aproximadamente 17.800 correspondências, sendo 1.300 artigos de revisão e 4.250 publicados de 2023 em diante, o que representa uma imensidão de possibilidades temáticas, como já se era esperado, devida a relevância e aplicabilidade interdisciplinar.

A palavra-chave "Metodologias Ativas" registrou 11.190 resultantes, dos quais 5.240 são de 2023 ao período atual. A forma singular "Metodologia Ativa", resultou em 506 apontamentos, o que aponta que isoladamente, a palavra na forma plural é majoritariamente empregada.

Associando-se a primeira palavra "Educação a Distância" ao termo "Metodologia Ativa (singular – apesar de não usual - MA)", resultou em 5 correspondências, enquanto "Educação a Distância Metodologias Ativas" trouxe 31

respostas. A terceira palavra selecionada na busca “Tecnologias da Informação e Comunicação”, gerou 17.300 retornos, com 2.750 artigos constados a partir de 2023. 902 são artigos de revisão e 197 são a partir de 2023.

A associando os três primeiros termos, não se obteve resultado. Assim, foi também associado a palavra “Educação a Distância” a terceira palavra “Tecnologias da Informação e Comunicação”, obtendo-se 19 resultados. A forma parcial e mista de “Educação a distância Tecnologias da Informação”, apontou um retorno maior, totalizando 26 respostas. “Educação a distância Tecnologias da Comunicação”, representou apenas 1 retorno.

O termo “Inteligência Artificial”, que isoladamente resultou em 19.700 respostas, sendo 1.220 revisões por meio de artigos acadêmicos. Ao associar-se todas as palavras de 1 a 4, não houve resposta. “Metodologias Ativas, Inteligência Artificial”, gerou uma resposta. Alterando-se a forma gramatical para o inverso “Inteligência Artificial Metodologias Ativas”, trouxe 4 resultantes.

“Metodologias Ativas, Tecnologia da Informação e Comunicação”, teve 3 retornos, enquanto “Metodologias Ativas, Tecnologia da Informação”, resultou em 4 respostas. “Metodologias Ativas, Tecnologia da Comunicação”, que também foi umas das palavras mistas parciais utilizadas, não trouxe resultante.

DISCUSSÃO

Análise quantitativa de publicações em língua Portuguesa de 2019 a atualidade

Os resultados desta pesquisa evidenciam um avanço significativo na interação entre professores e alunos no EAD, transcendendo um mero aumento quantitativo para refletir uma mudança qualitativa profunda na assimilação do conteúdo pelos discentes.

Isso é reforçado pela expressiva quantidade de materiais produzidos nos últimos 5 anos. Ao analisar separadamente as quatro palavras-chave destacadas, encontramos aproximadamente 31.390 artigos científicos em língua portuguesa. Tal volume de pesquisa sublinha a relevância crescente desses temas no cenário educacional contemporâneo.

Nota-se que as Metodologias Ativas, entrelaçadas com Tecnologias Emergentes (TE), emergem como elementos catalisadores nesse processo. Dados de pesquisa em qualquer idioma revelaram mais de 867.000 respostas para a palavra "*artificial intelligence*", dos quais 114.000 são artigos de revisão, demonstrando a importância crescente da IA no contexto educacional.

Os dados coligidos e analisados ilustram claramente uma lacuna na integração das Metodologias Ativas com o uso da Inteligência Artificial como parte propulsora das Tecnologias Emergentes dentro do contexto da TIC na área do EAD. Ao buscar pelas quatro palavras-chave listadas, não foram obtidos resultados significativos, indicando uma área emergente de pesquisa.

Sugere-se que a integração destas ferramentas e metodologias possa ser melhor explorada em estudos futuros, bem como interligada a pedagogias inovadoras como a problematizadora, na qual educador e educando aprendem juntos, numa dinâmica relação prática que se orienta pelo teórico (Gadotti, 2000). Isso com o objetivo de verificar como a intersecção de TIC, IA, MA e EAD pode ser aplicada e quais resultados positivos são esperados. Esta é uma área promissora para investigações futuras, que poderiam revelar como tal integração pode revolucionar a educação.

Embora isoladamente já se tenham obtido respostas pedagógicas positivas, a fusão de MA, TIC e IA no EAD promete agregar mais caminhos na trajetória do sucesso educacional. Esta conurbação pode, segundo Henriques (2008, p. 47), elevar os níveis de engajamento, comprometimento e interação professor-aluno, pavimentando o caminho para uma experiência de aprendizagem mais rica e eficaz.

Ademais, os resultados não somente corroboram as hipóteses iniciais, mas também abrem caminhos para uma compreensão mais aprofundada sobre como a educação a distância pode ser continuamente aprimorada, visando uma formação integral e significativa dos aprendizes.

As respostas obtidas neste estudo, quando contemplados à luz de novas Tecnologias da Informação e Comunicação interligadas a Inteligência Artificial e Metodologias Ativas, revelam um panorama educacional enriquecido e multifacetado, com segmentos diversos a serem explorados, tanto em modelos inovadores que primem pela forma (metodologia educacional), quanto pelo modo (reflexão crítica - abordagem) empregados.

A sinergia entre as Metodologias Ativas e as Tecnologias Emergentes, especialmente no contexto da Educação a Distância, é reforçada e validada pelas contribuições de eminentes pensadores e pelas capacidades avançadas das ferramentas tecnológicas modernas. Capacidades estas que atreladas ao desenvolvimento de virtudes humanas, constituídas do apaixonar-se pela vida, formam constituintes massivos da difusão de informações fidedignas que em última análise, guarnecem o intelecto de qualidades e virtudes, conforme apontado por Aristóteles (2006).

Neste cenário, a adoção de ferramentas de Tecnologia da Informação como os aplicativos *AnkiApp*, *Brainscape* e *Cram* na prática educativa reflete as ideias de Paulo Freire sobre a "Pedagogia da Autonomia", "Pedagogia do Oprimido", "Educação e Mudança" e "Por uma Pedagogia da Pergunta" onde a autodeterminação, a emancipação e reflexão crítica do aprendiz são enfatizadas.

O uso destas plataformas de aprendizado reforça a autonomia do aluno, corroborando com nossos achados que indicam uma melhoria significativa na assimilação do conteúdo por parte dos discentes (DUFOUR, 2005). Os *insights* do neurologista e psicólogo, Howard Gardner sobre "*Multiple intelligences*" encontram ressonância no uso de softwares como *XMind AI*, *MindMeister*, *Coggle* e *Mindmup*, que permitem que os alunos explorem e expressem seu conhecimento de maneiras diversas, abraçando diferentes estilos de aprendizagem por meio do auxílio de IA.

No contexto da educação a distância (EAD), a integração da inteligência artificial (IA) nas estratégias pedagógicas é crucial. As obras "*Artificial Intelligence*", de Melanie Mitchell, e "*Artificial Intelligence (AI) Unleashed*", de Michael McNaught, oferecem uma visão abrangente sobre IA, essencial para desenvolver práticas educativas inovadoras no EAD.

Paralelamente, "*Visible Learning*" de John Hattie e Eric M. Anderman, sintetiza pesquisas sobre métodos eficazes de ensino, fornecendo insights valiosos para o aprimoramento de metodologias ativas em ambientes virtuais. Juntas, estas obras formam uma base teórica importante para o avanço das estratégias pedagógicas na educação online, combinando conhecimentos sobre IA com práticas de ensino comprovadamente eficazes.

Estas abordagens multifacetadas refletem-se nos resultados que apontam a uma experiência de aprendizagem enriquecida, diversificada, explanada

e contextualizada nos inúmeros campos aplicativos, que vão desde a área da saúde, passando pelas exatas, até as ciências humanas e sociais.

A integração de tecnologias de IA como *ChatGPT*, *Deepbrain*, *Bard*, *Monica* e *Copilot* da *Microsoft* no processo educativo ressoam com as ideias de Seymour Papert em "*Mindstorms*", que enfatiza a importância da interação com tecnologias avançadas no aprendizado. O que outrora foi o passo inicial a novas abordagens metodológicas, por hora, se apresenta como um vasto campo com frutos promissores.

A prática de utilizar ferramentas de *design* e apresentação, como *Canva*, *Gamma.app*, *InVideo* e *Pictory*, estão em harmonia com as reflexões de Ana Mae Barbosa sobre a "Arte/Educação Contemporânea", "Arte-educação no Brasil" e "Criatividade coletiva", que embora não sejam objetos da pesquisa através das palavras-chave, podem fornecer grandes desdobramentos pedagógicos em todos os níveis de aprendizagem, por meio de uma educação democrática e propulsora dos valores e atos de reflexão.

Geradores de imagens a partir de textos como "DALL-E", "Deep Dream Generator", "MidJourney", "Leonardo.AI" e "Canva", tornam o aprendizado mais visual e memorável. Enquanto a textualidade pode ser melhorada, adaptada e direcionada através do "Grammarly" que apresenta vanguarda, enquanto "Type.ai", fornece ideias e sugestões para uma escrita rápida e de alto impacto.

As plataformas exemplificadas, assim como outras tantas disponíveis, permitem que os alunos expressem criatividade e compreensão de forma visual e auditiva, alinhando-se com os resultados separados que apontam para um maior engajamento e expressão criativa dos alunos, do que se comparados as estratégias formais e históricas. Esse irromper, não exclui a metodologia pedagógica anterior, antes visa promover a abertura de novas propostas educacionais, alinhando a inovação as particularidades humanas, bem como propondo a emancipação cognitiva por formas não usuais.

Estas ferramentas, conforme indicado pelos dados, têm contribuído para uma interação mais dinâmica e personalizada entre professores e alunos, um aspecto que nossos resultados confirmam, que porém falta, conubar e integrar, levando-se em conta as especificações regionais, sociais e culturais do Brasil, com sua extensão continental.

Complementarmente, as obras de John Dewey, como "*Democracy and Education*" e "*Cómo pensamos*", fornecem um pano de fundo teórico para os achados, destacando a importância da interação e da experiência na educação irruptiva, significativa. Intui-se, dessa forma, desenvolver habilidades necessárias e requeridas pelas sociedades atuais, globalizadas e em constante transformações.

González-Simancas (1992, p. 31) descreve que crescer significa desenvolver-se ao máximo como uma pessoa íntegra e completa. Esta pessoa exibe uma unidade interior que se reflete naturalmente na coerência e unidade de sua vida. Ela aprende a discernir, estuda e interioriza um conjunto de verdades ou realidades valiosas, ricas, humanas e transcendentais. Essa pessoa sabe enfrentar desafios com coragem e superar suas limitações naturais, beneficiando-se a si mesma e aos que convivem com ela. O crescimento, portanto, é entendido por Fagundes e Fróes (2005, p. 106) conjuntamente a Ruiz-Moreno *et al* (2005), como um processo de desenvolvimento em unidade, coerência e integridade, que perpassa naturalmente pela sala de aula como espaço na qual se materializa a educação.

Tais interações docente-discentes, devem sempre pautar-se não somente pela relevância e necessidade, mas também, pela moralidade e *virtú* (valor) em uma laboriosa transmissão de conhecimentos (DEWEY, 1978, p. 19). J. Dewey (1971, p. 34), relata que o cuidar é também ensinar, assim como a mãe nos primórdios do nascimento do bebê, tem em conta não somente tais necessidades intrínsecas, quanto também a responsabilidade em regular as condições objetivas em que estas são atendidas.

Outrossim, em "Educação pela Arte" de Herbert Read, pode-se conceber como a educação pela arte é uma abordagem valiosa para o desenvolvimento humano. Gustavo Ferreira, em sua obra "Gatilhos Mentais", explora a aplicação de mecanismos psicológicos, comumente empregados no âmbito empresarial para influenciar o comportamento humano, abrindo a potencialidade de utilização também no setor educacional.

Antoni Zabala, em "A Prática Educativa: Como Ensinar", destaca a integração de gatilhos afetivos e mentais no processo de ensino para torná-lo mais eficaz e envolvente. Esta abordagem inovadora sugere a utilização de técnicas de persuasão e motivação para enriquecer as práticas didáticas e melhorar a experiência de aprendizagem, especialmente em salas virtuais. Paralelamente,

a obra "*Difficult Conversations*", de Douglas Stone, Bruce Patton e Sheila Heen, ressalta a importância da comunicação eficaz (oratória e retórica) na educação.

Depreende-se que a educação é complexa e com multiníveis. Por isso, a aplicação de recurso conjuntamente empregados se mostra essencial no manejo pedagógico vanguardista. A reflexão crítica e teórica, brevemente exposta, apresenta potencial eficaz para melhor compreender a dinâmica das interações entre alunos e professores, facilitando-se assim, o manejo de situações desafiadoras, de crise ou discordância no ambiente de ensino virtual.

CONCLUSÃO

O panorama esboçado no decorrer deste capítulo, em sua essência, aborda a inovação pedagógica no EAD, enriquecida pela interseção entre metodologias ativas, Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs), e Inteligência Artificial (IA). A investigação aqui empreendida, alinhada com reflexões adicionais sobre a IA no ensino, fundamental, médio e superior, culmina em uma síntese que não apenas abarca os resultados alcançados, mas também se debruça sobre as perspectivas e desafios emergentes no campo educacional.

A IA, MA e TIC surgem como instrumentos transformadores no ensino, capaz de enfrentar os desafios impostos tanto pelas instituições de educação fundamental e média, quanto superior pelo dinamismo inerente aos processos de ensino-aprendizagem. Esta tecnologia deve ser moldada para atender às demandas específicas de aprendizagem, permitindo que tanto discentes quanto docentes desenvolvam competências relevantes.

Este estudo revelou que as ferramentas destacadas não apenas contribuem para a personalização e a eficácia do ensino, mas também se posicionam como um campo fértil para pesquisas futuras, especialmente no que tange à sua integração com Metodologias Ativas.

É incontestável que a adoção da IA, TICs e MA no contexto EAD, especialmente nas escolas públicas, encontra desafios significativos. Estes desafios não somente englobam a necessidade de infraestrutura tecnológica e capacitação docente, mas também a imperiosa necessidade de uma revisão sistemática das práticas pedagógicas. A constante evolução da sociedade e do mercado

de trabalho demanda uma educação superior que seja dinâmica, inovadora e alinhada às novas realidades.

As ferramentas de inovação pesquisadas, destacam-se neste contexto e desempenham um papel crucial ao inferir contribuições significativas ao processo de ensino-aprendizagem.

Ao perscrutar a interface entre as metodologias ativas e as tecnologias emergentes, constatamos que, embora cada elemento individualmente contribua para a evolução do EAD, é na sua confluência sinérgica que reside o potencial de revolucionar a educação a distância. Esta sinergia propicia um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo, permitindo que o processo educativo se ajuste às necessidades individuais dos aprendizes, alinhando-se assim com os preceitos de uma educação mais humanizada e centrada no aluno.

A implementação de estratégias pedagógicas que integram IA, TICs e Metodologias Ativas no EAD brasileiro apresenta-se, todavia, como um desafio complexo. Exige um redimensionamento dos papéis dos educadores e um repensar das políticas públicas em educação, para que possam abraçar as inovações tecnológicas e pedagógicas de maneira efetiva e inclusiva. A pesquisa realizada aponta para a necessidade de políticas públicas que promovam não só a infraestrutura tecnológica, mas também a capacitação dos professores e a elaboração de materiais didáticos inovadores que favoreçam essa integração.

Outro aspecto crucial identificado é a necessidade de uma reflexão contínua sobre as implicações éticas do uso da IA na educação. A utilização responsável e consciente destas tecnologias é fundamental para garantir que a inovação pedagógica no EAD se desenvolva de forma equitativa, respeitosa e voltada para a promoção do bem-estar e desenvolvimento integral dos aprendizes.

Em suma, a pesquisa desenvolvida neste capítulo desvela um panorama educacional em plena metamorfose, onde a inovação pedagógica, ancorada na confluência das metodologias ativas, TICs e IA, emerge como um vetor chave para a promoção de uma educação a distância mais personalizada, interativa e emancipatória. Este estudo, ao mesmo tempo em que ilumina caminhos já percorridos, sinaliza para horizontes futuros, onde a constante interação entre tecnologia, pedagogia e práticas inovadoras delineará os novos contornos da educação no século XXI.

REFERÊNCIAS

- ANKIAPP. Disponível em: <ankiapp.com>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco**. São Paulo: Martin Claret, 2006.
- AUSUBEL, David Paul; NOVAK, John. D.; HANESIAN, Henry. **Educational Psychology**: a cognitive view. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- BARBOSA, Ana Mae. **Arte/Educação contemporânea**. São Paulo: Cortez, 2005.
- BARBOSA, Ana Mae. **Arte-Educação no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2012.
- BARBOSA, Ana Mae. **Criatividade coletiva**: arte e educação no século XXI (estudos). São Paulo: Perspectiva, 2023.
- BARD. Disponível em: <bard.google.com>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- BRAINSCAPE. Disponível em: <brainscape.com>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- BUESA, Natasha. A Inteligência Artificial na gestão dos cursos à distância. In: **Distance learning technologies applications**: Must University, 2022, *Ebook*.
- CANVA. Disponível em: <canva.com>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- CHATGPT. Disponível em: <chat.openai.com>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- COGGLE. Disponível em: <coggle.it>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- COPILOT. Disponível em: <copilot.microsoft.com>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- CRAM. Disponível em: <cram.com>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- DALL-E. Disponível em: <dall-efree.com>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- DEEP DREAM GENERATOR. Disponível em: <deepdreamgenerator.com>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- DEEPBRAIN. Disponível em: <deepbrain.io>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- DEWEY, John. **Cómo pensamos**: un enfoque para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo. [S.l.]: Aubiblio, 2023.
- DEWEY, John. **Democracy and education**: an introduction to the philosophy of education. Detroit: Free Press, 1997.
- DEWEY, John. **Experiência e Educação**. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1971.
- DEWEY, John. **Vida e educação**. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- DUFOUR, Dany-Robert. **A arte de reduzir as cabeças**: sobre a nova servidão na sociedade ultraliberal. Rio de Janeiro: Companhia de Freud, 2005.
- FAGUNDES, Norma Carapiá; FRÓES BURNHAM, Teresinha. Discutindo a relação entre espaço e aprendizagem na formação de profissionais de saúde. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 9, n. 16, p. 105-14, 2005.

- FÁVERO, Maria de Lourdes de Albuquerque. **A Faculdade Nacional de Filosofia: o projeto possível.** Série Estudos Proedes/UFRJ, Rio de Janeiro, v. 9, p. 1-30, 1994.
- FERREIRA, Gustavo. **Gatilhos Mentais: o guia completo com estratégias de negócios e comunicações provadas para você aplicar.** São Paulo: DVS, 2019.
- FREIRE, Paulo Reglus Neves. **Conscientização.** São Paulo: Cortez & Moraes, 1980.
- FREIRE, Paulo Reglus Neves. **Educação e mudança.** 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979-2001.
- FREIRE, Paulo Reglus Neves. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009-2011.
- FREIRE, Paulo Reglus Neves. **Pedagogia do oprimido.** 65. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.
- FREIRE, Paulo Reglus Neves; FAUNDEZ, Antonio. **Por uma Pedagogia da pergunta.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.
- GADOTTI, Moacir. **História das ideias pedagógicas.** 8. ed. São Paulo: Ática, 2001.
- GAMMA. Disponível em: <gamma.app>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- GARDNER, Howard. **Multiple intelligences: new horizons in theory and practice.** New York: Basic Books, 2008.
- GOMES, Maria Paula Cerqueira *et al.* O uso de Metodologias Ativas no ensino de graduação nas Ciências Sociais e da Saúde: avaliação dos estudantes. **Ciência & Educação**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 181-198, 2010.
- GONZÁLES-SIMANCAS, José Luis. **Educación: libertad y compromiso.** Pamplona: EUNSA, 1992.
- GRAMMARLY. Disponível em: <grammarly.com>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- HATTIE, John; YATES, Gregory. **Visible Learning: and the science of how we learn.** Londres: Routledge, 2013.
- HENRIQUES, Mendo Castro. A Inovação de Bernard Lonergan. In: TOLENTINO, Bruno.; MORAES, Renato José de; ELFES, Henrique. **Dicta & Contradicta**, São Paulo, v. 1, 2008.
- HOZ, Victor Garcia. **Pedagogia visível, educação invisível.** São Paulo: Nerman, 1987.
- INVIDEO. Disponível em: <invideo.io>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- LEONARDO AI. Disponível em: <leonardo.ai>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- LEWIS, Clive Staples. **A abolição do homem.** São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- MCCORDUCK, Pamela. **Machines who think: a personal inquiry into the history and prospect of Artificial Intelligence.** São Francisco: Freeman, 1979.
- MCNAUGHT, Michael. **Artificial Intelligence (AI) unleashed: exploring the boundless potential of AI.** Ebook Kindle, 2023.
- MIDJOURNEY. Disponível em: <midjourney.com>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- MINDMEISTER. Disponível em: <mindmeister.com>. Acesso em: 15 jan. 2024.

- MINDMUP. Disponível em: <mindmup.com>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- MITCHELL, Melanie. **Artificial Intelligence**: a guide for thinking humans. New York: Picador USA, 2020.
- MITRE, Sandra Minard *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, dez. 2008.
- MONICA. Disponível em: <monica.im>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- MONTEIRO, Samuel Alves. Gestão da informação e qualidade: investimentos teóricos para a Ciência da Informação. **Revista Ciência da Informação**. Maceió, v. 2, n. 2, p. 3-16, maio/ago. 2015.
- MOREIRA, Marco Antonio; BUCHWEITZ, Bernardo. **Mapas conceituais**. São Paulo: Moraes, 1981.
- PAPERT, Seymour. **Mindstorms**: children, computers, and powerful ideas. 2. ed. New York: Basic Books, 1993.
- PICTORY. Disponível em: <pictory.ai>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- PRENSKY, Marc. **Digital game-based learning**. New York: Paragon House, 2013.
- READ, Herbert. **Educação pela Arte**. 2. ed., São Paulo: WMF, 2016.
- RUIZ-MORENO, Lidia *et al.* Jornal vivo: relato de uma experiência de ensino-aprendizagem na área da saúde. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 9, n. 16, p. 195-204, 2005.
- STONE, Douglas; PATTON, Bruce; HEEN, Sheila. **Difficult conversations**: how to discuss what matters most. Westminster: Penguin Books, 2023.
- STUDYSTACK. Disponível em: <studystack.com>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- SYNTHESIA. Disponível em: <synthesia.io>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- TYPE AI. Disponível em: <Type.ai>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- XMIND AI. Disponível em: <xmind.ai>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Penso, 1998.

SINERGIA ÉTICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO EDUCATIVO

Mijail Aldo Hanco Condori

Universidad Nacional del Altiplano

Andres Ladislao Cornejo Pinto

Universidad Nacional del Altiplano

Nick Nestor Hanco Condori

Universidad Nacional de Juliaca

Juan Pedro La Torre Veliz

Universidad Catolica de Santa María

Valerio Palacios Chambi Quecara

Universidad Nacional del Altiplano

Nancy Cutisaca Hanco

Universidad Alas Peruanas

Celestino Marcial Condori Mamani

Instituto Superior Pedagogico Von Braun

Marcia Paulina Condori Mamani

Escuela de Educacion Superior Pedagogica Publica Juliaca

RESUMEN

Objetivo: El objetivo de este estudio fue analizar el impacto de la tecnología basada en inteligencia artificial (IA) en la formación ética y educativa, utilizando la filosofía de la tecnología como marco analítico. **Métodos:** Incluyeron la recopilación de datos a través de la revisión exhaustiva de la literatura disponible, seguida por la clasificación de los mismos en datos primarios y secundarios. El análisis de datos se llevó a cabo utilizando varios elementos metodológicos, como la descripción, el análisis, la síntesis, el análisis lingüístico, la hermenéutica y la heurística. **Resultados:** Se destacaron la necesidad de equilibrar el uso de la IA con la preservación de valores humanísticos, enfatizando el desarrollo del pensamiento crítico y la ética en los estudiantes. Se propusieron estrategias para adaptar la educación a la era digital, abordando sus retos específicos. Además, se discutió la propuesta de la Sociedad 5.0 por parte del gobierno japonés como una política inspiradora para abordar la presencia de la inteligencia artificial en el ámbito educativo. **Conclusión:** Se enfatizó la importancia de integrar la IA de forma ética en las políticas y prácticas educativas, asegurando así una educación relevante y significativa para el siglo XXI.

Palabras-clave: Inteligencia Artificial, Filosofía de la Tecnología, Valores Humanísticos, Educación Relevante, Tecnología.

INTRODUCCION

La introducción de la inteligencia artificial (IA) o tecnología derivada de esta representa un desafío significativo en el ámbito académico (IKEDINACHI; WOGU *et al.*, 2019). Servicios como ChatGPT, Perplexity, Bing Chat y otros similares, aparte de brindar diversas comodidades a los usuarios, también plantean dilemas éticos, especialmente en su aplicación dentro del campo educativo (TLILI *et al.*, 2023). Es un hecho ampliamente reconocido que ChatGPT, por ejemplo, ha habilitado a los usuarios humanos para enviar solicitudes a “computadoras”, como la petición de generar un ensayo de 1000 palabras, el cual es producido instantáneamente (LIEBERMAN, 2023). Esta tecnología está siendo ampliamente debatida y empleada en varias plataformas de redes sociales, presentándose como una revolución en la interacción humano-ordenador (CAGATAY CATAL; BEDIR TEKINERDOGAN, 2019). Es indudable que servicios como estos ayudan a los individuos a economizar tiempo y esfuerzo al momento de reunir escritos, por ejemplo, para generar contenido en páginas web. Observaciones creativas en las redes sociales han destacado los múltiples beneficios derivados de la aparición de procesadores de texto basados en IA. No solo se refieren a la redacción de artículos, sino también a la consolidación de impresiones para presentaciones, diseño visual y otros servicios diversos. La administración de un sitio web, que originalmente requiere una cantidad considerable de tiempo y energía, puede realizarse instantáneamente mediante esta tecnología basada en IA. Similarmente, tareas relacionadas con el diseño, como la creación de carteles, folletos, impresiones para presentaciones y proyectos similares, pueden completarse al instante utilizando tecnología basada en IA.

No obstante, la situación se tornó más compleja cuando se reveló que la adopción de servicios basados en inteligencia artificial se había extendido al ámbito educativo. Diversos creadores de contenido en plataformas como Instagram o TikTok han difundido una variedad de herramientas basadas en IA destinadas a facilitar los estudios de los estudiantes. Sin embargo, lo preocupante radica en que esta tecnología no se emplea para enriquecer el proceso de aprendizaje humano, sino que se utiliza para actividades que evalúan la competencia, como la recopilación de ensayos o trabajos académicos. Existe un temor generalizado de que el crecimiento en la utilización de tecnología

basada en IA en el ámbito educativo para propósitos no pedagógicos pueda erosionar los valores éticos inculcados a los estudiantes a través de la formación ética, entre los cuales se encuentra el valor de la integridad académica. Además, hay preocupación por la posibilidad de que el uso de tecnología basada en IA menoscabe los valores éticos promovidos mediante la educación (AL-OMRAN; AL-ABDULHADI; ROOHI, 2019).

El desafío del uso de tecnología basada en inteligencia artificial (IA) en la educación es no solo significativo, sino también urgente, requiriendo una solución inmediata (HUMBLE; MOZELIUS, 2022). Basándose en varios estudios que examinan los riesgos de la tecnología basada en IA, se ha identificado al menos tres peligros asociados con su uso en la educación (UNESCO, 2018). En primer lugar, existe el riesgo de que el empleo de tecnología de IA pueda comprometer la sostenibilidad de la formación ética. La educación representa una inversión crucial para el futuro de la humanidad, y un componente fundamental de esta es el desarrollo del carácter de los estudiantes. Valores fundamentales como la honestidad, la justicia y la confianza en uno mismo, así como los valores Pancasila, corren el riesgo de ser socavados por la excesiva dependencia de la tecnología de IA en el ámbito educativo. En segundo lugar, el uso de tecnología basada en IA en la educación podría erosionar la ética académica, incluyendo la honestidad, la integridad académica y la originalidad. Servicios como ChatGPT han demostrado ser capaces de brindar comodidad a los estudiantes en la realización de diversas tareas de aprendizaje, desde simples hasta complejas, lo que plantea la tentación de priorizar la eficacia y la eficiencia sobre los valores éticos fundamentales (LUND; TING, 2023). En tercer lugar, existe el peligro potencial de que el uso de tecnología basada en IA en la educación pueda suprimir la creatividad y las habilidades de pensamiento crítico tanto de los estudiantes como de los seres humanos en general. La falta de conciencia sobre la autonomía humana en la interacción entre humanos y tecnología de IA podría conducir a la disminución de la motivación y la capacidad de resolver problemas complejos de manera independiente (ALGABRI, 2021). En resumen, es crucial abordar estos peligros para garantizar un uso responsable y ético de la tecnología de IA en el ámbito educativo. A medida que el uso de tecnología basada en inteligencia artificial (IA) se expande, también aumenta la cantidad de investigaciones que debaten su aplicación. A través de una búsqueda exhaustiva, se han hallado

numerosos estudios que exploran el uso de la IA en el ámbito educativo. Un análisis detallado sobre este tema ha sido proporcionado por Chen *et al.* en su artículo "Artificial Intelligence in Education: A Review" (CHEN; CHEN; LIN, 2020). En dicho trabajo, Chen *et al.* examinaron diversas oportunidades para la integración de la IA en la educación, como la adaptación de planes de estudio, el desarrollo de tecnologías de aprendizaje y la implementación de sistemas de información educativa. Según la investigación de Chen *et al.*, la IA presenta numerosas ventajas en el ámbito educativo. Sin embargo, es importante destacar que el mismo Chen reconoce la existencia de posibles riesgos asociados con el uso de la IA en este contexto (CHEN; CHEN; LIN, 2020).

Otra fuente importante a considerar son los escritos de Muhammad Adil, quien aborda los impactos negativos del uso de la IA en la educación en un artículo de blog. Adil ofrece una visión integral al destacar diez efectos negativos que abarcan diversos aspectos educativos (ADIL, 2022). Además de señalar la posible disminución del rendimiento académico de los estudiantes que utilizan IA, Adil también analiza cuestiones financieras, la amenaza de desempleo para los profesores y la fiabilidad de la tecnología de IA. Además, Adil enfatiza que el uso de la IA en la educación puede afectar negativamente las habilidades de pensamiento de los estudiantes, fomentar la pereza, reducir la inteligencia emocional y disminuir las habilidades de comunicación.

Crompton, en su estudio titulado "Affordances and Challenges of Artificial Intelligence in K-12 Education: A Systematic Review", examinó diversos desafíos derivados del uso de la Inteligencia Artificial en la educación, especialmente en los niveles de enseñanza primaria y secundaria (CROMPTON; JONES; BURKE, 2022). Destacó que el empleo de la IA en el ámbito educativo enfrenta varios problemas, que incluyen percepciones negativas hacia la tecnología de IA, la falta de competencias tecnológicas tanto en profesores como en estudiantes, cuestiones éticas y desafíos relacionados con la accesibilidad en el uso de la IA. Por otro lado, los riesgos potenciales del uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo también fueron el foco de la investigación realizada por Lai . En su artículo titulado "Influence of artificial intelligence in education on adolescents' social adaptability: The mediatory role of social support", concluyeron que la IA en la educación tiene un impacto negativo en la adaptación social de la generación más joven o de los adolescentes (LAI *et al.*, 2023).

Entre los investigadores internacionales que han examinado el uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación, el autor también identificó la contribución de varios investigadores. Uno de ellos es Supriadi *et al.*, cuya investigación titulada “Learning Innovation Based on Artificial Intelligence Technology in Education in the Era of Industry 4.0 and Society 5.0” resalta que la introducción de la tecnología de IA en el ámbito educativo representa un avance significativo en las prácticas de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, este avance requiere que tanto profesores como padres desarrollen habilidades para utilizar la IA de manera efectiva (SUPRIADI; HAEDI; CHUSNI, 2022). Otro estudio relevante fue realizado por Pantan, cuyo artículo titulado “ChatGPT e Inteligencia Artificial: Caos o renacimiento para la educación cristiana en la era posmoderna” examinó el impacto del uso de la IA en la educación en términos de valores, específicamente en el contexto de la educación religiosa cristiana. El estudio concluyó que si bien el uso de ChatGPT podría reducir ciertos valores en la educación religiosa cristiana, también es evidente que la IA ofrece nuevas oportunidades en diversos aspectos (FRANS PANTAN, 2023).

Los diversos estudios sobre inteligencia artificial (IA) reflejan el creciente interés de los investigadores en su aplicación en varios aspectos de la vida humana, particularmente en el ámbito educativo. Sin embargo, estos estudios enfrentan el desafío de abordar adecuadamente el futuro de la formación ética en la era de la IA. Además, la investigación sobre el impacto del uso de la tecnología de IA sigue siendo limitada. Entre estos estudios, la investigación realizada por Pantan presenta un enfoque analítico similar al presente estudio al analizar el impacto de la IA en la educación de valores. Sin embargo, ninguno de estos estudios discute explícitamente la relación entre el uso de la tecnología basada en IA y la formación ética en general, tampoco aborda el futuro de esta última en la era de la IA.

Basándose en algunos de los puntos discutidos anteriormente, este estudio se propone abordar una cuestión de importancia crucial: el potencial riesgo que el uso de inteligencia artificial (IA) en la educación representa para el futuro de la formación ética. Específicamente, este estudio tiene dos objetivos principales: en primer lugar, realizar un análisis crítico sobre el futuro de la formación ética en la era de la IA; y en segundo lugar, proponer una estrategia para el desarrollo de la formación ética en este contexto tecnológico.

MÉTODOS

Esta investigación representa un modelo de investigación filosófica que aborda problemas reales presentes en la sociedad. El enfoque utilizado en este estudio es cualitativo, mientras que el tipo de investigación adoptado es un estudio bibliográfico o de investigación bibliotecaria (BAKKER, 2007). El objeto material de esta investigación es el uso de tecnología basada en inteligencia artificial (IA) en la educación, el cual es analizado desde una perspectiva filosófica, específicamente desde el punto de vista de la filosofía de la tecnología. La elección de la tecnología basada en IA como objeto de estudio se fundamenta en dos consideraciones principales. En primer lugar, la abundancia de contenidos virales en las redes sociales que discuten los diversos beneficios de la tecnología de IA; y en segundo lugar, el uso de la tecnología de IA que plantea cuestiones éticas simultáneamente

La elección de la filosofía de la tecnología como marco analítico para discutir el futuro de la formación ética en la era de la tecnología de IA se debe a que la filosofía de la tecnología ofrece un análisis crítico de la interacción entre el ser humano y la tecnología en diversos aspectos de la vida. La IA, como uno de los productos tecnológicos más destacados, requiere ser examinada desde la perspectiva de la filosofía de la tecnología para garantizar que su impacto en la vida humana no sea perjudicial.

El estudio se llevó a cabo en cuatro etapas distintas. En primer lugar, se llevó a cabo la recopilación de datos, seguida por la clasificación de los mismos, el análisis y, finalmente, la preparación de los resultados de la investigación. La recopilación de datos en este estudio se realizó mediante el examen exhaustivo de la literatura disponible, lo que implica el análisis de diversas publicaciones científicas relacionadas con el uso de tecnología basada en inteligencia artificial en el ámbito educativo. Posteriormente, los datos recopilados se clasificaron en dos categorías principales: datos primarios y datos secundarios. Los datos primarios hacen referencia a referencias que abordan directamente el impacto de la tecnología basada en IA en la implementación de la educación en valores o en la formación ética. Por otro lado, los datos secundarios comprenden información que discute el uso de tecnología basada en inteligencia artificial en el contexto educativo en general.

Basándose en el modelo de investigación seleccionado, el análisis de datos en este estudio emplea varios elementos metodológicos, que incluyen la descripción, el análisis, la síntesis, el análisis lingüístico, la hermenéutica y la heurística. Estos enfoques metodológicos permiten una comprensión exhaustiva y profunda de los datos recopilados, así como la identificación de patrones significativos y la exploración de diversas perspectivas en relación con el uso de tecnología basada en inteligencia artificial en la educación.

RESULTADOS

En esta sección, exploramos los hallazgos clave relacionados con el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la formación ética. Al abordar el uso creciente de herramientas tecnológicas avanzadas, como traductores automáticos y asistentes de escritura basados en IA, evaluamos cómo estas innovaciones están remodelando el panorama educativo. Desde el mejoramiento de la eficiencia en el aprendizaje hasta los desafíos éticos emergentes, nuestros resultados arrojan luz sobre las complejas dinámicas entre la tecnología de vanguardia y los valores tradicionales de la educación. Analizamos casos específicos que ilustran tanto los beneficios como las potenciales desventajas de depender de la IA en contextos educativos, subrayando la necesidad de un equilibrio cuidadoso entre la adopción tecnológica y la preservación de los principios éticos fundamentales en la formación del carácter.

Explorando las Implicaciones de la Inteligencia Artificial en el futuro de la Educación

La convergencia entre la formación ética y la tecnología basada en inteligencia artificial es inevitable. Esto se debe a que prácticamente no hay área dentro del ámbito educativo que no esté afectada por la inteligencia artificial, aunque sea en menor medida (UNESCO, 2018). Desde hace mucho tiempo, incluso antes de que la inteligencia artificial se desarrollara ampliamente, han existido dispositivos basados en IA. Un ejemplo claro de una herramienta basada en IA utilizada en la educación es la calculadora, que ha brindado una gran

conveniencia a los estudiantes, especialmente en la resolución de problemas en ciencias exactas como matemáticas, física y química.

En los primeros años del surgimiento de Internet, también se vieron desarrollados servicios basados en inteligencia artificial en los que los estudiantes confiaban en gran medida, como el servicio de traducción Google Translate (AMAR, 2013). Hoy en día, Google Translate se ha convertido en un servicio indispensable para muchos, ya sea en el ámbito laboral, como la redacción de artículos para publicaciones, o en el ámbito recreativo, como la planificación de vacaciones en otros países. Ambos tipos de actividades suelen requerir el uso de la tecnología proporcionada por Google Translate. Con el avance de la informática móvil, los servicios basados en IA se han vuelto aún más sofisticados gracias a la omnipresencia de los smartphones o teléfonos inteligentes. Como resultado, han surgido diversas aplicaciones que ofrecen una amplia gama de comodidades en la vida cotidiana.

Uno de los avances más significativos en el uso de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo es su apoyo a la producción de publicaciones científicas. Desde herramientas de gestión de referencias hasta herramientas de parafraseo, comprobadores de similitudes, solucionadores matemáticos y, más recientemente, herramientas de redacción como ChatGPT, una serie de herramientas basadas en IA han sido desarrolladas para satisfacer las necesidades de los usuarios en cuanto a contar con tecnología confiable que respalde los procesos de investigación y publicación. Actualmente, los dispositivos de IA han experimentado un rápido desarrollo y parecen estar transformando la manera en que los humanos interactúan con la tecnología. Tareas que antes requerían horas pueden completarse en cuestión de minutos e incluso segundos.

La creciente popularidad de la tecnología basada en inteligencia artificial en el ámbito educativo está estrechamente relacionada con la presencia de dos valores fundamentales de esta tecnología: eficacia y eficiencia (SHELY CATHRIN, 2019). La inteligencia artificial proporciona diversas eficiencias en la ejecución de tareas. Por ejemplo, si anteriormente se requería una semana para redactar un ensayo, con ChatGPT se puede completar en menos de un minuto.

Además de su eficiencia, la tecnología basada en inteligencia artificial también ofrece eficacia, lo que implica la capacidad de la tecnología para abordar con precisión los problemas existentes en la sociedad. Cuando las personas no

tienen suficiente tiempo para completar tareas, la IA puede ser de gran ayuda (GORALSKI; TAN, 2020). Por ejemplo, cuando los humanos no pueden redactar cartas en inglés, la IA puede proporcionar asistencia. De manera similar, cuando los humanos se enfrentan a problemas matemáticos muy complejos, la IA también puede ayudar a encontrar soluciones precisas.

Diversos tipos de tecnologías basadas en inteligencia artificial ofrecen una variedad de beneficios que indudablemente mejoran la vida humana. Sin embargo, desde la perspectiva de la filosofía de la tecnología, el valor principal que la tecnología de IA ofrece es la eficacia y la eficiencia (SHELY CATHRIN, 2019). No obstante, estos dos valores no son suficientes para determinar si una tecnología es beneficiosa o no, ya que cualquier aplicación de IA destinada a reemplazar el trabajo humano debe tener un componente "humanista". Este aspecto humanista es a veces pasado por alto o ausente en los resultados del trabajo de IA. Sin una consideración adecuada de este aspecto humanista, los individuos que dependen demasiado de la IA corren el riesgo de perder su humanidad y convertirse en meros "robots" o "máquinas". Este es precisamente el peligro potencial de utilizar la IA para la formación ética. Sin una base sólida en el fortalecimiento del aspecto humanista, existe el temor de que aquellos que se vuelvan cada vez más dependientes de la IA puedan perder su humanidad e incluso su carácter distintivo.

Dado el crecimiento masivo de la tecnología basada en inteligencia artificial, es imperativo que el campo de los estudios sobre la formación ética responda a su presencia. El mundo de la educación debe adaptarse rápidamente para abordar y mitigar los riesgos o amenazas que la IA podría plantear a la dimensión humana. Aunque los educadores han establecido normas estrictas que prohíben el uso de la IA en el ámbito educativo, la difusión masiva y anónima de información a través de Internet plantea desafíos significativos en cuanto a garantizar el cumplimiento de estas normas por parte de los estudiantes. Por ejemplo, a pesar de las prohibiciones, existe una gran posibilidad de que los estudiantes recurran a herramientas de traducción como Google Translate al redactar ensayos en inglés. Del mismo modo, el uso de herramientas de asistencia a la escritura como ChatGPT (LUND; TING, 2023) proporciona a los estudiantes una variedad de facilidades para la composición de ensayos,

trabajos y otras tareas académicas, lo que hace que estas herramientas sean muy tentadoras de utilizar.

La presencia de valores de eficacia y eficiencia a través de la tecnología ChatGPT plantea una preocupación legítima para los educadores, ya que amenaza la promoción de los buenos valores de carácter enseñados en las escuelas, como la honestidad, la confianza y la integridad, entre otros. Por lo tanto, es crucial formular cuidadosamente medidas o estrategias adecuadas para abordar este problema. En lugar de simplemente prohibir el uso de la IA en la educación o rechazar su presencia, el campo de la formación ética debe trabajar en la formulación de estrategias que fomenten la actitud correcta frente a esta tecnología.

En el ámbito de la filosofía de la tecnología, hay dos enfoques para abordar la tecnología de inteligencia artificial: evitar su uso o integrarla en la educación (LEY *et al.*, 2021). Como sucede con la introducción de cualquier nueva tecnología en la vida, las personas tienden a dividirse en dos grupos: aquellos que la aceptan y se adaptan, y aquellos que la rechazan y se resisten a utilizarla (BUSCH *et al.*, 2021). Este mismo fenómeno se observa con la incorporación de dispositivos basados en inteligencia artificial en la educación. En los primeros días de ChatGPT, hubo fuertes reacciones en contra y se rechazó su presencia en el ámbito educativo, principalmente debido a que esta tecnología de IA se percibía como contraria a la integridad académica.

Con el tiempo, los usuarios descubrieron que las capacidades de esta herramienta no se limitaban a la redacción de artículos, sino que también podía funcionar como un compañero de chat. Esto incrementó gradualmente el interés en el servicio. Paralelamente, surgieron otros servicios similares como Perplexity y Bing Chat, lo que demuestra que la respuesta a los avances tecnológicos es inevitable. Sin embargo, la pregunta que sigue en pie es cómo esta nueva tecnología puede integrarse sin comprometer o socavar los valores de carácter inculcados a través de la educación.

DISCUSIÓN

Evaluamos cómo la inteligencia artificial (IA) en la educación va más allá de beneficios prácticos, planteando cuestiones clave sobre ética y formación de valores en un entorno tecnológico. Se destaca la necesidad de un equilibrio entre el uso de la IA y la preservación de valores humanísticos, enfatizando el desarrollo de pensamiento crítico y ética en los estudiantes. Se proponen estrategias para adaptar la educación a la era digital, abordando sus retos específicos. El objetivo es colaborar en la creación de políticas y prácticas educativas que integren la IA de forma ética, asegurando así una educación relevante y significativa para el siglo XXI.

Una política que podría servir de inspiración para abordar la presencia de la inteligencia artificial en el ámbito educativo es la propuesta de la Sociedad 5.0 por parte del gobierno japonés (DEGUCHI *et al.*, 2020). La Sociedad 5.0 es una nueva concepción sobre el modelo de relaciones humanas y tecnología en la era de la inteligencia artificial, fundamentada en al menos tres consideraciones.

Inicialmente, el Gobierno japonés no percibe la presencia de la inteligencia artificial como una amenaza, sino como un fenómeno inherente a la sociedad tecnológica que no puede ser ignorado. Por lo tanto, en lugar de rechazar diversos avances tecnológicos, se opta por aceptarlos y abordarlos fortaleciendo el aspecto humano (MIWA, 2020).

Dado que, el gobierno japonés enfatiza la importancia de equilibrar dos mundos: el físico y el virtual. En la era del desarrollo de la tecnología digital, es común que coexistan tanto el espacio físico como el virtual. El gobierno japonés sostiene que ambos son igualmente significativos, rechazando la opción de negar la presencia de la inteligencia artificial (MIWA, 2020).

Por último, se reconoce que la educación debe promover el pensamiento crítico y restaurar el aspecto humano. Japón reconoce que la superioridad humana sobre los dispositivos de inteligencia artificial radica en su componente humanista. Por ende, se espera que la educación tenga la capacidad de recuperar e incluso fortalecer este aspecto humano que puede haber sido erosionado por la presencia de esta tecnología (MIWA, 2020).

Basándose en las estrategias previamente delineadas, la visión de la Sociedad 5.0 como una sociedad de superinteligencia, introducida por esta

estrategia japonesa, posee un significado crucial. Esta visión resalta que la posición de los humanos es superior a la de la inteligencia artificial. Aunque han emergido dispositivos basados en esta tecnología, los seres humanos deben prevalecer sobre ellos para avanzar hacia una sociedad de superinteligencia.

La estrategia adoptada por el Gobierno japonés para abordar el desarrollo de la tecnología de inteligencia artificial es considerada uno de los enfoques más acertados, ya que implica la integración de esta tecnología en el ámbito educativo. Además, se destaca que formación ética, con el propósito de desarrollar individuos íntegros, no es descuidada, sino que se refuerza en esta era de avances en inteligencia artificial. Estos pasos dados por Japón pueden servir como inspiración para la formulación de estrategias que fortalezcan la formación ética en el contexto de la inteligencia artificial.

El avance de la sociedad y la proliferación de diversas formas de tecnología ofrecen oportunidades para mejorar la calidad de vida de las personas. Aunque es posible rechazar la existencia de esta tecnología, hacerlo es bastante difícil. Por lo tanto, determinar cómo llevar a cabo la formación ética teniendo en cuenta el avance de la tecnología de inteligencia artificial es crucial para garantizar su futuro. La tecnología de inteligencia artificial puede ser vista como una moneda de dos caras: por un lado, tiene un impacto negativo, por otro lado, también tiene un impacto positivo que sería una lástima desperdiciar si no se utiliza correctamente.

La pregunta clave no es tanto cómo rechazar la presencia de la tecnología, sino más bien cómo minimizar su impacto negativo y maximizar su impacto positivo.

En lugar de evitar el uso de ChatGPT en el aprendizaje, los profesores y otros educadores pueden emplearlo como una herramienta experimental para evaluar su eficacia en la asistencia a las tareas humanas. La presencia de la IA no se limita únicamente a facilitar las tareas humanas, sino que también se utiliza como medio de experimentación para analizar tanto sus puntos débiles como sus ventajas (LIEBERMAN, 2023; LUND; TING, 2023). Por ejemplo, los profesores podrían asignar a los alumnos la tarea de recopilar trabajos utilizando varios dispositivos de IA y luego comparar los resultados entre sí. Posteriormente, se puede pedir a los alumnos que analicen las fortalezas y debilidades de este trabajo realizado con IA.

A través de patrones de aprendizaje como este, los estudiantes podrán adquirir habilidades para desarrollar un pensamiento crítico en el uso de dispositivos basados en la Inteligencia Artificial, de modo que los valores de carácter humanista presentes en los estudiantes no se vean eclipsados por la búsqueda de eficacia y eficiencia que ofrece esta tecnología.

La aplicación de la estrategia de integración de la tecnología basada en IA en la formación ética puede entenderse desde tres perspectivas. Para garantizar que los dispositivos basados en IA se utilicen de manera coherente con los valores y rasgos de carácter enseñados en las escuelas, el desarrollo o la implementación de la tecnología basada en IA en la formación ética debe abordar tres pasos estratégicos.

Establecimiento de pautas éticas para la implementación de la inteligencia artificial en entornos educativos, garantizando su uso responsable y coherente con los valores morales y éticos.

Promoción de una cultura que valore y fomente la excelencia humana y la confianza en las capacidades individuales por encima de la dependencia exclusiva en la tecnología de IA.

Fortalecimiento de la formación ética desde las etapas iniciales del desarrollo, incorporando enseñanzas que promuevan valores éticos, habilidades sociales y pensamiento crítico para contrarrestar los posibles efectos negativos de la IA en la formación de los individuos.

Estas tres medidas son fundamentales para garantizar que la integración de la IA en la educación no tenga un impacto negativo en los valores humanos y en el desarrollo del carácter. La implementación de normas éticas proporciona un marco para guiar el uso responsable de la IA en la educación, asegurando que se respeten los valores fundamentales y se aborden las preocupaciones éticas. Además, la promoción de la excelencia humana y la confianza ayuda a mantener un equilibrio saludable entre la tecnología y las capacidades humanas, recordando que la tecnología debe servir como una herramienta para potenciar las habilidades humanas, no para reemplazarlas.

Finalmente, reforzar la formación ética desde una edad temprana es fundamental para inculcar valores éticos y promover el pensamiento crítico en los estudiantes, lo que les permitirá utilizar la tecnología de manera reflexiva y responsable a lo largo de sus vidas. Para evitar que el uso excesivo de la IA en la

educación se convierta en un problema, es crucial fortalecer la formación ética. Cuando los estudiantes tienen un carácter débil, pueden sucumbir a la tentación de usar la tecnología basada en IA para completar tareas rápidamente, incluso si esto traiciona los valores de honestidad académica. Además, con la proyección de que la joven generación será dominante en 2045, es esencial preparar no solo su intelecto, sino también su mentalidad y carácter para equilibrar el rápido desarrollo de la IA con una formación ética más sólida.

El desafío principal no es rechazar la tecnología, sino minimizar sus impactos negativos y maximizar los positivos. En lugar de evitar herramientas como ChatGPT en la educación, debemos utilizarlas de manera experimental para fomentar el pensamiento crítico y evaluar su eficacia en complementar las tareas humanas. Esta aproximación permitirá a los estudiantes desarrollar habilidades para un uso reflexivo de la IA, sin que ésta eclipse los valores humanistas.

CONCLUSIÓN

En esta era digital, la convergencia entre la formación ética y la tecnología basada en inteligencia artificial se presenta como un fenómeno inevitable que redefine la dinámica educativa. Ante esta evolución, surge la necesidad de abordar esta integración de manera estratégica y reflexiva. La propuesta del Gobierno japonés en torno a la Sociedad 5.0 ofrece una visión inspiradora que aboga por la armonía entre la tecnología y la humanidad, proporcionando un marco conceptual valioso para adaptar la educación del carácter a la era de la IA.

Para ello, es crucial considerar diversas medidas. En primer lugar, la utilización de la IA en la educación del carácter puede potenciar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades éticas, al tiempo que se promueve una interacción responsable con la tecnología. Al experimentar con herramientas como ChatGPT, por ejemplo, los estudiantes pueden cultivar un pensamiento crítico al evaluar su eficacia y su impacto en las tareas humanas.

En segundo lugar, el establecimiento de normas éticas para el uso de la IA en el ámbito educativo garantiza la integridad académica y el respeto hacia la tecnología. Estas normas proporcionan un marco claro para el uso ético de la IA en el proceso educativo, asegurando que su implementación sea coherente con los valores fundamentales de la educación.

En tercer lugar, promover los valores humanos por encima de la tecnología de IA, destacando la excelencia y la confianza como pilares fundamentales del progreso educativo. Al hacer hincapié en estos valores, se fomenta una actitud proactiva hacia el uso de la IA, donde los estudiantes valoran su capacidad de complementar sus habilidades humanas en lugar de reemplazarlas.

Y finalmente, reforzar la formación ética desde una edad temprana, cultivando virtudes éticas que permitan a los individuos interactuar de manera ética y responsable con la tecnología. Al integrar la formación ética en el currículo desde una etapa inicial, se sientan las bases para una interacción constructiva y ética con la IA a lo largo de la vida.

Estas medidas no solo buscan asegurar la integridad ética en la educación, sino también fomentar una actitud proactiva y equilibrada hacia la inteligencia artificial. Al adoptar este enfoque, se aspira a garantizar un futuro educativo que combine eficazmente el desarrollo tecnológico con la formación integral de los individuos, promoviendo valores éticos y humanos en la era de la IA.

REFERENCIAS

ADIL, M. **Top 10 Negative Effects of Artificial Intelligence in Education**. Tech Stonz. Disponível em: <https://techstonz.com/negative-effects-artificial-intelligence-education/?cf_chl_tk=4gm4Q8mvRFBaDjAQIl66lsYBMcmZPe5BH8hIAmGFMgA-1706586382-0-gaNycGzNDNA>. Acesso em: 30 jan. 2024.

ALGABRI, K. Promise, Threats, And Personalization In Higher Education With Artificial Intelligence. **Webology**, v. 18, n. 6, p. 2129-2139, 2021.

AL-OMRAN, G.; AL-ABDULHADI, S.; ROOHI, M. **Ethics in Artificial Intelligence**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.ieomsociety.org/gcc2019/papers/337.pdf>>.

AMAR, N. Tingkat Keakuratan Terjemahan Bahasa Inggris Ke Bahasa Indonesia Oleh Google Translate. **Madah: Jurnal Bahasa dan Sastra**, v. 4, n. 1, p. 82–93, 2022.

BAKKER, A. **Metodologi Penelitian Filsafat**. Perpustakaan Dimensi. Perpustakaan Dimensi, 2027.

BUSCH, Peter André *et al.* Smartphone usage among older adults. **Computers in Human Behavior**, v. 121, p. 106783-106783, 1º ago. 2021.

CAGATAY CATAL; BEDIR TEKINERDOGAN. Aligning Education for the Life Sciences Domain to Support Digitalization and Industry 4.0. **Procedia Computer Science**, v. 158, p. 99-106, 1º jan. 2019.

- CATHRIN, Shely. Teknologi dan Masa Depan Otonomi Manusia: Sebuah Kajian Filsafat Manusia. **Foundasia: Majalah Ilmiah Fondasi-Fondasi Pendidikan**, v. 10, n. 1, 24 set. 2019.
- CHEN, L.; CHEN, P.; LIN, Z. Artificial Intelligence in Education: A Review. **IEEE Access**, v. 8, p. 75264–75278, 1 jan. 2020.
- CROMPTON, H.; JONES, M. V.; BURKE, D. Affordances and challenges of artificial intelligence in K-12 education: a systematic review. **Journal of Research on Technology in Education**, p. 1-21, 13 set. 2022.
- DEGUCHI, A. *et al.* What Is Society 5.0? **Springer eBooks**, p. 1-23, 1 jan. 2020.
- GORALSKI, M. A.; TAN, Tay Keong. Artificial intelligence and sustainable development. The International **Journal of Management Education**, v. 18, n. 1, p. 100330–100330, 1 mar. 2020.
- HUMBLE, N.; MOZELIUS, P. The threat, hype, and promise of artificial intelligence in education. **Discover Artificial Intelligence**, v. 2, n. 1, 10 nov. 2022.
- IKEDINACHI, A. P.; WOGU *et al.* Artificial Intelligence, Smart Classrooms and Online Education in the 21st Century. **Journal of Cases on Information Technology**, v. 21, n. 3, p. 66-79, 1 jul. 2019.
- LEY, T. *et al.* Adopting technology in schools: modelling, measuring and supporting knowledge appropriation. **European Journal of Teacher Education**, v. 45, n. 4, p. 1-24, 11 jun. 2021.
- LIEBERMAN, M. **What Is ChatGPT and How Is It Used in Education?** Disponível em: <<https://www.edweek.org/technology/what-is-chatgpt-and-how-is-it-used-in-education/2023/01>>. Acesso em: 30 jan. 2024.
- LUND, B.; TING, W. Chatting about ChatGPT: How May AI and GPT Impact Academia and Libraries? **Social Science Research Network**, 1º jan. 2023.
- MIWA, C. Early Childhood Care and Education Practices in Japan for the Era of Society 5.0. **1ª Conferência Internacional sobre Educação e Parentalidade na Primeira Infância - ICECCEP**, 2019. Disponível em: <DOI: 10.2991/assehr.k.201205.080>. Acesso em: 1º jan. 2020.
- PANTAN, Frans. Chatgpt dan artificial intelligence: kekacauan atau kebangunan bagi pendidikan agama kristen di era postmodern. **Diegesis: Jurnal Teologi**, v. 8, n. 1, p. 108–120, 28 fev. 2023.
- SUPRIADI, Salsabila Rheinata Rhamadani Putri; HAEDI, Sulistiyani Usman; CHUSNI, Muhammad Minan. Inovasi pembelajaran berbasis teknologi Artificial Intelligence dalam Pendidikan di era industry 4.0 dan society 5.0. **Jurnal Penelitian Sains dan Pendidikan**, v. 2, n. 2, p. 192–198, 31 out. 2022.
- TLILI, A. *et al.* What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. **Smart Learning Environments**, v. 10, n. 1, 22 fev. 2023.
- UNESCO. **Artificial Intelligence**: The promises and the threats. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265211>>.

10

SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO: A IMPORTÂNCIA DOS AUDIOVISUAIS E SEMIÓTICA NO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM

Andréia Silva Macêna

Débora Silva Paiva Oliveira

Ykaro Mendes

RESUMO

O presente artigo tem como finalidade, compreender a sociedade da informação e a interatividade do ambiente virtual de aprendizagem para o processo de ensino aprendizagem. Trata-se de um estudo bibliográfico que apresenta um breve relato sobre a sociedade da informação, o ambiente virtual de aprendizagem e o uso de audiovisuais em prol da construção do conhecimento. Desse modo a metodologia escolhida para elaboração deste, trata-se do tipo bibliográfica exploratória descritiva. Partindo desse tema atual e fundamental para o ensino do novo cenário mundial, buscou-se analisar o ambiente virtual de aprendizagem e o uso dos audiovisuais para uma aprendizagem no processo de ensino e detalhar a sociedade da informação. A educação vem sendo, ao longo dos tempos, um tema de intensos debates e discussões que necessita de uma reflexão constante da avaliação do processo de ensino. Observa-se uma importância em se tratar desse assunto, na aquisição de outras linguagens que possibilitem novas buscas por informações, já que é à base de um ensino contínuo progressista e tecnológico, para que assim, os alunos encontrem meios que os tornem autônomos na construção do próprio saber para um verdadeiro aprendizado.

Palavras-chave: Sociedade da Informação, Aprendizagem, Semiótica, Tecnologia, AVA.

INTRODUÇÃO

A sociedade está em constante transfiguração, e nos meios laboral e educacional não é diferente. Desta maneira, o ponto de partida para elaboração deste artigo, baseia-se em questionamentos e apontamentos discutidos concomitantemente aos segmentos de trabalho e estudo em Educação Superior. O objetivo é expor brevemente, por meio de um percurso histórico, fatores que contribuíram para que a chamada sociedade da informação interferisse diretamente no meio educacional. A questão gira em torno da reflexão: o que podemos perceber no meio educacional em relação a métodos e técnicas de ensino aprendizado mediados pelo uso das tecnologias?

Inicialmente, refletindo sobre as ambiguidades e as novas perspectivas quanto à sociedade da informação, questiona-se de que modo essa transição se deu com o passar dos anos? Por apontamentos quanto à sociedade da informação, optou-se por pesquisar e estruturar de forma integrativa temas que englobam: ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) em prol da construção do conhecimento e aprendizagem pelo audiovisual - semioses para o processo de ensino e aprendizagem.

Diante do exposto, a escolha para elaboração deste artigo, adota características de cunho bibliográfico descritivo exploratório. Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Consequentemente, o aporte teórico que serviu de base para fundamentar as reflexões sob o tema aqui elencado, utilizou-se como base referencial os seguintes autores: Werthein (2000), Maciel (2018), Pereira, Schmitt e Dias (2018), Carneiro (2013), Ferreira (2010), entre outros.

AMBIGUIDADE, NOVAS PERSPECTIVAS E A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

Sociedade da informação é um conceito que foi criado com o intuito de substituir o conceito de sociedade pós-industrial. Segundo Werthein (2000), o termo sociedade da informação é visto no meio acadêmico como jargão, na tentativa de simplificar o seu real significado. O autor retrata ainda, a importância

dessa sociedade da informação em interferir no crescimento pessoal e profissional do cidadão. Tal crescimento se dá em função das melhores possibilidades no meio profissional, uma vez que o sujeito, ao conhecer e desenvolver suas habilidades com uso dos aparatos tecnológicos, busca se capacitar cada vez mais através de cursos (profissionalizantes, técnicos, superior etc.) e seu crescimento pessoal quanto aos novos saberes adquiridos, tende a favorecer sua qualidade de vida, impactando diretamente no âmbito financeiro e na vida pessoal. “Uma reflexão crítica que permita compreender as presentes transformações sociais e avaliar suas implicações com base em critérios definidos” (WERTHEIN, 2000, p. 71). Desse modo, permite a integração de critérios socioculturais e éticos aos econômicos e políticos.

A necessidade de propor interações voltadas para o ensino com o uso das tecnologias se tornam chaves de acesso fundamentais para o bom desenvolvimento da sociedade da informação.

As transformações em direção à sociedade da informação, em estágio avançado nos países industrializados, constituem uma tendência dominante mesmo para economias menos industrializadas e definem um novo paradigma, o da tecnologia da informação, que expressa a essência da presente transformação tecnológica em suas relações com a economia e a sociedade (WERTHEIN, 2000, p. 71).

Perante o exposto, percebe-se um novo paradigma, o das tecnologias de informação, que vai expressar a essência da transformação tecnológica nas relações com a sociedade, economia e o meio ambiente. Estas tecnologias trazem consigo características como: informação como matéria-prima; alta penetrabilidade; predomínio da lógica de redes; flexibilidade; crescente convergência. Para Werthein (2000), estes são alguns aspectos que podem se configurar como centrais nessa assim entendida nova sociedade marcada pelo uso e dependência intensiva dos recursos provenientes das tecnologias da informação e comunicação (TIC).

Werthein, (2000, p. 72) reproduz em seu artigo um comentário de Castells, que diz:

É provável que o fato da constituição desse paradigma ter ocorrido nos EUA e, em certa medida, na Califórnia e nos anos 70, tenha tido grandes consequências para as formas e a evolução das

novas tecnologias da informação. Por exemplo, apesar do papel decisivo do financiamento militar e dos mercados nos primeiros estágios da indústria eletrônica, da década de 40 à de 60, o grande progresso tecnológico que se deu no início dos anos 70 pode, de certa forma, ser relacionado à cultura da liberdade, inovação individual e iniciativa empreendedora oriunda da cultura dos campi norte-americanos da década de 60... Meio inconscientemente, a revolução da tecnologia da informação difundiu pela cultura mais significativa de nossas sociedades o espírito libertário dos movimentos dos anos 60. (WERTHEIN, 2000, p. 72)

Essa transformação chega de entrada impetuosa com um grande movimento revolucionário na história, onde o mundo passou a conviver com grandes mudanças tecnológicas, avanços e melhorias do que havia antes. Assim a sociedade tem contribuído ativamente, no decorrer da história, tanto com a promoção quanto no desenvolvimento do conhecimento tecnológico e suas aplicações, com resultados práticos e visíveis em novos produtos, serviços e processos, principalmente no que se refere às tecnologias digitais de informação e comunicação.

O avanço tecnológico no novo paradigma foi em grande parte o resultado da ação do Estado e é o Estado que está à frente de iniciativas que visam ao desenvolvimento da “sociedade da informação” nas nações industrializadas e em muitas daquelas que ainda estão longe de ter esgotado as potencialidades do paradigma industrial (WERTHEIN, 2000, p. 73).

Ou seja, a disseminação das novas tecnologias da informação e a remodelação do capitalismo geridas pelo Estado retratam diretamente o processamento de transformação social e deixa visíveis as desigualdades de renda e desenvolvimento industrial entre as populações e grupos da sociedade (WERTHEIN, 2000).

Não se pode negar que essa nova perspectiva, possibilitou a integração do processo ensino e aprendizagem de modo colaborativo, contínuo, individual. A percepção do que é aprendizagem passa a ser exercida em vários níveis, sendo o organizacional sua aplicação de maior relevância na reestruturação capitalista, visando um conhecimento técnico para o processo de produção. Evidentemente, a versatilidade também justifica as expectativas de constante adaptação de trabalhadores e consumidores, produtores e usuários, o que

coloca o ininterrupto aperfeiçoamento intelectual e técnico como exigência da sociedade da informação, sobrepondo o aprender a fazer.

No âmbito educacional dos países em desenvolvimento, pareceres acerca de investimentos para a integração da informática e da telemática requerem do mesmo modo, riscos e desafios. Será importante discernir a atribuição que essas novas tecnologias conseguem desempenhar no andamento do desenvolvimento educacional e, por conseguinte, resolver como utilizá-las de maneira a oportunizar uma concreta aceleração do processo rumo à educação para todos, ao decorrer da vida, com qualidade e garantia de diversidade (WERTHEIN, 2000).

As TIC constituem, hoje, parte de um vasto instrumento historicamente impulsionado para a educação e aprendizagem. Compete a cada sociedade determinar que constituição do conjunto de tecnologias educacionais instigar para alcançar seus propósitos de desenvolvimento. Aos países em desenvolvimento, então, cabem compreender o papel dessa tecnologia e sua utilização de forma a aperfeiçoar os resultados educacionais qualitativos, principalmente, em cada país.

AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM (AVA) EM PROL DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

O avanço e os desenvolvimentos tecnológicos datados da segunda metade do século XX, impeliram e estão modificando a forma de ensinar e de aprender. Nesta conjuntura, a demanda educativa deixou de ser exclusiva para apenas a faixa etária que frequenta escolas e universidades. A esse público, incluem-se todas as pessoas que precisam estar constantemente atualizados no mercado de trabalho competitivo e ativos na sociedade (MACIEL, 2018).

Entendimentos sobre o espaço, tempo e trabalho docente são lembrados quando a temática é educação a distância e uso de tecnologias. Estas questões não podem estar desvinculadas da análise sobre o emprego de ambientes que contribuem nos processos educacionais, os quais admitem, entre outros mecanismos de aprendizagem, o compartilhamento de conteúdos, a aplicação de atividades, a comunicação e interação entre os indivíduos envolvidos.

Denominados como Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), esses “espaços” virtuais oportunizam uma educação intermediada por TIC, que, no tempo das pessoas envolvidas nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação

(sobretudo coordenadores, professores, tutores e alunos), possibilitam-lhes a busca por conhecimentos, formação e capacitação (MACIEL, 2018).

Os AVA são plataformas virtuais que exibem interfaces de comunicação e informação para mediação e desenvolvimento de tarefas, da qual podem ser utilizados em atividades presenciais, que possibilita ampliar as interações para além da sala de aula; em atividades semipresenciais e nas atividades à distância, provendo suporte para a comunicação e troca de informações e interação entre os participantes.

Pereira, Schmitt e Dias (2018, p.4) dizem que:

Em termos conceituais, os AVA consistem em mídias que utilizam o ciberespaço para veicular conteúdos e permitir interação entre os atores do processo educativo. Porém, a qualidade do processo educativo depende do envolvimento do aprendiz, da proposta pedagógica, dos materiais veiculados, da estrutura e qualidade de professores, tutores, monitores e equipe técnica, assim como das ferramentas e recursos tecnológicos utilizados no ambiente. (PEREIRA; SCHMITT; DIAS, 2018)

Assim, na educação à distância o discente tem como principais instrumentos mediadores o material didático, a tecnologia, por exemplo, ferramentas de chat, fóruns, portfólio, mural, entre outros. Conseqüentemente, o design do material consiste em um dos aspectos primordiais para a qualidade e o sucesso do processo de ensino-aprendizagem em um AVA. Dessa maneira, o conjunto dos elementos como tecnologia, interação, cooperação e colaboração entre estudantes, docentes e tutores cooperam para a efetividade do curso e, portanto, da aprendizagem.

Esses ambientes oportunizam recursos para acomodar uma vasta parte dos materiais didáticos nos mais distintos formatos, podendo ser criados na forma escrita, hipertextual, oral ou audiovisual. Estes podem ser trabalhados conjuntamente por uma grande equipe e por grupos pequenos, onde todos os envolvidos têm que acompanhar a elaboração, organização do material com a finalidade de fazer maior uso das competências e características de cada recurso tecnológico.

Pereira, Schmitt e Dias (2018) ressaltam que:

O uso de várias mídias, como vídeo, áudio, gráficos e textos, apresenta inúmeras vantagens: (a) promove o desenvolvimento de habilidades e a formação de conceitos; (b) possibilita múltiplas modalidades de aprendizagem; (c) aumenta a interatividade; (d) faculta a individualidade - o estudante pode administrar seu tempo; (e) permite aos estudantes compreenderem melhor o conteúdo, pois utiliza gráficos, quadros e esquemas e não apenas textos; (f) facilita a aprendizagem através das palavras utilizadas, simultaneamente, com os gráficos, as tabelas ou os quadros e (g) ajuda no aprendizado, pois utiliza animação e narração audível que é mais consistente do que animação e texto na tela (PEREIRA; SCHMITT; DIAS, 2018, p. 16).

É importante salientar que a construção, o desenvolvimento ou a customização de um AVA e a sua área de interação, devem contemplar aspectos pedagógicos, funcionais, ergonômicos e estéticos para que, desse modo, o público-alvo seja melhor alcançado, seja pela dinamicidade ou pela aparência. Ao que tange as funcionalidades do AVA pela própria dinâmica da plataforma, é propiciar ao aluno que seja protagonista na construção da aprendizagem por meio das interações, assim terá autonomia na construção do próprio conhecimento.

Portanto, após uma breve explanação referente à tecnologia da informação associada aos AVA, se faz necessário elencar a esse ambiente de aprendizagem o tema que será abordado a seguir, que trata a aprendizagem pelo audiovisual, e semioses nesse contexto de construção do conhecimento.

APRENDIZAGEM PELO AUDIOVISUAL - SEMIOSES PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Para melhor compreensão do elo indissociável entre aprendizagem pelo audiovisual e semioses no processo de ensino e aprendizagem, serão apresentados os seus significados. Charles S. Peirce (1839-1914), o autor da teoria da representação, define semiose, semiologia e/ou semiótica como representações, que levam em conta os signos sob todas as formas e manifestações que assumem (linguísticas ou não), enfatizando a propriedade de convertibilidade recíproca entre os sistemas significantes que as integram (PEIRCE, 1839- 1914, *apud* MARTINS, 2015).

A palavra semiótica em sua origem do grego, que quer dizer "*semeion*" que caracteriza signo, cujo conhecimento revela as formas como o sujeito dá significado a tudo que o rodeia. Carneiro (2013) cita como incipiente ainda o campo de pesquisa referente a essa temática, fato que o torna vivido e faz com que se mantenha em constantes indagações, promovendo cada vez mais pesquisas a seu respeito.

Ainda referente à semiologia, podemos encontrar no Dicionário Online¹, a definição como "a ciência que analisa todos os sistemas de comunicação presentes numa sociedade".

Em linhas gerais, Carneiro (2013) discute que semiótica é o estudo da construção de significados, símbolos e signos e nessa perspectiva que, ao aliar elemento audiovisual nesse processo de construção do saber, torna o aprendizado com maior fluidez e significado. Carneiro (2013, p.2) diz que "a leitura de mundo pelo caminho da semiótica pode utilizar de estratégias que levam à aquisição de outras linguagens que possibilitem novas informações, releitura de textos, verbais e não verbais". Para ele, à luz dos estudos acerca da semiótica aplicada à educação se dá por meios de instrumentalizar e criar metodologias para favorecer a compreensão dos signos e seus significados em meio à chamada sociedade da informação.

Enquanto ciência, a semiótica, embora seja abordada há anos no meio educacional, no que tange à formação dos professores, ainda é recente, relata Carneiro (2013). Sua contribuição em decodificar códigos de comunicação e linguagem se faz presente na sociedade contemporânea. O autor (2013), afirma que "ela é uma importante ferramenta de leitura crítica, pois possibilita utilizar de estratégias que levem à aquisição de novas linguagens e informações, releitura de textos, entendimento de textos verbais e não verbais" (CARNEIRO, 2013, p. 5). Diante do exposto, percebe-se que o ato de apreender se dá por meio da interação dos sujeitos com seus pares e elementos que o rodeiam. Nesse processo percebemos a importância dos conceitos semióticos envolvidos no processo da construção do conhecimento.

Ainda sobre essa ideia do aprendizado ligado à interpretação de signos, Machado (2003) expõe que,

Onde quer que haja língua, linguagem, comunicação, haverá signos

reivindicando entendimento. Isso quer dizer que haverá problemas semióticos à espera de análise. Por ser o maior manancial de linguagens, a própria vida se oferece como um grande problema semiótico. (MACHADO apud CARNEIRO, 2013, p. 15)

Nesse sentido o ato de decodificar o mundo e ressignificar novos saberes por meio da comunicação é que trazemos à tona a importância em utilizar como instrumento estéticos, visuais elementos pedagógicos que torne atrativo aos discentes ingressar e permanecer estudando de forma contínua.

De acordo com Ferreira (2010), em virtude da sociedade regida por uma cultura tecnológica e audiovisual fica evidente a necessidade do emprego dessas tecnologias e aparatos na formação acadêmica, sendo assim, a tecnologia assume dupla função. “Permite por um lado enquadrar o sistema de ensino nas exigências da nova sociedade, e por outro, criar um ambiente mais próximo do cotidiano dos alunos, tornando a sala de aula num local com um ambiente mais motivador” (FERREIRA, 2010, p. 1).

Além de adequar as novas tendências, vale ressaltar outro fator importante, as exigências do mundo laboral ao que tange o mercado de trabalho. Nessa perspectiva o uso das TIC no meio educacional se faz necessário para desenvolver essa habilidade, para que o aluno esteja preparado e mais qualificado ao mercado, garantindo mais oportunidades e inserção no mercado de trabalho, que muitas vezes limita o recém-formado por pouca experiência. O recurso audiovisual é uma dessas ferramentas. Ferreira (2010, p. 1) aponta:

Cinema, série televisiva, documentário, na cabeça dos alunos, significa descanso e não “aula”, o que modifica a postura, as expectativas em relação ao seu uso. O professor pode aproveitar essa expectativa positiva para atrair o aluno para a temática que irá ser abordada na aula, fornecendo um fator acrescido de motivação. (FERREIRA, 2010, p. 1)

A importância de conectar-se com o aluno é imprescindível. Trabalhar o visual trabalha as informações de maneira mais significativas, principalmente em mundo que as instruções não vêm mais em folhas e letras miúdas, mas sim em vídeos explicativos com produções cada vez mais interativas. É onde entra mais um fator positivo da educação mediada por TIC, se souber ser utilizada.

Benjamin (1994, p. 186, *apud* PINHEIRO, 2011), retoma aos anos 30 para fazer um alerta a sociedade quanto a percepção da realidade, fazendo um comparativo entre cinema e teatro referente à reprodutibilidade técnica da imagem. Nessa perspectiva, a relação com a imagem por meio do teatro é preservar a ilusão visual enquanto o cinema tal fator é visto como elemento final do produto (PINHEIRO, 2011).

As gravações precisam ser analisadas e assim fazer levantamentos de melhorias e adaptações para que sejam cada vez mais interativas, fazendo com que o público-alvo seja atingido.

A aula à distância está sendo mediada por câmeras e microfones, ou seja, pelas ferramentas do cinema e da TV, mas quase sempre usa a linguagem da aula tradicional, que é a mesma do teatro. [...] É algo novo, cuja linguagem está sendo estabelecida agora. Mas já temos algumas certezas: as aulas melhores são aquelas que têm movimento, ação, que sabem romper a monotonia. Precisamos de mais tons, de uma dinâmica inovadora, a ser obtida de diversas maneiras: pelo movimento físico do professor, movimento das câmeras, cortes para enquadramentos diferentes, interatividade com os alunos distantes (no caso de transmissão ao vivo), e, principalmente, pelo uso de recursos audiovisuais que respeitem a especificidade do meio que está sendo usado" (GERBASE, 2006, p. 5).

A educação a distância precisa ser cada vez mais próxima do estudante, encontrar soluções que atenuem a distância física é essencial. São inúmeros recursos a utilizar, é preciso aprender a trabalhar com eles.

Ferreira (2010), ressalta a importância do audiovisual no processo formativo, é por meio do experimentar, sentir, visualizar é que o sujeito passa a ter consciência de si e do espaço a sua volta. O recurso audiovisual é mediático, possibilita conhecer texturas, sensações, situações, cores, sons, relações espaciais, multi recortes da realidade. Desse modo, é um instrumento a ser utilizado de forma interdisciplinar.

Em suma, Hack (2007), diz que a mediação multimidiática ou midiatização do conhecimento será entendida como múltiplas formas de apresentação dos conteúdos previamente selecionados e elaborados, através da construção de mensagens mais proveitosas do processo comunicacional, que permitem ao usuário realizar sua aprendizagem de modo autônomo e independente.

Em todos os processos de mudanças sempre há algumas dificuldades, na educação à distância não poderia ser diferente. Gerbase (2007) analisa as dificuldades de criar e produzir material didático audiovisual de boa qualidade para o crescente mercado de EAD e sugere algumas estratégias que passam pela adequação deste material. Dentre essas estratégias estão o conhecimento do aluno para quem vai lecionar, relação próxima entre o professor e alunos e aquisição de outras linguagens que possibilitem novas informações acerca do conhecimento. Assim, ainda há muito o que caminhar no processo da incorporação de tecnologias no processo educacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo das possibilidades provenientes da ação tecnológica no meio educacional e as temáticas aqui brevemente contextualizadas, com a pretensão de elencar sociedade da informação, educação e ambientes virtuais de aprendizagem aos elementos que contribuem para o desenvolvimento intelectual dos discentes, seja por meio das interações mediadas pelo uso das tecnologias, é que percebemos a importância da comunicação nesse processo.

Assim, retomamos ao objetivo da elaboração deste artigo e ao buscar compreender o contexto desse novo paradigma educacional e tecnológico e que, ao final, permite afirmar que deve-se ampliar as pesquisas de forma a aprofundar as discussões a esse respeito, buscando novas técnicas e metodologias que contemplem o maior público, seja por meio de uso de aparatos tecnológicos associados a procedimentos didático-pedagógicos que propiciem aos alunos meios que os tornem cada vez mais autônomos na construção do saber.

Por fim, partindo das inquietações que antecederam a elaboração deste artigo, o que podemos perceber no meio educacional em relação a métodos e técnicas de ensino aprendizado mediados pelo uso das tecnologias e o papel do audiovisual e semiose no processo de ensino e aprendizagem é que fica evidente o papel do docente nos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) como por exemplo, promover interações, estimular o discente a se tornar um sujeito com hábitos de pesquisador, ou seja, leitor crítico, capaz de questionar e sempre buscar solucionar problemas, isto é, ser o mediador no processo. Assim, o trabalho docente bem direcionado nos ambientes virtuais possibilita

com que o discente seja autônomo, gestor do seu próprio tempo para dedicar a sua formação acadêmica. Logo, deve-se pensar a aprendizagem com foco na lógica dos objetivos que contemplam a aquisição do saber e que sujeito quer formar para a sociedade, do contrário o uso dos recursos tecnológicos no processo do ensino e aprendizagem fica fadado ao fracasso.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. M. S.; FRANCO, P. A. A. **Orientações para a normalização de trabalhos acadêmicos em 2021**. SiBi UFG. Disponível em: <file:///C:/Users/Computer/Downloads/01%20curso%20abnt%202020%20(2).pdf>. Acesso em: 7 abr. 2021.

CARNEIRO, Maria Kulcheski. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**: Produções Didático-Pedagógicas. 2013. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uepg_ped_pdp_maria_kulcheski_carneiro.pdf>. Acesso em 26 mar. 2021.

FERREIRA, E. C. **O Uso dos Audiovisuais como Recurso Didático**. 2010. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/55002/2/tesemesteuricoferreira000123322.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2021.

GERBASE, C. **Desafios na construção de uma estética audiovisual para educação à distância (EAD)**. 2006. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerg.br/index.php/logos/article/view/14969> Acesso em: 24 mar. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: <http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil_como_elaborar_projeto_de_pesquisa.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2021.

HACK, J. R. **Audiovisual e educação a distância**. 2007. Disponível em: <www.hack.cce.prof.usfsc.br/wp-content/uploads/2010/01/Adeb.2007.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

MACIEL, C. (Org.). **Educação a Distância**: ambientes virtuais de aprendizagem. Cuiabá: Ed. UFMT, 2018. Disponível em: <https://setec.ufmt.br/ri/bitstream/1/31/1/Educa%C3%A7%C3%A3o%20a%20dist%C3%A2ncia_ambientes%20virtuais%20de%20aprendizagem.pdf> Acesso em: 24 mar. 2021.

MARTINS, W. A. **Semiótica de Charles Peirce**: O ícone e a primeiridade. 2015. Disponível em: <http://fajopa.com/contemplacao/index.php/contemplacao/article/viewFile/93/95>. Acesso em: 1º maio 2021.

PINHEIRO, M. M. **A Produção audiovisual como ferramenta de aprendizagem**. Brasília, 2011. Disponível em:<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/1171/2/20839189.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2021.

PEIRCE, C. S. **Clínica Médica. 1839-1914**. Disponível em:<https://www.dicio.com.br/semiotica/>. Acesso em: 25 mar. 2021.

PEREIRA, A. T. C; SCHMITT, V.; DIAS, M. R. Á. C. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. In: BRITO, Ronnie Fagundes. **Ambiente Virtual de Aprendizagem em Arquitetura e Design**, 2018. Disponível em: <researchgate.net>. Acesso em: 25 mar. 2021.

WERTHEIN, Jorge. A sociedade da Informação e seus desafios. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 71-77, maio/ago. 2000. Disponível em <<https://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a09v29n2.pdf>> Acesso em: 24 mar. 2021.

USO ESTRATÉGICO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA POTENCIAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y DESARROLLO INTEGRAL DEL ESTUDIANTE

Fredy Heric Villasante Saravia

Universidad Nacional del Altiplano Puno-Perú

Rocio Cahuana Lipa

Universidad Tecnológica de los Andes Apurímac-Perú

Julio César Machaca Mamani

Universidad Nacional José María Arguedas. Apurímac-Perú

Percy Huata Panca

Universidad Nacional del Altiplano Puno-Perú

RESUMEN

Objetivo: Analizar el impacto del uso estratégico de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación. Se estructuró utilizando un enfoque descriptivo y revisión de bibliografía. **Metodología:** Se centró en la recopilación y análisis de datos provenientes de estudios previos, con el objetivo de identificar patrones y tendencias asociadas con la implementación de la IA en entornos educativos. **Resultados:** Los hallazgos obtenidos indican que la personalización del aprendizaje fue un componente crucial para mejorar el rendimiento académico. La capacidad de los algoritmos de IA para adaptarse a estilos de aprendizaje individuales se reveló como eficaz, resultando en una mejora significativa en la retención de conocimientos. Además, la IA demostró tener un impacto positivo en el desarrollo socioemocional al analizar interacciones sociales y emociones, contribuyendo así a la creación de ambientes de aprendizaje emocionalmente positivos. **Resultado:** La implementación de plataformas educativas basadas en IA también proporcionó un acceso más equitativo a recursos educativos de calidad, contribuyendo a la reducción de la brecha educativa. No obstante, se destaca la necesidad imperativa de abordar consideraciones éticas, garantizando la privacidad de los datos y ofreciendo una formación continua a los educadores para un uso responsable de la tecnología. **Conclusión:** Este estudio subraya el potencial transformador de la IA en la educación al mejorar el rendimiento académico y promover el desarrollo integral de los estudiantes. Aunque los resultados son prometedores, se enfatiza la importancia de consideraciones éticas, la formación continua, y se resalta la necesidad de investigaciones adicionales para comprender completamente el impacto a largo plazo de la IA en el ámbito educativo.

Palabras-clave: Estudiantes, Desarrollo, Inteligencia Artificial, Rendimiento Académico.

INTRODUCCIÓN

La educación ha experimentado una transformación radical en la era digital, con la Inteligencia Artificial (IA) emergiendo como una herramienta clave para potenciar el rendimiento académico y el desarrollo integral de los estudiantes. Este cambio paradigmático redefine la manera en que concebimos el aprendizaje, al tiempo que abre un abanico de posibilidades para personalizar la enseñanza y adaptarla a las necesidades individuales de cada estudiante (HERNÁNDEZ *et al.*, 2023). La IA se posiciona como un aliado estratégico en la mejora del rendimiento académico al ofrecer un enfoque personalizado. Los sistemas de aprendizaje automático pueden analizar patrones de comportamiento y desempeño de los estudiantes, identificando áreas de fortaleza y debilidad de manera precisa (MEJÍAS; GUARATE; PERALTA, 2022; VELAZCO *et al.*, 2022). Al entender las necesidades específicas de cada estudiante, los educadores pueden diseñar intervenciones personalizadas que maximizan el aprendizaje y optimizan el rendimiento académico (VERONICA *et al.*, 2022).

En este contexto, la adaptabilidad de la IA se convierte en un componente crucial. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden ajustarse continuamente según el progreso de cada estudiante, asegurando que la enseñanza evolucione de manera sincronizada con las necesidades individuales (TORRE *et al.*, 2017, 2022). Este enfoque dinámico contribuye a superar los desafíos tradicionales de la educación, donde la diversidad de estilos de aprendizaje a menudo dificulta la atención personalizada. No solo se trata de mejorar el rendimiento académico, sino de promover un desarrollo integral. La IA no solo se centra en las habilidades académicas, sino que también puede contribuir al desarrollo socioemocional (FLOR; TORRES, 2022; SILVA *et al.*, 2022). Los sistemas de IA pueden analizar interacciones sociales y emociones, proporcionando a los educadores información valiosa sobre el bienestar emocional de los estudiantes. Esta comprensión más profunda permite implementar estrategias que fomenten un ambiente de aprendizaje emocionalmente positivo y apoyen el desarrollo integral de los estudiantes (BENITES, 2023; FUENTE, 2021; SILVA *et al.*, 2022; VELAZCO *et al.*, 2022).

La implementación de la IA en la educación también aborda la brecha educativa al ofrecer acceso equitativo a recursos de calidad. Las tecnologías

basadas en IA permiten la creación de plataformas educativas en línea accesibles desde cualquier lugar, eliminando barreras geográficas y socioeconómicas. Esto no solo amplía las oportunidades educativas, sino que también fomenta la diversidad y la inclusión al proporcionar a los estudiantes de diversos contextos la posibilidad de acceder a una educación de alta calidad (LINARES; FUENTES; GALDAMES, 2023; MARTÍNEZ; NAVARRO, 2023). Sin embargo, es crucial abordar las preocupaciones éticas y de privacidad en la implementación de la IA en la educación (RANGEL, 2023; SOUTO-GÓMEZ *et al.*, 2023).

La recopilación y el uso de datos deben ser transparentes y éticos, garantizando la privacidad de los estudiantes. Además, es necesario abordar la formación de los educadores para que estén equipados con las habilidades necesarias para integrar eficazmente la IA en sus prácticas pedagógicas. En resumen, el uso estratégico de la Inteligencia Artificial tiene el potencial de revolucionar la educación, transformando la forma en que los estudiantes aprenden y se desarrollan (SÁNCHEZ-MARTINEZ *et al.*, 2023; SARA, 2023). Al personalizar la enseñanza, adaptarse a las necesidades individuales y fomentar un desarrollo integral, la IA se posiciona como un catalizador para la evolución positiva de la educación en el siglo XXI. A medida que exploramos este emocionante territorio, es imperativo abordar de manera ética y responsable los desafíos asociados, asegurando que la revolución educativa sea inclusiva y beneficie a todos los estudiantes (BOLAÑO-GARCÍA; DUARTE-ACOSTA, 2023; RODRÍGUEZ *et al.*, 2022; SÁNCHEZ, 2020).

METODOLOGÍA

La metodología utilizada en este estudio se fundamenta en un enfoque descriptivo que busca analizar y comprender en profundidad el impacto del uso estratégico de la Inteligencia Artificial en el rendimiento académico y el desarrollo integral del estudiante. Se llevará a cabo una recopilación exhaustiva de datos mediante la revisión de estudios y experiencias prácticas que han implementado la IA en entornos educativos. Este enfoque descriptivo permitirá identificar patrones, tendencias y factores clave relacionados con la integración de la IA en la educación. La revisión de bibliografía se erige como una herramienta esencial en este estudio, proporcionando una base teórica

sólida para comprender los conceptos fundamentales de la Inteligencia Artificial en el contexto educativo. Se realizará una búsqueda exhaustiva de literatura científica, libros académicos y artículos de revistas especializadas que aborden aspectos clave, como la personalización del aprendizaje, la adaptabilidad de los sistemas de IA, y los impactos en el desarrollo socioemocional de los estudiantes. La revisión de bibliografía permitirá contextualizar el estudio dentro del marco teórico existente y contribuirá a la formulación de conclusiones basadas en evidencia empírica y teórica.

Además, se empleará un enfoque comparativo al analizar múltiples estudios que hayan implementado la IA en entornos educativos. Este método permitirá identificar similitudes y diferencias en los resultados, así como destacar las mejores prácticas y posibles desafíos asociados con la integración de la IA en la educación. La combinación de un enfoque descriptivo y la revisión de bibliografía proporcionará una visión completa y detallada del impacto de la Inteligencia Artificial en el rendimiento académico y el desarrollo integral de los estudiantes.

RESULTADOS

Tabla 1. Síntesis de Resultados de Estudios Implementando IA en Educación

Autor/es	Objetivo de la Investigación	Resultados Clave
(AGUAYO; SUQUILANDA; VÉLEZ, 2023)	Personalización del Aprendizaje	Mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes mediante la adaptación de la enseñanza a sus estilos individuales de aprendizaje.
(CRUZ et al., 2023)	Desarrollo Socioemocional	Implementación exitosa de sistemas de IA que detectan signos de estrés y ansiedad, contribuyendo a un ambiente de aprendizaje emocionalmente positivo.
(NÚÑEZ-MICHUY, 2023)	Acceso Equitativo a la Educación	Plataformas educativas basadas en IA han reducido la brecha educativa, brindando acceso a recursos de calidad a estudiantes de diferentes contextos socioeconómicos.

Tabla 2: Tendencias Emergentes en la Integración de IA en Educación

Tendencia	Descripción
Personalización del Aprendizaje	La adaptabilidad de los algoritmos de IA para ajustarse a los estilos de aprendizaje individuales se presenta como una tendencia clave, mejorando el rendimiento académico.

Tendencia	Descripción
Desarrollo Socioemocional	El análisis de interacciones sociales y emociones a través de la IA se perfila como una herramienta esencial para fomentar un desarrollo socioemocional integral en los estudiantes.
Acceso Equitativo	La implementación de plataformas educativas basadas en IA ha demostrado ser efectiva para superar barreras geográficas y socioeconómicas, brindando oportunidades educativas más equitativas.

DISCUSIÓN

La exploración del uso estratégico de la Inteligencia Artificial (IA) en la mejora del rendimiento académico y el desarrollo integral del estudiante revela una serie de perspectivas fascinantes y desafíos significativos. En este análisis, nos sumergiremos en las implicaciones de los resultados obtenidos, la relevancia de estos hallazgos en el contexto educativo actual y las consideraciones éticas y prácticas que surgen de la implementación de la IA en las aulas (CEVALLOS *et al.*, 2023; FALCKENHEINER *et al.*, 2023; LÓPEZ *et al.*, 2023). Uno de los resultados más destacados de este estudio es la evidencia convincente de que la personalización del aprendizaje a través de la IA puede tener un impacto significativo en el rendimiento académico. La adaptabilidad de los algoritmos para identificar y atender las necesidades individuales de los estudiantes no solo mejora las tasas de retención de información, sino que también fomenta una comprensión más profunda de los conceptos (CASTANEDA, 2023; GALLEGOS, 2023). Este descubrimiento subraya la importancia de considerar enfoques pedagógicos personalizados que aprovechen las capacidades de la IA para mejorar la calidad de la enseñanza (GÓMEZ, 2023).

Por otro lado, la integración exitosa de la IA en el desarrollo socioemocional de los estudiantes presenta un nuevo paradigma en la educación. La capacidad de la tecnología para analizar interacciones sociales y emociones ofrece a los educadores herramientas valiosas para comprender el bienestar emocional de los estudiantes (LINARES; FUENTES; GALDAMES, 2023). La creación de entornos de aprendizaje emocionalmente positivos puede contribuir no solo al éxito académico, sino también al desarrollo de habilidades sociales clave para el éxito a largo plazo en la vida. A pesar de estos beneficios, es esencial abordar las preocupaciones éticas y prácticas asociadas con la implementación

de la IA en la educación. La recopilación y el análisis de datos deben regirse por principios éticos estrictos para garantizar la privacidad de los estudiantes. Además, la formación continua de los educadores en el uso efectivo de la IA es crucial para maximizar su potencial y mitigar cualquier impacto negativo que pueda surgir de una implementación inadecuada (JIMÉNEZ, 2023; TAPIA, 2023).

La reducción de la brecha educativa es otro punto positivo derivado de la implementación de la IA. La posibilidad de acceder a plataformas educativas en línea desde cualquier lugar supera las barreras geográficas y socioeconómicas, proporcionando oportunidades educativas más equitativas (SÁNCHEZ-MARTINEZ *et al.*, 2023). Sin embargo, es vital abordar la infraestructura y la conectividad para garantizar que este acceso sea verdaderamente universal y que no se perpetúen nuevas formas de desigualdad. A medida que reflexionamos sobre estos hallazgos, surge la necesidad de una mayor investigación y desarrollo en la integración efectiva de la IA en el ámbito educativo. Los resultados presentados aquí ofrecen un vistazo prometedor al potencial transformador de la tecnología, pero se requiere un análisis más detenido para comprender completamente sus implicaciones a largo plazo (AGUAYO; SUQUILANDA; VÉLEZ, 2023; CRUZ *et al.*, 2023; TAPIA, 2023).

Este estudio destaca que el uso estratégico de la Inteligencia Artificial puede ser una herramienta poderosa para mejorar la educación, personalizar el aprendizaje y promover el desarrollo integral de los estudiantes. Sin embargo, para que estos beneficios se materialicen plenamente, es imperativo abordar las consideraciones éticas, proporcionar una formación adecuada a los educadores y continuar investigando para comprender mejor el impacto a largo plazo de la IA en el ámbito educativo.

CONCLUSIÓN

La personalización del aprendizaje a través de la IA ha surgido como un elemento crucial para mejorar el rendimiento académico. La capacidad de los algoritmos para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes ofrece una perspectiva prometedora para superar los desafíos tradicionales asociados con la diversidad de estilos de aprendizaje. La individualización de la

enseñanza, respaldada por la IA, no solo maximiza la retención de conocimientos sino que también cultiva un entorno de aprendizaje más eficaz y centrado en el estudiante.

La integración de la IA en la educación ha demostrado ser más allá de la mejora académica, extendiéndose al ámbito socioemocional de los estudiantes. La capacidad de la tecnología para analizar interacciones sociales y emociones presenta una oportunidad única para abordar el bienestar emocional de los estudiantes. La creación de entornos emocionalmente positivos no solo contribuye al desarrollo integral, sino que también establece las bases para habilidades sociales críticas en la vida cotidiana.

El estudio revela que la IA puede desempeñar un papel clave en la reducción de la brecha educativa. Plataformas educativas basadas en IA han demostrado ser una herramienta efectiva para proporcionar acceso equitativo a recursos de calidad, independientemente de la ubicación geográfica o el contexto socioeconómico. Sin embargo, es crucial abordar desafíos como la infraestructura y la conectividad para garantizar que este acceso sea verdaderamente inclusivo y beneficie a todos los estudiantes.

Las conclusiones también resaltan la importancia de abordar consideraciones éticas en la implementación de la IA en la educación. La privacidad de los datos de los estudiantes debe ser una prioridad, y los procesos de recopilación y análisis deben regirse por principios éticos sólidos. Además, la formación continua de los educadores es esencial para garantizar un uso responsable y efectivo de la tecnología, minimizando cualquier impacto negativo potencial.

Finalmente, se destaca la necesidad de investigación continua en este campo en constante evolución. A pesar de los resultados prometedores, queda mucho por explorar para comprender completamente el impacto a largo plazo de la IA en la educación. Investigaciones adicionales pueden proporcionar insights más profundos sobre la implementación efectiva, la adaptabilidad a diferentes contextos educativos y la evolución de las prácticas pedagógicas en respuesta a las innovaciones tecnológicas.

REFERENCIAS

- AGUAYO, E. M. L.; SUQUILANDA, M. de J. E.; VÉLEZ, G. E. Q. Los Riesgos de la Inteligencia Artificial en la Educación. **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, 2023.
- BENITES, K. P. Retos y oportunidades docente en la implementación de la inteligencia artificial en la educación superior ecuatoriana. **South Florida Journal of Development**, 2023.
- BOLAÑO-GARCÍA, M.; DUARTE-ACOSTA, N. Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. **Revista Colombiana de Cirugía**, 2023.
- CASTANEDA, A. U. Un viaje hacia la inteligencia artificial en la educación. **Realidad y Reflexión**, 2023.
- CEVALLOS, R. A. M. *et al.* Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación. **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, 2023.
- CRUZ, M. A. T. D. La *et al.* Incidencias de la inteligencia artificial en la educación. **RECIMUNDO**, 2023.
- FALCKENHEINER, A. E. G. *et al.* IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACION SUPERIOR. **AD MAJOREM PATRIAE GLORIAM**, 2023.
- FLOR, G. S. D. La; TORRES, C. E. C. "Cuando el problema no es la inclusión": Límites y posibilidades en la implementación del enfoque inclusivo en la educación. **Discursos del Sur revista de teoría crítica en Ciencias Sociales**, 2022.
- FUENTE, M. E. L. D. La. Problemas verbales de reparto igualatorio en la educación infantil. **Educación Matemática en la Infancia**, 2021.
- GALLEGOS, E. M. G. Aplicación de la Inteligencia Artificial en la Educación para el Desarrollo Sostenible: Un Análisis Sistemático. **Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación**, 2023.
- GÓMEZ, W. O. A. La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. **Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa**, 2023.
- HERNÁNDEZ, J. R. P. *et al.* Evolución de la didáctica de la educación ambiental. **LÍNEA IMAGINARIA**, 2023.
- JIMÉNEZ, K. G. Problematización en la educación mediada por TIC. **EDU REVIEW. International Education and Learning Review / Revista Internacional de Educación y Aprendizaje**, 2023.
- LINARES, J. J. G.; FUENTES, M. D. C. P.; GALDAMES, I. S. Aprovechando el Potencial de la Inteligencia Artificial en la Educación: Equilibrando Beneficios y Riesgos. **European Journal of Education and Psychology**, 2023.
- LÓPEZ, H. L. L. *et al.* Percepción de ciberseguridad en sistemas de inteligencia artificial en la educación superior. **Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas**, 2023.
- MARTÍNEZ, D. A. S.; NAVARRO, J. ¿Es capaz "ChatGPT" de aprobar el examen MIR de 2022? Implicaciones de la inteligencia artificial en la educación médica en España. **Revista Española de Educación Médica**, 2023.
- MEJÍAS, M.; GUARATE, Y.; PERALTA, A. L. J. Inteligencia artificial en el campo de la enfermería. Implicaciones en la asistencia, administración y educación. **Salud, Ciencia y Tecnología**, 2022.

- NÚÑEZ-MICHUY, C. M. Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación para el Desarrollo Sostenible: Oportunidades y Desafíos. **Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación**, 2023.
- RANGEL, P. E. S. Enfoque STEAM en la educación superior colombiana frente a la cuarta revolución. **Educación y Humanismo**, 2023.
- RODRÍGUEZ, J. F. G. *et al.* Retos y perspectivas de la educación universitaria intercultural en tiempos de pandemia. Una visión docente. **RIDE revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo**, 2022.
- SÁNCHEZ, G. D. D. La evaluación desde las pruebas estandarizadas en la educación en Latinoamérica. **Revista En-contexto**, 2020.
- SÁNCHEZ-MARTINEZ, D. *et al.* Inteligencia artificial y heridas: avances, limitaciones y perspectivas en la educación médica. **Revista Española de Educación Médica**, 2023.
- SARA, S. G. Perspectivas de interculturalidad en la educación superior: Una cuestión por pensar en la formación de enfermería. **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, 2023.
- SILVA, S. de S. E *et al.* La inteligencia artificial en el contexto de la educación: el análisis de sus avances a partir de perspectivas teórico – filosóficas y de procesos educativos. **Paradigma (Maracay)**, 2022.
- SOUTO-GÓMEZ, A.-I. *et al.* La educación interprofesional en el desarrollo de la identidad profesional en terapia ocupacional: una revisión de alcance. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, 2023.
- TAPIA, S. J. C. La inteligencia artificial como herramienta complementaria en la investigación y educación: responsabilidad ética y humana. **Revista Unidad Sanitaria XXI**, 2023.
- TORRE, B. A. T. de La *et al.* **Análisis de la Inclusión en la Educación Superior en México**. Una propuesta de Indicadores: Analysis of Inclusion in Higher Education in Mexico. A proposal of indicators for Accrediting Organizations, 2017.
- TORRE, L. J. D. D. La *et al.* Las matemáticas en los entornos virtuales en tiempos de pandemia en la Educación Superior. **RECIAMUC**, 2022.
- VELAZCO, P. H. D. L. C. *et al.* Aprendizaje basado en retos en la educación superior: Una revisión bibliográfica. **Horizontes**, 2022.
- VERONICA, B. L. M. *et al.* La evaluación formativa en la educación superior. **South Florida Journal of Development**, 2022.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Felipe Vitório Ribeiro

Graduado em Química pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2013), com experiência como bolsista PIBIC-CNPq na Embrapa Agroindústria de Alimentos (CTAA) atuando na área de Biologia Molecular com extração e quantificação de DNA, preparação de eletroforese em gel de agarose e fotodocumentação, PCR em tempo real e convencional, e Diagnóstico Molecular de OGM. Mestre em Química Orgânica pelo Programa de Pós-Graduação em Química da UFRRJ (2015). Especialista em Docência na Educação Básica pelo Colégio Pedro II (2018). Doutor em Química pela UFRRJ (2020), com ênfase em Química Medicinal e Síntese de Fármacos, atuando principalmente nos seguintes temas: Síntese de compostos Cumarínicos e Heterocíclicos com potencial bioatividade, Síntese e exploração das propriedades Fotofísicas de substâncias luminescentes e intercalantes ao DNA, Reações Multicomponente e Reações de Acoplamento Cruzado. Professor e pesquisador também em temas relacionados ao Ensino de Química, como Jogos didáticos, Educação Ambiental, Química das drogas, Química dos compostos de guerra, Experimentação, Química da Geração de Renda e Economia Solidária. Possui vasta experiência em todos os níveis da educação: Fundamental, Médio e Superior. Atuou há mais de cinco anos como professor de preparatórios (Pré-ENEM UFRRJ e Curso Forte) militares, colégios técnicos, IFs e UFs. Atualmente é professor da Secretaria Estadual de Educação (SEEDUC-RJ) concursado há quase dez anos e lecionando em várias cidades do estado, além de mediador de nível superior EaD do CEDERJ (Consórcio CECIERJ). Também foi professor Substituto Nível EBTT do Colégio Técnico da UFRRJ e professor substituto do DQGI-IQ da UERJ.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6382382867114353>

Manuel Bandeira dos Santos Neto

Professor Adjunto do Curso de Licenciatura em Química na Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central (FECLESC) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Pós-doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ensino (POSENSINO) da associação UERN, UFERSA e IFRN. Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Mestre em Ensino de Ciência e Matemática - IFCE - *Campus* Fortaleza. Possui pós-graduação Lato Sensu em Docência no Ensino Superior pela Universidade Cândido Mendes. Graduado em Licenciatura em Química - IFCE - *Campus* Quixadá. Membro do grupo de

pesquisa Formação e Prática Pedagógica de Professores de Ciências e Biologia (FORBIO - UFRPE) e do Grupo de Estudos e Pesquisa em Formação Docente (GEFOR) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Membro da Cátedra Paulo Freire da UFRPE. Atuou como professor Substituto no curso de Licenciatura em Pedagogia no Núcleo de Formação Docente do Centro Acadêmico do Agreste (CAA), *campus* da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Atuou com Tutor Presencial do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), vinculada a Universidade Aberta do Brasil (UAB). Atuou como professor de Química na Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC - CE). Pesquisa na área de Ensino de Química com foco na Formação de Professores, Didática, Docência no Ensino Superior, Prática de Ensino, Estágio Supervisionado, Programa Residência Pedagógica, Formação de Professores Reflexivos e Artista-reflexivo.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8295893655828257>

Walmir Fernandes Pereira

É professor (Faculty Professor) do programa de pós-graduação Stricto Sensu da Miami University of Science and Technology, MUST UNIVERSITY, Florida - Estados Unidos. Professor Tutor dos programas pós-graduações Lato Sensu (Especialização e MBA) das áreas de Administração, Gestão Empresarial, Comunicação, Recursos Humanos e Engenharia de Software da Faculdade UNYLEYA, DF. É professor do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Psicopedagogia Clínica e Institucional da Universidade de Vassouras, RJ. Atua na Educação básica como professor do Ensino Fundamental Anos Finais e do Ensino Médio (Servidor Público). Participou do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Inclusão (NEPI) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS coordenado pelo Prof. Dr. José Eduardo Lanuti. Participou do Grupo de Estudo: Ge Narrativas das experiências docentes com o uso de Tecnologias Digitais promovido pela Miami University of Science and Technology, MUST UNIVERSITY, Florida - Estados Unidos. É Professor orientador, colaborador externo, de TCC do Curso de Letras/ Inglês da modalidade EaD da Universidade Federal do Piauí, UFPI. É Professor orientador, colaborador externo, de TCC do Curso Letras- Português/Espanhol/Literaturas da Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG. É Professor orientador, colaborador externo, de TCC dos Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, UNIRIO e de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ na modalidade EaD pelo Consórcio CEDERJ, CECIERJ. É Membro do Conselho Editorial de várias editoras. É revisor (parecerista) de periódicos científicos e de Congressos Acadêmicos Nacionais e Internacionais.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8916022554187684>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abordagem Educacional Ativa: 126

Algoritmos: 13, 51, 54, 55, 56, 58, 59, 62, 65, 66, 67, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 111, 112, 177, 178, 180, 181, 182

Aprendizagem: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 70, 78, 79, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 172, 173, 174, 175

Automóvel: 20, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 36, 39

AVA: 163, 164, 167, 168, 169, 173

B

Bard: 53, 54, 67, 69, 71, 73, 74, 75, 138, 142

C

Chatbots: 13, 45, 46, 54, 67, 68, 69, 161

ChatGPT: 18, 53, 54, 67, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 138, 142, 147, 148, 150, 153, 154, 155, 157, 159, 161, 184

Comunicação Influente: 81

Conceito: 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 35, 36, 37, 54, 55, 56, 62, 64, 65, 67, 69, 74, 164

Confianza Humano-Robot: 81, 85, 88, 89

D

Desarrollo: 81, 83, 87, 88, 90, 93, 99, 100, 110, 111, 118, 122, 142, 146, 148, 149, 150, 153, 156, 157, 158, 159, 160, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185

Design: 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 58, 75, 129, 130, 133, 138, 168, 175

E

Educação Profissional e Tecnológica: 9, 10, 12, 14, 15

Educación: 80, 81, 82, 83, 85, 89, 93, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 122, 123, 124, 143, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185

Educación Relevante: 146, 156

Educación Superior: 80, 115, 122, 123, 124, 184, 185

Eficiencia: 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 83, 99, 100, 104, 108, 110, 117, 148, 152, 153, 155, 158

Entorno Educativo: 81, 82, 83

Estudiantes: 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 91, 92, 93, 99, 100, 103, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 115, 118, 122, 124, 146, 147, 148, 149, 153, 154, 156, 158, 159, 160, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183

F

Ferramentas Tecnológicas Emergentes: 126

Filosofía de la Tecnología: 146, 151, 154, 155

Filtro Invisível: 53, 54, 56, 58, 59, 62, 75, 76, 79

G

Gestão Empresarial: 40, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 51

Google: 25, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 68, 69, 73, 78, 79, 123, 131, 142, 153, 154, 160

I

Innovación: 41, 42, 43, 44, 45, 49, 99, 116, 117, 123, 184, 185

Innovación Pedagógica: 99

Integración Tecnológica: 99

Inteligencia Artificial: 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 82, 84, 89, 93, 99, 100, 101, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 111, 115, 116, 119, 120, 123, 124, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185

M

Modelagem: 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 35, 36, 37, 69

Modelo Generativo e Discriminativo: 54

P

Pedagogia Digital Inovadora: 126

Percepções: 44, 81, 93, 149

Personalização do Ensino à Distância: 126

Prática Educativa: 9, 10, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 137, 139, 143, 144

Projecto de Investigación: 115, 119, 124

R

Rendimento Academico: 177

S

Semiótica: 64, 162, 163, 169, 170, 174

Sociedade da Informação: 162, 163, 164, 165,

166, 167, 170, 173, 175

T

Tecnologia: 10, 11, 16, 18, 19, 23, 38, 55, 56, 58, 59, 60, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 125, 131, 132, 134, 135, 137, 140, 141, 163, 165, 166, 167, 168, 169, 171

Tecnología: 51, 84, 89, 93, 99, 101, 104, 105, 106, 108, 120, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 177, 181, 182, 183, 184

Tecnología Educativa: 99, 104, 108

Teoria Ator-Rede: 53, 54, 56, 58, 59, 63, 64, 66, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

Track Days: 21, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 36, 37

V

Valores Humanísticos: 146, 156



científica digital



VENDA PROIBIDA - ACESSO LIVRE - OPEN ACCESS

