

Publication status: Preprint has been published in a journal as an article  
DOI of the published article: <https://doi.org/10.1590/0102-469853835>

# REFLECTIONS ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE LIGHT OF THE FOUNDATIONS OF PROFESSIONAL AND TECHNOLOGICAL EDUCATION

Eduardo André Mossin, Giselle Alves Martins, Riama Coelho Gouveia, Rodrigo Palucci Pantoni

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.9726>

Submitted on: 2024-09-02

Posted on: 2024-09-05 (version 1)  
(YYYY-MM-DD)

ARTIGO

## REFLEXÕES SOBRE A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL À LUZ DOS FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

**EDUARDO ANDRÉ MOSSIN<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5144-518X>  
[emossin@ifsp.edu.br](mailto:emossin@ifsp.edu.br)

**GISELLE ALVES MARTINS<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1711-4031>  
[gisellealvesmartins@gmail.com](mailto:gisellealvesmartins@gmail.com)

**RIAMA COELHO GOUVEIA<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1711-4031>  
[riama@ifsp.edu.br](mailto:riama@ifsp.edu.br)

**RODRIGO PALUCCI PANTONI<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1711-4031>  
[rpantoni@ifsp.edu.br](mailto:rpantoni@ifsp.edu.br)

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo. Sertãozinho, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

**RESUMO:** O presente artigo traz reflexões sobre intersecções entre Inteligência Artificial e Educação Profissional e Tecnológica, destacando a complexidade da Inteligência Artificial como tecnologia integrada ao mundo do trabalho e à prática educativa. A Inteligência Artificial, caracterizada por sua capacidade de análise de dados e decisões complexas, levanta questões éticas e práticas na vida social e na formação dos trabalhadores. O debate incorpora desde os impactos econômicos e sociais até a regulamentação global, enfatizando a necessidade de abordagens críticas, no processo educativo, acerca das transformações tecnológicas. A evolução do trabalho e da educação, desde sociedades primitivas até a era da inteligência artificial, também são trazidos para análise, com ênfase para as transformações que surgem com o aparecimento da Inteligência Artificial, que exigem mudanças no sistema educacional, mas que não apontam para a superação das dualidades estruturais históricas. São discutidos, ainda, o impacto da inteligência artificial na formação humana, destacando preocupações como viés algorítmico, antropomorfização e direitos humanos. Por fim, trata-se da interdisciplinaridade, que se apresenta como perspectiva fundamental para refletir sobre esses desafios, capacitando estudantes a compreender os impactos sociais e éticos da Inteligência Artificial. Para além de apresentar alguns tópicos que relacionam a Inteligência Artificial e a Educação Profissional e Tecnológica, o artigo busca chamar a atenção para o grau de complexidade e de possíveis problemas que podem ser enfrentados com a escalada deste tipo de tecnologia, destacando a importância da formação politécnica ou omnilateral.

**Palavras-chave:** inteligência artificial, educação profissional e tecnológica, trabalho, tecnologia.

### REFLECTIONS ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE LIGHT OF THE FOUNDATIONS OF PROFESSIONAL AND TECHNOLOGICAL EDUCATION

**ABSTRACT:** This article presents reflections on the intersections between Artificial Intelligence and Professional and Technological Education, highlighting the complexity of Artificial Intelligence as a

technology integrated into the working world and educational practice. Artificial Intelligence, characterized by its capacity for data analysis and complex decisions, raises ethical and practical questions in social life and in the training of workers. The debate ranges from economic and social impacts to global regulation, emphasizing the need for critical approaches to technological transformations in the educational process. The evolution of work and education, from primitive societies to the era of artificial intelligence, are also brought up for analysis, with an emphasis on the transformations that arise with the emergence of Artificial Intelligence, which require changes in the educational system, but which do not point to overcoming historical structural dualities. The impact of artificial intelligence on human formation is also discussed, highlighting concerns such as algorithmic bias, anthropomorphization and human rights. Finally, interdisciplinarity is presented as a fundamental perspective for reflecting on these challenges, enabling students to understand the social and ethical impacts of Artificial Intelligence. Besides presenting some topics that relate Artificial Intelligence and Professional and Technological Education, the article seeks to draw attention to the degree of complexity and possible problems that can be faced with the escalation of this type of technology, highlighting the importance of polytechnic or omnilateral education.

**Keywords:** artificial intelligence, professional and technological education, work, technology.

## **REFLEXIONES SOBRE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL A LA LUZ DE LOS FUNDAMENTOS DE LA EDUCACIÓN PROFESIONAL Y TECNOLÓGICA**

**RESUMEN:** Este artículo reflexiona sobre las intersecciones entre la Inteligencia Artificial y la Formación Profesional y Tecnológica, destacando la complejidad de la Inteligencia Artificial como tecnología integrada en el mundo laboral y en la práctica educativa. La Inteligencia Artificial, caracterizada por su capacidad para analizar datos y tomar decisiones complejas, plantea cuestiones éticas y prácticas en la vida social y en la formación de los trabajadores. El debate abarca desde las repercusiones económicas y sociales hasta la regulación mundial, poniendo de relieve la necesidad de adoptar enfoques críticos ante las transformaciones tecnológicas en el proceso educativo. La evolución del trabajo y de la educación, desde las sociedades primitivas hasta la era de la inteligencia artificial, también se someten a análisis, haciendo hincapié en las transformaciones que surgen con la aparición de la inteligencia artificial, que exigen cambios en el sistema educativo, pero que no apuntan a la superación de las dualidades estructurales históricas. También se discute el impacto de la inteligencia artificial en la formación humana, destacando preocupaciones como el sesgo algorítmico, la antropomorfización y los derechos humanos. Por último, la interdisciplinariedad se presenta como una perspectiva fundamental para reflexionar sobre estos retos, permitiendo a los estudiantes comprender los impactos sociales y éticos de la Inteligencia Artificial. Además de presentar algunos temas que relacionan la Inteligencia Artificial y la Formación Profesional y Tecnológica, el artículo pretende llamar la atención sobre el grado de complejidad y los posibles problemas a los que se puede enfrentar la escalada de este tipo de tecnología, haciendo hincapié en la importancia de la formación politécnica u omnilateral.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, educación profesional y tecnológica, trabajo, tecnología.

## **INTRODUÇÃO**

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é definida como uma “modalidade educacional que perpassa todos os níveis da educação nacional, integrada às demais modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência, da cultura e da tecnologia” (Brasil, 2021). Sua história está ligada à formação de trabalhadores para atuar em diferentes setores da produção e é marcada por disputas entre concepções distintas relacionadas ao processo educativo (Frigotto, 2012).

Em uma sociedade dividida entre aqueles que são detentores do capital e os trabalhadores, com interesses antagônicos entre si, a educação se situa no interior da luta de classes (Saviani, 2013). Nesse contexto, são objetivos da EPT, comprometida com a formação humana integral, a superação da divisão social do trabalho a partir da oferta de uma educação que integre todas as dimensões da existência, visando à formação omnilateral dos estudantes (Ramos, 2014). Ciavatta (2014, p. 191) define a formação omnilateral como aquela que ocorre “em todos os aspectos da vida humana – física, intelectual, estética, moral e para o trabalho, integrando a formação geral e a educação profissional”.

Entre os fundamentos da EPT estão o trabalho como princípio educativo, a integração entre o trabalho, a ciência a tecnologia e a cultura, a interdisciplinaridade, a pesquisa como princípio pedagógico e a indissociabilidade entre educação e prática social (Brasil, 2021). Assim, numa sociedade em que os avanços tecnológicos são incorporados e transformam o sistema produtivo, os agentes do processo educativo precisam refletir sobre as relações entre tecnologia e mundo do trabalho. Considerando a presença das inovações tecnológicas em outras esferas da vida social, como a comunicação e a arte, os atores da educação necessitam, ainda, analisar os impactos das tecnologias em suas relações com a ciência e com a cultura.

Uma das tecnologias que tem potencial para promover grandes transformações em diferentes aspectos, influenciando significativamente o futuro da sociedade, é a Inteligência Artificial (IA). De forma simplificada, pode-se dizer que sistemas de IA são programas de computador capazes de analisar grandes quantidades de dados, aprender padrões a partir desses dados e tomar decisões baseadas em análises complexas. Suas múltiplas relações com os fundamentos da EPT levantam diversas questões, cujas reflexões são fundamentais para uma análise crítica do processo educativo.

Os impactos da IA no mundo trabalho, por exemplo, são uma preocupação de muitos autores da atualidade. Esses impactos não se limitam a questão de postos de trabalho, mas incluem relações econômicas e trabalhistas e, em especial, a formação dos trabalhadores. Uma discussão sobre as transformações no mundo do trabalho trazidas pela utilização da IA e a relação que se estabelece entre essas mudanças no mundo do trabalho e a educação profissional/ EPT é apresentada na seção “Trabalho, IA e Educação Profissional”.

As inúmeras aplicações possíveis para a IA desempenham papel crucial na estruturação de novas dinâmicas sociais, não apenas no tocante à econômica e ao trabalho, mas também em aspectos políticos, culturais e científicos. Alguns tópicos trazendo reflexões sobre interconexões entre a IA e processos de formação dos seres humanos, na perspectiva da EPT, são apresentados na seção “IA e Formação Humana”.

Um dos aspectos são as questões éticas que surgem junto à IA: os vieses que podem ser introduzidos nos sistemas pelos conjuntos de dados usados e pelas escolhas feitas pelos seus desenvolvedores, resultando em discriminação; a complexidade de alguns tipos de IA, nos quais os fatores de decisão são inacessíveis à verificação ou correção humana, levantando preocupações quanto à explicabilidade e transparência; questões relacionadas ao direito à privacidade individual e à segurança dos dados; a possibilidade de que algoritmos de IA reforcem crenças pré-existentes com base nos interesses dos usuários, o que pode restringir o acesso a novas ideias, entre outras (Liu; Roehl; Mukherjee, 2021). A necessária indissociabilidade entre educação e prática social, que sustenta a EPT, exige um processo formativo que permita uma visão ampla e crítica sobre todas estas questões, sendo abordadas na seção “Direitos Humanos, Igualdade Étnico-Racial e de Gênero”.

No mesmo sentido, uma discussão que permeia a relação entre educação e prática social e entre tecnologia e cultura, bases da EPT, envolve o processo de antropomorfização da IA. Diferentes pontos de vista sobre este fenômeno podem apontar para vantagens ligadas à familiarização e facilidade de operação ou para problemas de manipulação por parte das grandes corporações, sendo tais pontos apresentados na seção “Antropomorfização”.

A IA, de forma cada vez mais presente e múltipla, se insere no contexto da pesquisa, seja na forma de uma pesquisa para uma tarefa escolar feita no ChatGPT, seja o trabalho de sistemas complexos de IA na simulação da ação de novos medicamentos. Essa participação da IA na pesquisa levanta, novamente, um conjunto de questões autorais e de propriedade intelectual, por exemplo. Levando em

consideração que um dos pilares da EPT é a pesquisa como princípio pedagógico, a seção “Pesquisa e Autoria” trata do uso da IA na pesquisa e algumas implicações.

Outro aspecto é a característica interdisciplinar da IA, tanto em seus princípios científicos e tecnológicos, que envolvem conhecimentos de diferentes áreas do saber, quanto nas possibilidades de aplicações, entre elas educação em geral e a EPT em particular. A afirmação desta interdisciplinaridade intrínseca e aplicada não exclui, de forma alguma, as especificidades de cada área do saber, o que se reflete nas diferentes seções, que tratam particularmente de alguns tópicos de interesse. O aspecto interdisciplinar da IA, no que toca à sua relação com os fundamentos da EPT, é abordado especificamente na seção “Interdisciplinaridade”, ainda que em muitos momentos anteriores do texto as intersecções entre os diferentes aspectos da IA se façam evidentes.

Antes de iniciar os debates específicos sobre cada tema é importante introduzir alguns elementos básicos sobre Inteligência Artificial, necessários à compreensão das discussões subsequentes, o que se realiza na seção “Inteligência Artificial). Não serão mencionadas ferramentas específicas, mas sim uma visão geral sobre a tecnologia, uma vez que a velocidade de mudanças e surgimento de novas IA poderiam tornar estas partes do texto obsoletas rapidamente.

É importante ressaltar, ainda, que todos os tópicos abordados são assuntos de grande complexidade e, certamente, não serão esgotados neste artigo. O objetivo é, portanto, o de motivar àqueles que de alguma maneira participam da EPT a refletirem sobre as relações, impactos e consequências da Inteligência Artificial no sistema produtivo, no processo educativo e na sociedade de uma forma geral.

## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Inicia-se esta seção com a reflexão trazida por Crawford (2022) de que a IA não é nem artificial e nem inteligente. A autora destaca que a IA é composta por recursos naturais, combustível, trabalho humano, infraestruturas, logística, histórias e classificações. Os sistemas de IA não são autônomos, racionais ou capazes de discernir qualquer coisa sem um treinamento extenso e intensivo em termos computacionais, utilizando grandes conjuntos de dados ou regras e recompensas predefinidas. Na realidade, a inteligência artificial, tal como a conhecemos, depende completamente de uma vasta gama de estruturas econômicas, políticas, culturais e históricas. Assim, os sistemas de IA tanto refletem quanto produzem relações sociais e compreensões do mundo. Esta visão mais ampla sobre a IA se alinha à perspectiva, na EPT, de que o processo educativo se estabelece na interface entre trabalho, ciência, cultura e tecnologia e de que o processo educativo não se separa da prática social.

Existem diversas tecnologias e termos relacionados com a IA (Unesco, 2022a), como por exemplo os *Chatbots*, algoritmos de Visão Computacional, Processamento de Linguagem Natural (PLN), *Large Language Models* (LLM), Redes Neurais, Aprendizagem por Reforço, Aprendizagem supervisionada e não-supervisionada, aprendizagem profunda (*deep learning*), entre outras. Uma ampla compreensão sobre todos os conceitos científicos e tecnológicos relativos ao funcionamento das IAs é uma tarefa complexa, que requer conhecimentos avançados de computação, ciências de dados, entre outros, que fogem ao escopo deste artigo. No entanto, sendo um dos objetivos da EPT fornecer aos estudantes as bases necessárias para uma análise crítica da tecnologia, considera-se necessário que todos os agentes da EPT sejam capazes de entender alguns elementos a respeito do treinamento das IA generativas.

Assim, vale destacar que os conceitos tratados neste artigo estão relacionados de forma mais direta com as LLMs. Esses modelos de linguagem de grande porte, como o *Generative Pre-trained Transformer* (GPT), proporcionaram um avanço significativo no processamento de linguagem natural nos últimos anos. Esses modelos são treinados com enormes quantidades de dados textuais e conseguem gerar textos semelhantes aos humanos, responder perguntas e realizar outras tarefas relacionadas à linguagem (Kasneji et al., 2023). Assim, um conhecimento fundamental que um cidadão deve possuir é que a IA generativa é treinada a partir de bases de dados obtidas, principalmente, em conteúdos disponíveis na internet, não sendo, portanto, todos os dados, de origem confiável. Os modelos de linguagem treinados dessa maneira, não distinguem entre fontes de alta e baixa qualidade e frequentemente geram como respostas informações imprecisas, errôneas e carregadas de viés, o que torna os resultados da IA pouco confiáveis quanto à qualidade e validade.

Outro aspecto é o da significação das informações geradas pela IA. As ferramentas atuais são propensas a "alucinações", gerando textos que podem não ter sentido ou ser inverídicos, mas que são apresentados de uma maneira que aparentam ser confiáveis. Sobre essa questão, Amorim (2024) afirma que os textos empregados no treinamento das IAs não possuem significado intrínseco para o modelo e os textos gerados por ele só ganham sentido quando interpretados por seres humanos. Assim, para o bom uso do material gerado pela IA é fundamental um conhecimento prévio do assunto e a capacidade de análise crítica do conteúdo textual.

Um terceiro aspecto a ser explorado sobre essas IAs é o fato de que as elas dependem de grande infraestrutura física e tecnológica para seu treinamento e funcionamento. Neste contexto, devido ao capital necessário para construir a IA em grande escala e às formas de percepção que ela otimiza, os sistemas de IA são, em última análise, projetados para servir aos interesses das classes dominantes. Por trás dos textos gerados pelas inteligências artificiais, está o conhecimento humano construído ao longo de séculos e armazenado digitalmente, constituindo a matéria-prima que as grandes empresas de tecnologia, as *Big Techs*, utilizam. Dessa maneira, este tema exige uma reflexão que ultrapassa o conhecimento sobre redes neurais e sobre reconhecimento estatístico de padrões. Deve-se ir além e buscar refletir sobre o que está sendo otimizado e para quem. A IA é um instrumento de poder. A IA é fundamentalmente política.

Ainda neste contexto, Crawford (2022) afirma que quem dominar a tecnologia de IA vai dominar o poder de definir como o mundo é medido e interpretado. A autora diz que as perspectivas subjacentes ao campo da IA não emergem de forma independente, mas sim moldadas por um conjunto específico de crenças e visões de mundo. Crawford (2022) ainda destaca que os principais arquitetos da IA são um grupo restrito e homogêneo de indivíduos, concentrados em poucas cidades, atuando em uma indústria que atualmente detém a maior riqueza do mundo. Quando analisamos estes aspectos, notamos que existe uma tendência ainda maior de concentração de poderes e um aumento das desigualdades sociais, afinal, esta concentração de recursos aumenta e perpetua os desequilíbrios existentes na sociedade, favorecendo aqueles com maior acesso à tecnologia e capital.

Outra questão é a da responsabilidade pelo que é gerado pela IA. Amorim (2024) cita como exemplo o fato de o ChatGPT ter acusado um professor de assédio sexual de forma equivocada. Em um cenário no qual a acusação fosse protagonizada por uma pessoa, tal episódio seria considerado calunioso e mentiroso. Como foi uma IA que gerou a acusação, o fato foi classificado apenas como uma "alucinação". Analisando o problema, o autor afirma que uma máquina não tem capacidade de alucinar, uma vez que age de acordo com modelos e algoritmos implementados por humanos. O que ocorre é que, a medida que os modelos de aprendizado de máquina se tornam mais complexos, as respostas dos sistemas, considerados inteligentes, tornam-se cada vez mais imprevisíveis. Amorim (2024) ainda afirma que exemplos como esse ilustram as consequências, de longo alcance, que podem surgir quando tecnologias imaturas são lançadas ao público para testes práticos, quase sem regulação.

Em paralelo à responsabilização, a IA faz surgir a preocupação com a regulamentação para desenvolvimento e uso dessa tecnologia. A aplicação de IA em larga escala exige grandes investimentos, pressionando os líderes empresariais a lançarem produtos rapidamente, dificultando a conciliação entre o retorno financeiro a curto prazo e as precauções necessárias para lidar com tecnologias potencialmente destrutivas. Se torna urgente, portanto, a proposição de normas que regulem as tecnologias em nível nacional e/ou global.

No momento do desenvolvimento deste texto, apenas a União Europeia tem aprovada uma regulação de Inteligência Artificial no mundo. O bloco se tornou o primeiro a determinar regras para o uso da IA e tende a influenciar o resto do planeta. Guillot (2024) informa que a principal preocupação do Parlamento Europeu é assegurar que os sistemas de IA utilizados na União Europeia sejam seguros, transparentes, rastreáveis, não discriminatórios e ambientalmente sustentáveis. O regulamento também prevê que é essencial que os sistemas de IA sejam monitorados por seres humanos, em vez de operarem de forma totalmente automatizada, para evitar consequências negativas. Guillot (2024) também informa que a normativa estabelece obrigações para os fornecedores e utilizadores de IA, e estas obrigações dependem do nível de risco que a IA oferece. O autor apresenta estes níveis de riscos e os tipos de aplicações que se encaixam nos respectivos níveis. A título de exemplo, pode-se citar aqui a aplicação

“pontuação social”, que classifica pessoas com base no comportamento, estatuto socioeconômico e características pessoais; esta aplicação é classificada como “risco inaceitável”.

Apesar desta ser a primeira regulamentação no mundo, existem diversos documentos que norteiam o uso da IA e, quando analisados, apresentam preocupações e diretrizes muitas vezes semelhantes. Corrêa et al. (2023) desenvolveram uma pesquisa que buscou determinar se existe um consenso global sobre os princípios éticos que devem governar o uso da IA e contribuir para a formação de futuras regulamentações. Para isso, os autores realizaram uma análise de 200 políticas de governança e diretrizes éticas para o uso da IA, publicadas por órgãos públicos, instituições acadêmicas, empresas privadas e organizações da sociedade civil em todo o mundo. Os autores identificaram diversos princípios recorrentes nas políticas e diretrizes: transparência, explicabilidade, auditabilidade, fiabilidade, segurança, fidedignidade, justiça, equidade, não discriminação, privacidade, responsabilização, responsabilidade, liberdade, autonomia, valores democráticos, soberania tecnológica, diversidade, inclusão, pluralismo, acessibilidade, beneficência, não maleficência, dignidade, direitos humanos, cooperação, concorrência leal, fonte aberta, centramento no ser humano, alinhamento, sustentabilidade, direitos laborais, veracidade, propriedade intelectual, direitos das crianças e dos adolescentes.

Quando todos estes aspectos são analisados, nota-se a abrangência do tema e destaca-se, mais uma vez, a importância deste assunto ser priorizado no ambiente da EPT, reforçando com a ponderação de Crawford (2022), que afirma que os sistemas de IA "estão embutidos nos mundos social, político, cultural e econômico, moldados por humanos, instituições e imperativos que determinam o que eles fazem e como o fazem”.

## **TRABALHO, IA E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL**

O trabalho, concebido como a ação do homem sobre a natureza transformando-a segundo suas necessidades e transformando-se a si mesmo no processo, é considerada uma característica própria dos seres humanos (Frigotto, 2012). A educação, por sua vez, pode ser definida como a apropriação, pelas novas gerações, dos conhecimentos e da cultura social e historicamente construídos; quando se trata da aquisição de conhecimentos mais diretamente relacionados com a produção de bens, caracteriza-se como Educação Profissional (Ramos, 2012). Ao longo da história, tanto o trabalho quanto a educação, intimamente relacionados entre si, passaram por transformações, fortemente impactadas atualmente pelas novas tecnologias, como a Inteligência Artificial.

Nas sociedades primitivas, em que os seres humanos produziam coletivamente sua existência, sem diferenciações nos princípios do trabalho, a educação das novas gerações e o trabalho em si eram ações inseparáveis e ocorriam de forma essencialmente semelhante para todos os membros do conjunto social (Saviani, 2007).

Desde que a sociedade se estruturou em classes, sejam homens livres e escravos ou senhores feudais e vassallos, o trabalho se diferenciou, caracterizando-se por um lado, como trabalho intelectual, realizado pela classe dominante, e trabalho manual, operado pela classe dominada. Acompanhando a diferenciação do trabalho, a educação também se dividiu: uma educação humanística para a classe dominante e uma educação destinada à aprendizagem de técnicas para o trabalho manual, para a classe dominada (Saviani, 2007; Kuenzer, 2000).

Na sociedade capitalista industrializada, a Ciência, representante do trabalho intelectual, materializou-se no processo produtivo através do desenvolvimento tecnológico. Como consequência, foi sendo necessário fornecer ao trabalhador qualificações específicas para o exercício de diferentes profissões que demandavam, além de conhecimentos práticos, certa formação intelectual específica (Ramos, 2012). Segundo Saviani, “Esse espaço foi ocupado pelos cursos profissionais organizados no âmbito das empresas ou do sistema de ensino, tendo como referência o padrão escolar, mas determinados diretamente pelas necessidades do processo produtivo” (Saviani, 2007, p. 159).

A dualidade educacional, nesse contexto, caracteriza-se por escolas de formação geral para a classe dominante e de formação profissional para os trabalhadores, dando origem aos sistemas de Educação Profissional. No Brasil, a criação das Escolas de Aprendizes e Artífices, em 1908, pode ser considerada um marco nesse sentido (Kuenzer, 2007a). Essas escolas são inicialmente destinadas às populações marginalizadas e, durante décadas, possuem como objetivo atender às demandas do mercado

de trabalho, formando profissionais para atuarem na indústria, no comércio e no setor de serviços. Por princípio, estruturam-se a partir de um processo educacional restrito, que visa a capacitação para a reprodução de procedimentos, privilegiando a memorização e a repetição, sem aprofundamento intelectual (Kuenzer, 2007b). Nesse sentido, “a expansão das escolas profissionais não representa avanço no desenvolvimento democrático, e sim perpetua a diferença de classes” (Kuenzer, 2000, p.34).

Os avanços tecnológicos da segunda metade do século XX, em especial na área da microeletrônica, promovem novas transformações no processo produtivo e, como consequência, no mundo do trabalho. O capitalismo transitou de um sistema de acumulação rígido para um sistema de acumulação flexível, baseado na flexibilização dos produtos, do consumo, do comércio e dos processos de trabalho. Os processos de automatização aplicados à produção industrial reduziram a necessidade da força de trabalho humana e passaram a exigir trabalhadores que pudessem operar tecnologias em constante desenvolvimento, ou resolver os problemas gerados por sistemas tecnológicos complexos (Kuenzer, 2007b). Assim, “O trabalhador tradicional, que usava as mãos e a força para o trabalho, não serve mais para desempenhar suas atividades como cidadão-homem da polis, sujeito e objeto de direitos, e como trabalhador” (Kuenzer, 2000, p.36).

Para preparar os trabalhadores para essa nova realidade, a educação deve, então, formar profissionais flexíveis, capazes de se atualizar a fim de acompanhar os avanços gerados pelo rápido desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia aplicados ao sistema produtivo: as formações técnicas específicas já não atendem às demandas da produção, que se modificam rapidamente ao longo do tempo. Passa a ser o papel da educação o “desenvolvimento de competências que permitam aprender ao longo da vida” (Kuenzer, 2007b, p.1159), para o que é necessário o domínio de habilidades cognitivas complexas, como o raciocínio lógico-matemático e formas avançadas de comunicação.

Em teoria, o processo educativo no sistema de acumulação flexível se alinha à ideia de que uma educação geral e tecnológica para todos, que permita a apropriação dos diferentes conhecimentos científicos, atende à crescente presença da Ciência e da Tecnologia na vida social e produtiva. Mudanças na legislação brasileira na década de 1970 refletem essa ideia, trazendo a perspectiva de uma formação de nível médio com obrigatoriedade de habilitação profissional para todos (Kuenzer, 2000). Há um discurso, portanto, associado à democratização da educação e superação da dualidade estrutural, mas na prática essa superação não foi observada.

Quando se considera que o trabalho é prática social e coletiva, as evidências da dualidade estrutural ficam ainda mais evidentes. O que se observa, no final do século XX, é a redução acentuada dos postos de trabalho que efetivamente exigem uma formação geral e tecnológica, e um crescente número de trabalhadores com baixa qualificação e alta rotatividade. A educação novamente se estrutura para atender às duas demandas: de um lado, uma formação inicial propedêutica complementada por formação científico-tecnológica e sócio-histórica avançada; por outro lado, preparação geral e treinamentos aligeirados com foco em ocupações pontuais das cadeias produtivas, ou seja, “a dualidade estrutural, embora negada na acumulação flexível, não se supera, mantendo-se e fortalecendo-se, a partir de uma outra lógica” (Kuenzer, 2007b, p.1165).

Neste início de século, são observadas novas transformações sociais, marcadas por “um rompimento crescente e cada vez mais radical, pelo capital, dos controles à sua ganância máxima e uma nova base científico-técnica na produção (digital-molecular) e nos processos de sua gestão” (Frigotto, 2012, p. 67). O avanço da tecnologia e da aplicação da IA nas diferentes esferas da vida: econômica, política, científica, produtiva, pessoal etc. é, provavelmente, o aspecto mais significativo dessa transformação.

O uso da IA nos processos produtivos reduz não apenas a necessidade do trabalho manual dos seres humanos, como ocorreu nos processos de automação eletromecânica e microeletrônica, mas parte das tarefas intelectuais dos trabalhadores também passa a ser transferido para as máquinas (Harari, 2018): “o trabalho de diversos profissionais diferentes poderá ser parcial ou completamente automatizado, a saber, advogados, analistas financeiros, médicos, jornalistas, contadores, corretor de seguros ou bibliotecários” (Schwab, 2016, p. 39, tradução nossa).

Com o avanço da Ciência da Computação, associado ao desenvolvimento das ciências da vida (Genética, Neurociência...), sistemas de Inteligência Artificial são/serão cada vez mais capazes de

identificar padrões de comportamento natural, social e individual e tomar decisões em relação ao trânsito, investimentos ou diagnósticos médicos de forma mais eficiente que os seres humanos. Além disso, computadores se conectam facilmente em rede, permitindo constante compartilhamento de informações e atualizações (leis, novas doenças ou novos medicamentos), transformando decisões individuais, como as de um motorista em um cruzamento, em decisões em rede, tomadas por um algoritmo que controla um conjunto de carros autônomos (Harari, 2018).

Diversos estudos buscam avaliar os impactos da IA no sistema produtivo, em termos da redução do trabalho humano. Markelius e colaboradores (2024) afirmam que as atividades assumidas pela IA nas empresas podem absorver de 60 a 70% do tempo dos trabalhadores. Schwab (2016) indica que até 47% dos postos de trabalho dos Estados Unidos estão em risco nas próximas décadas. Nazareno e Schiff (2021) mencionam diversas pesquisas sobre o assunto que apontam para o risco de substituição do trabalho humano de mais de 50% nos Estados Unidos, por volta de 44% nos países da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OECD) e de uma queda global da força de trabalho de até 14%.

Além da redução dos postos de trabalho, o aumento da presença da IA nos processos de produção pode afetar múltiplas dimensões do processo produtivo, desde requisitos do emprego, passando pela concepção e execução de tarefas até as técnicas de avaliação. Como consequência, podem ser produzidos impactos no bem-estar e a saúde mental e física dos trabalhadores relacionados à: liberdade, autonomia, sentido de significado, satisfação, atualização constante, monitorização externa, relações interpessoais, insegurança (Markelius et al., 2024; Nazareno; Schiff, 2021; Cramarencu; Burcă-Voicu; Dabija, 2023).

Todos os processos de transformação do mundo do trabalho que ocorreram ao longo da história levaram a perdas de postos de trabalho e criação de novos postos, bem como a mudanças nos modos de vida dos trabalhadores. O que ocorre atualmente é uma significativa aceleração e radicalização das transformações, em comparação com o que ocorreu anteriormente, gerando a redução de vagas de emprego aliada a uma forte polarização do trabalho: de um lado, uma pequena quantidade de cargos que exigem alta capacidade cognitiva/intelectual e, de outro, maior número de ocupações que não exigem qualificação (Schwab, 2016).

A polarização no trabalho remete, novamente, à dualidade do processo educativo. Nas palavras de Kuenzer

O desenvolvimento científico e tecnológico, quanto mais avança, mais introduz uma contradição na relação entre educação do trabalhador e processo produtivo: quanto mais se simplificam as atividades práticas no fazer, mais complexas se tornam no gerenciamento e na manutenção, em decorrência do desenvolvimento científico que encerram (Kuenzer, 2000, p. 35).

Isso significa que a formação educacional, para a maioria dos trabalhadores que vão exercer as atividades que não exigem alto grau de qualificação, pode ser bastante simplificada, voltada ao desenvolvimento de habilidades manuais e alguns conhecimentos básicos para lidar com as interfaces tecnológicas, cada vez mais acessíveis. Em realidade, pode-se afirmar, com pouca chance de erro, que as necessidades impostas pelas novas formas de consumo (comércio eletrônico, lojas e bancos virtuais, por exemplo) e de interação social (redes sociais, aplicativos de namoro, entre outros) podem exigir desses trabalhadores mais habilidades cognitivas do que seus postos de trabalho.

No outro extremo da polarização encontram-se as ocupações com alto grau de qualificação, que envolvem a geração, a atualização e a manutenção dos sistemas inteligentes em funcionamento. Estas ocupações exigem operações cognitivas de alto nível de complexidade, desenvolvidas a partir de uma formação educacional de longa duração, que deve incluir a apropriação dos múltiplos princípios científicos construídos pelos seres humanos ao longo da história e sua aplicação no desenvolvimento das modernas tecnologias.

Um olhar para o que tem se processado na educação no Brasil em anos recentes permite vislumbrar reflexos dessas contradições e afastamentos. A reforma do ensino médio e as Bases Nacionais Comuns Curriculares se inserem no processo de esvaziamento de conteúdos científicos e de formação

geral (Vilanova da Costa, 2022), mas tal discussão não se encontra no escopo do presente artigo. Já a análise das normas relativas à EPT, foco deste estudo, permite algumas considerações.

A literatura científica que discute as bases da Educação Profissional e Tecnológica centra-se na perspectiva do trabalho como princípio educativo, da pesquisa como princípio pedagógico, da formação omnilateral, politécnica e integral dos estudantes e na busca de integração curricular. Tal fundamentação chega a perpassar as diretrizes da EPT (Brasil, 2021), mas seus dispositivos alinham-se também a uma perspectiva mercadológica do trabalho, sendo exemplos as expressões “construção coerente de itinerários formativos, com vista ao preparo para o exercício das profissões operacionais, técnicas e tecnológicas”, “perfis profissionais de conclusão de curso, que contemplem as competências profissionais requeridas” ou “contribuindo para a empregabilidade dos egressos” (Brasil, 2021).

A dualidade educacional se faz evidente quando a resolução que define as diretrizes para a EPT prevê que ela pode ocorrer de duas formas bastante distintas, atendendo às diferentes formas de trabalho que caracterizam o atual processo produtivo. Uma das formas é a EPT articulada com a educação básica ou superior, ou seja, uma formação geral e científica articulada à formação profissional, o que ocorre, por exemplo, nos cursos técnicos integrados ao ensino médio, com duração de 3 a 4 anos. A outra, são as “diferentes formas de formação continuada, em instituições credenciadas para sua oferta ou no ambiente de trabalho”, possibilidade que atende às qualificações de baixo nível, curta duração, sem envolver bases científicas, respondendo superficialmente às rápidas mudanças tecnológicas (Brasil, 2021).

## **IA E FORMAÇÃO HUMANA**

Além dos aspectos gerais que envolvem a expansão do desenvolvimento e utilização da IA na sociedade contemporânea e dos impactos que a tecnologia traz ao sistema produtivo e ao processo educativo, alguns outros tópicos de intersecção entre IA e EPT merecem uma atenção especial. Nesta seção, portanto, serão aprofundadas discussões sobre relações entre IA e formação humana tanto acerca de questões sociais e psicossociais, quanto sobre elementos da pesquisa acadêmica e da interdisciplinaridade. Para facilitar a compreensão, os temas foram divididos em subseções, cada uma das quais abordará um dos temas já citados na introdução deste artigo, relacionando-os à EPT.

### **Direitos Humanos, Igualdade Étnico-Racial e de Gênero**

As tecnologias de aprendizado de máquina absorvem padrões e suposições prevalentes nos dados que utilizam. Assim, elas acabam reforçando e exacerbando preconceitos e desigualdades sistêmicas já existentes, como questões relacionadas à gênero, questões étnico-raciais, pessoas com deficiência ou indivíduos de origens minoritárias.

Considerando a ampla gama de setores nos quais as aplicações de IA são empregadas, os impactos negativos resultam em violações individuais e possivelmente coletivas dos direitos humanos. Estes impactos negativos da IA podem influenciar a distribuição de benefícios sociais, decisões sobre a possibilidade de fornecimento de crédito à clientes, processos de recrutamento de funcionários, procedimentos de justiça criminal, controle de imigração e fronteiras, policiamento e publicidade direcionada, entre outros, afetando a justiça social, de forma a alterar a relação e a confiança entre cidadãos e governo (Council of Europe, 2023).

Neste contexto, a EPT ocupa posição de destaque, já que tem entre seus objetivos, dentro da perspectiva da formação integral, o desenvolvimento dos aspectos políticos ligados à cidadania crítica. Um cidadão que possui uma formação que trabalha estes temas poderá analisar os resultados dessas IAs, propor soluções novas e lutar por ações que mitigam este problema social. Pode-se aqui citar o exemplo dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia que têm estabelecido núcleos e comitês para estudar e desenvolver iniciativas para aumentar a sensibilização e combater preconceitos, discriminações e racismo (Fioravanti; Brancher; Moreira, 2020).

São diversos os exemplos que ilustram problemas relacionados à IA e a propagação de preconceitos, sendo destaque na presente pesquisa as questões raciais e de gênero. Em relação a questões raciais, como exemplo, pode-se citar Wilson; Hoffman; Morgenstern (2019), que demonstraram que

modelos padrão para detecção de objetos, treinados com conjuntos de dados convencionais, têm maior precisão para tons de pele mais claros do que para tons mais escuros.

Um exemplo que ganhou bastante destaque é relacionado ao antigo Twitter, atual X, que utilizou um algoritmo que recorta automaticamente imagens para evitar que ocupem muito espaço no *feed*. Porém, usuários descobriram que o recurso estava automaticamente focando em rostos brancos (Yee; Tantipongpipat; Mishra, 2021). Outro caso famoso que não pode deixar de ser citado é o documentário *Coded Bias* (Kantayya, 2020), que expõe o viés racial presente em algoritmos de inteligência artificial. O filme destaca como esses algoritmos podem perpetuar a discriminação e a injustiça social, com exemplos concretos de como pessoas de pele mais escura enfrentam dificuldades de reconhecimento em sistemas de reconhecimento facial. A protagonista Joy Buolamwini investiga e denuncia essa questão, destacando a importância de promover mudanças éticas no desenvolvimento e uso de tecnologias baseadas em IA.

Outro estudo, realizado por Buolamwini e Gebru (2018), analisou 3 sistemas comerciais de classificação de gênero e concluiu que as mulheres de pele mais escura são o grupo mais classificado erroneamente (com taxas de erro de até 34,7%). A taxa máxima de erro para homens de pele mais clara foi de 0,8%. Os autores afirmam que as disparidades substanciais na precisão da classificação de gênero de mulheres mais escuras, mulheres mais claras, homens mais escuros e homens mais claros em sistemas de classificação de gênero exigem atenção urgente.

As questões específicas relacionadas a gênero também ficam escancaradas neste novo contexto das IAs. “Se está na cozinha, é uma mulher”. Este é o título do artigo escrito por Salas (2017) que afirma que existem mais imagens de mulheres cozinhando do que homens e, assim, sistemas passam a reconhecer pessoas na cozinha como mulheres. Segundo Wassermann (2024), o artigo escrito por Moreno (2023), destaca que as personalidades mundiais mais importantes por trás da IA são homens. A autora também afirma que no Brasil, de acordo com o LinkedIn, 25% das pessoas trabalhando em IA eram mulheres em 2022. Wassermann (2024) informa também que as *deep fakes* apresentam pornografia ou imagens sexualmente explícitas de mulheres. A autora apresenta uma série de problemas causados por viés algoritmo.

Neste ambiente tão problemático e complexo, a solução apresentada para o viés algoritmo, na maioria dos casos, é o ajuste nos bancos de dados e no treinamento das IAs. Porém, esta solução também tem gerado problemas, e, neste contexto, vale destacar uma reflexão realizada por Amaral (2024), que cita exemplos de resultados gerados por IAs a partir de *prompts* que pedem um desenho de um rei medieval da Inglaterra e geram negros com longos *dreadlocks*, indígenas americanos com cocares ou uma mulher com aparência hindu. Outros exemplos também foram citados, como vikings etnicamente diversos e soldados nazistas negros. Além disso, o autor afirma que usuários relataram que o algoritmo se recusou a criar imagens com etnias específicas.

Amaral (2024) destaca também que em 2015, o Google rotulou uma imagem de pessoas negras como “gorilas” e, ao que tudo indica, a solução implementada foi não rotular nada como gorila ou macaco para evitar este tipo de problema. O autor reforça que, por mais que seja desejável evitar o viés algorítmico, as IAs tem este viés devido às informações utilizadas em seu treinamento e que maquiar estes resultados à força pode não ser o melhor caminho. O ideal seria mudar a realidade social e uma das formas de fazer isso é desenvolver habilidades críticas e reflexivas para abordar questões sociais e tecnológicas através da educação.

Diante disso, surgem diversas iniciativas para tentar incentivar a presença de grupos sub-representados na IA. Pode-se citar como exemplos: Black in AI, Queer in AI, Latinx in AI, Women in Machine Learning, Women in AI, {Dis}Ability in AI, Indigenous in AI, entre outros (Wassermann, 2024).

É neste contexto que a UNESCO (2022b), entre outras instituições, afirmam que durante todo o ciclo de vida dos sistemas de IA, é essencial garantir o respeito, a proteção e a promoção da diversidade e da inclusão, conforme o direito internacional, incluindo as leis de direitos humanos. Isso pode ser alcançado promovendo a participação ativa de todas as pessoas ou grupos, independentemente de raça, cor, ascendência, gênero, idade, língua, religião, opinião política, nacionalidade, origem étnica ou social, condição econômica, social ou de nascimento, deficiência ou qualquer outro fator.

## Antropomorfização

A antropomorfização envolve atribuir características humanas, por exemplo, intenções, motivações e emoções, ao comportamento de entidades não humanas, como animais, forças naturais, divindades e máquinas, sejam elas reais ou imaginadas (Epley; Waytz; Cacioppo, 2007). Segundo Xie e colaboradores (2023), muitas tecnologias de IA são deliberadamente projetadas com a intenção de serem antropomorfizadas, como uma estratégia para facilitar a interação social, aprimorar a experiência do usuário ou para objetivos de marketing e lucro financeiro.

Esse design intencional visa criar uma conexão mais intuitiva e emocional entre os usuários e a tecnologia, tornando a IA mais acessível e atraente para o público. Além disso, ao atribuir características humanas às tecnologias de IA, as empresas podem aumentar o engajamento dos usuários e promover uma maior aceitação e confiança nas soluções oferecidas, resultando em benefícios comerciais significativos.

Segundo Markelius e colaboradores (2024), é importante prestar atenção ao uso de termos como compreensão, motivação e criatividade em contextos de IA, pois podem levar a uma superatribuição de capacidades dos sistemas de IA. Tal exagero pode causar mal-entendidos sobre as reais capacidades dessas tecnologias, resultando em medo desproporcional ou otimismo acrítico e obscurecendo as fronteiras morais e ontológicas entre humanos e tecnologias. Este fenômeno levanta preocupações sobre como dotar essas IAs de mecanismos éticos ou como evitar que aqueles que lucram com a IA usem a antropomorfização para evitar responsabilidade pelos riscos e danos associados às tecnologias que desenvolvem.

Ainda neste contexto, Crawford (2022) destaca que a abstração da estrutura necessária para o funcionamento da IA é outra consequência da antropomorfização. A autora afirma que não se pode negligenciar a infraestrutura complexa e multifacetada que sustenta o desenvolvimento, a operação e a manutenção das tecnologias de IA. É preciso deixar claro que essa infraestrutura constitui uma vasta rede de componentes interconectados, abrangendo o trabalho humano, recursos planetários substanciais e uma estrutura complexa de instituições sociais. O discurso atual em torno da IA obscurece essa estrutura subjacente, perpetuando a percepção errônea das tecnologias de IA como entidades autônomas, aparentemente existindo em isolamento da infraestrutura de dependências humanas, ambientais e societárias que são vitais para seu funcionamento. Tais equívocos não apenas obscurecem as implicações éticas da IA, mas também minam a necessidade de examinar as ramificações da IA dentro do contexto mais amplo de sua interdependência com a humanidade, ecossistemas e normas sociais estabelecidas.

Analisando o tema em outra perspectiva, Amaral (2024) defende que a antropomorfização de algoritmos não é uma ideia ruim. O autor sustenta que enxergar a inteligência artificial como seres com uma perspectiva própria do mundo torna as questões relacionadas à inteligência artificial mais evidentes. O autor acredita que esta abordagem pode ser mais eficaz do que tratar essas IAs como ferramentas que podem ser ajustadas infinitamente. Isso pode ajudar a evitar resultados indesejados e a garantir que os ajustes dessas IAs não fiquem a cargo de um pequeno conjunto de engenheiros/programadores.

Assim sendo, cabe destacar que todas essas considerações evidenciam a importância de uma formação crítica e abrangente que traga luz aos diversos problemas associados à antropomorfização da IA. No contexto da EPT, torna-se primordial desenvolver políticas educacionais que abordem e mitiguem os desafios e riscos inerentes ao uso e desenvolvimento dessas tecnologias, incluindo em seus currículos uma análise aprofundada das implicações éticas, sociais e ambientais da IA. Apenas através de uma educação que valorize a interdependência entre tecnologia e sociedade será possível formar profissionais capazes de atuar de maneira ética e responsável no desenvolvimento e aplicação da IA.

## Pesquisa e autoria

Nesta seção destaca-se a importância da pesquisa na formação integral dos estudantes. Demo (2007) afirma que a pesquisa faz parte do processo educativo, ajudando os alunos a adquirirem

conhecimento crítico e criativo. Freire (1996) traz a importância da pesquisa ao longo do processo pedagógico, colaborando para a formação de uma consciência crítica nos estudantes. Na EPT, existem diversas iniciativas que buscam introduzir a pesquisa aos estudantes, com destaque às Iniciações Científicas que, segundo Bridi (2010, p. 350), trabalham ao longo da estrutura curricular aspectos pedagógicos relevantes para o entendimento de métodos científicos compreendidos como formação para além de um conjunto de técnicas para organizar, tratar ou analisar dados.

Um projeto de pesquisa permite ao orientando conhecer a pesquisa por meio das metodologias científicas, aprofundar o conhecimento sobre o tema pesquisado através da análise de dados e informações, aprender a trabalhar em grupo, desenvolver a autonomia intelectual, dentre outras atividades. Já o orientador, compreende a importância de desenvolver o conhecimento dos educandos por meio da orientação, assimilando conceitos de organização e responsabilidade através do acompanhamento das atividades realizadas, além de contribuir no desenvolvimento humano e científico do estudante, inserindo-o no universo da ciência e do trabalho (Bridi, 2010). Cabe ainda destacar o aspecto da interdisciplinaridade que um projeto de pesquisa geralmente proporciona, ao articular vários conhecimentos.

A pesquisa científica traz também diversas responsabilidades e questões éticas que devem ser ensinadas aos discentes. Além das Iniciações Científicas, cabe destacar que as metodologias de pesquisa aplicadas em relatórios de Projetos Integradores ou Trabalhos de Conclusão de Cursos e até mesmo em atividades de pesquisa corriqueiras passadas pelos professores aos discentes na sala de aula também são exemplo que introduzem os estudantes às áreas científicas.

Neste contexto, entende-se que todos os cursos devem assumir a responsabilidade pela contínua formação científica e ética dos alunos. Dessa forma, a autonomia e a autoria são habilidades fundamentais na formação dos discentes. Isso implica que tais competências devem ser ensinadas aos alunos não apenas nas disciplinas específicas relacionadas às metodologias científicas, mas por todos os professores que têm contato com os estudantes.

Problemas relacionados aos direitos autorais, por exemplo, têm ganhado destaque neste momento histórico de crescimento do uso das IAs. Cabe reforçar que este tipo de problema é bastante antigo, porém, com o crescimento das IAs, principalmente as geradoras de texto, este problema tem se agravado.

Uma das principais discussões está relacionada às questões de plágio. Agravando essa situação, observa-se nas redes sociais uma série de afirmações que sugerem que as IAs generativas produzem sempre textos inéditos e, portanto, não cometem plágio. Marques, (2023) destaca que pesquisadores analisaram a habilidade de modelos como o ChatGPT da OpenAI em produzir conteúdo sem plágio: foram investigados 210 mil textos gerados pelo GPT-2, buscando identificar três tipos de plágio: cópia literal, paráfrase e uso de ideias sem crédito. A pesquisa revelou que todos esses tipos de plágio estavam presentes, e que a incidência de plágio aumentava proporcionalmente ao número de parâmetros utilizados no treinamento do modelo (Marques, 2023).

Segundo Kirkpatrick (2001), o plágio ocorre quando alguém apresenta o trabalho de outra pessoa como se fosse seu. Dentro de uma comunidade intelectual, as ideias são compartilhadas livremente e muitas pesquisas dependem da citação do trabalho de outros. Escritores éticos reconhecem suas fontes fazendo referências claras ao material utilizado, enquanto os plagiadores não mencionam essas fontes, cometendo assim o plágio. A ausência de referências claras é um indicativo de plágio, revelando informações e ideias que o autor não poderia ter desenvolvido sozinho. Embora tanto escritores honestos quanto plagiadores utilizem o trabalho de outros, a diferença reside na maneira de reconhecer essas fontes.

Uma série de outras questões ainda devem ser debatidas na EPT como, por exemplo, até que ponto podemos afirmar que um aluno utilizou a IA, uma vez que as ferramentas que prometem detectar plágio apresentam uma série de falsos positivos. Gao e colaboradores (2023) entregaram um conjunto de textos desenvolvidos por humanos e por IA para revisores humanos indicarem se os textos foram ou não desenvolvidos por IA. Os revisores identificaram corretamente 68% dos resumos gerados como sendo gerados pelo ChatGPT, mas identificaram incorretamente 14% dos resumos gerados por humanos

como sendo gerados por IA. Esses resultados evidenciam a complexidade envolvida em definir e, até mesmo, acusar um pesquisador pelo uso de IA.

Em um contexto tão complexo, diversos autores têm sugerido que o uso da IA não deve ser proibido, mas sim que os pesquisadores sejam instruídos sobre seu uso ético, ou seja, que uma formação ética seja realizada com os atuais e futuros pesquisadores. Peters (2023) afirma que uma das razões pelas quais os alunos cometem plágio é a falta de conhecimento ou habilidades necessárias para evitá-lo. Portanto, para eliminar o plágio, é essencial ajudar os alunos a desenvolverem suas competências de leitura, escrita e referência de informações, reforçando ainda mais a necessidade de uma formação integral defendida pelas bases conceituais da EPT.

Khedkar (2023) discute como as ferramentas de IA podem melhorar a escrita, a análise de dados, a revisão de literatura e o planejamento de pesquisa. O estudo destaca a IA como um mecanismo de suporte para os processos de pesquisa, mantendo a criatividade humana e o pensamento crítico necessários.

Outra dúvida recorrente é se uma IA pode ser coautora de uma pesquisa. Neste contexto, o artigo 15 da Lei nº 9.610/98 – que estabelece as regras de direitos intelectuais – delimita as regras para se caracterizar a coautoria. Nesse sentido, “não se considera coautor quem simplesmente auxiliou o autor na produção da obra literária, artística ou científica, revendo-a, atualizando-a, bem como fiscalizando ou dirigindo sua edição ou apresentação por qualquer meio”. Ou seja, não seria adequado inserir o ChatGPT como autor de uma pesquisa. Em um ambiente de pesquisa e de inovação, espera-se que um pesquisador não utilize a IA como uma ferramenta para gerar textos completos ou até mesmo, pedaços de artigos para serem utilizados na íntegra. Tal atitude traria grande risco de plágio ao autor, afinal, os IAs Generativas obtêm seus textos a partir de ideias disponíveis na internet e não informam a origem dessas ideias. Neste contexto, a presente pesquisa entende que as IAs possam ser utilizadas apenas como ferramentas auxiliares no processo de escrita de textos acadêmicos. Um exemplo de uso é apresentado por Buriak e colaboradores (2023) que diz que os pontos fortes do ChatGPT, quando voltado para pesquisa é: “ser utilizado eficazmente para melhorar o título, o resumo e a conclusão do seu manuscrito e para o adaptar aos parâmetros da revista ao seu âmbito ou público leitor”.

Por fim, cabe reforçar que um dos princípios da Ciência é a honestidade. Fazer pesquisa exige aprofundamento nos conceitos e isso só acontece com muito estudo. Produzir ciência não é meramente reproduzir conhecimento, é avançar, buscar novas ideias, pensamentos, que possa inovar, criar hipóteses, novas fórmulas, para o desenvolvimento da humanidade.

## **Interdisciplinaridade**

Para se entender a ampla relação existente entre os estudos acerca da Inteligência artificial e a Interdisciplinaridade no ambiente da Educação Profissional e Tecnológica há de se fazer, em um primeiro momento, algumas necessárias conceituações.

Ao longo dos anos o conceito de Interdisciplinaridade sofreu algumas modificações, sendo historicamente e socialmente construído, tendo como base os cenários educacionais, do mundo do trabalho e epistemológico, buscando responder à fragmentação do saber (Pereira, 2008). De acordo com Pombo (2005), a Interdisciplinaridade pode ser considerada como uma tentativa de romper com o caráter estanque das disciplinas, promovendo uma comunicação, uma articulação e uma interação entre as disciplinas em prol de um objeto comum.

Severo (2016) defende a interdisciplinaridade como mecanismo para concepção de uma abordagem pedagógica que contemple possibilidades de capacitação do estudante as quais busquem contornar os limites impostos pela aula tradicional. Já Gadotti (2009) conceitua interdisciplinaridade como um enfoque teórico metodológico na educação o qual visa contornar os problemas associados à compartimentalização de saberes. Dentro do cenário da EPT, a Interdisciplinaridade pode ser entendida como prática pedagógica, esclarecendo que projetos interdisciplinares são importantes no processo de ensino e de aprendizagem quando envolvem a pesquisa como um princípio pedagógico (Demo, 2007). Frigotto (2008) apresenta a Interdisciplinaridade como uma necessidade e um problema

aos limites do sujeito que busca construir conhecimento de uma determinada realidade social, complexa e histórica.

O uso das tecnologias na educação é caracterizado como um meio de aproximação entre aluno e escola com a sociedade digital, possibilitando uma aprendizagem mais significativa ao familiarizar o aluno com os recursos tecnológicos que poderão ser utilizados em outros contextos e realidades (Santos; Ribas e Oliveira, 2017, p. 44). Para Santos e Souza (2019) as tecnologias da informação (TIC) quando oferecidas aos estudantes de forma responsável e apropriada, por professores que receberam capacitações específicas para as abordagens das TICs, podem garantir aumento na dinamicidade dos processos de ensino e de aprendizagem, com potencial inovador, tendendo a resultar em uma educação de qualidade.

As Inteligências Artificiais estão sendo consideradas como as tecnologias mais atraentes dos últimos anos. No escopo da Educação Profissional e Tecnológica, além dos usos das IA pelos estudantes em suas atividades cotidianas, muitas vezes sem orientação adequada dos docentes, é possível citar alguns exemplos em que a IA aparece de forma interdisciplinar nos cursos de modalidade EPT.

Um exemplo bastante interessante é o uso do ChatGPT como ferramenta de apoio na elaboração de projetos interdisciplinares, realizado por Bandeira e Aquino (2023). Neste relato de experiência os autores afirmam a receptividade positiva e o entusiasmo dos estudantes durante o uso do ChatGPT, “reconhecendo seu potencial para melhorar a produtividade das reuniões, propor atividades lúdicas e auxiliar nas pesquisas relacionadas aos temas discutidos nas rodas de conversa” (Bandeira; Aquino, 2023, p.5).

Outro exemplo recente de utilização da Inteligência Artificial no contexto da EPT é o desenvolvimento de avatares tradutores/intérpretes de Libras como recursos educacionais tecnológicos de acessibilidade e inclusão voltados para alunos Surdos e Deficientes Auditivos (Freitas; Santos, 2024). Os autores consideram essas ferramentas valiosas e de grande potencial para a área e ressaltam que “as tecnologias inovadoras e aplicativos ainda estão em desenvolvimento e que se faz necessário realizar mais pesquisas com o intuito de ampliar seu potencial e mitigar limitações” (Freitas; Santos, 2024, p.25).

Assim, ao se estabelecer um paralelo entre a utilização da Inteligência Artificial na Educação Profissional e Tecnológica é possível perceber que ambas são fundamentalmente interdisciplinares. Ao observar os princípios de construção da EPT, onde a Interdisciplinaridade se caracteriza como uma de suas bases conceituais, ao analisar as metodologias de ensino e de aprendizagem abordadas nas instituições de Ensino, Ciência e Tecnologia e, ao refletir sobre a inserção social e a formação integral de sujeitos para o mundo do trabalho nessas instituições, é possível perceber uma conexão intrínseca entre as diversas disciplinas envolvidas, trazendo-se uma nítida articulação filosófica e prática da tríade EPT, IA e Interdisciplinaridade. Os títulos dos subtópicos devem vir alinhados à esquerda, e o negrito é o único recurso que deve ser utilizado para distingui-lo do restante do texto. Não numerar tópicos ou subtópicos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O desenvolvimento tecnológico em geral, e relativo aos sistemas de Inteligência Artificial em particular, é uma realidade concreta que se afigura na sociedade contemporânea independente das opiniões divergentes que possa haver a respeito. Se, por um lado, não é difícil imaginar, nem encontrar na literatura, o potencial das IAs em beneficiar a humanidade, outras espécies e o meio ambiente, por outro lado existem discussões, incluindo o presente texto, destacando questões relativas à importância de uma análise crítica sobre o papel social e os impactos no desenvolvimento humano que podem advir da incorporação das IAs ao sistema produtivo e à vida como um todo.

A ampliação do uso da IA e a transferência de autonomia para tais sistemas, se não acontecer de forma responsável e ética, pode trazer diversos prejuízos às populações vulneráveis, aos trabalhadores de menor qualificação e aos grupos minoritários, ou ainda levar à tomada de decisões que gerem grandes impactos sociais negativos. É necessário que tais tecnologias sejam implementadas em um sistema econômico e social que tenha como objetivo principal atender às necessidades humanas e proteger os sistemas planetários que sustentam a vida, e não a acumulação de capital.

O caminho para o uso crítico e efetivo das IAs passa pela formação das atuais e novas gerações e, portanto, pelo processo educativo. Na Educação Profissional e Tecnológica, em especial, que tem como foco a formação humana integral e a superação da divisão social do trabalho, é imprescindível que existam discussões e reflexões, envolvendo toda a comunidade escolar, tanto sobre as questões científicas e tecnológicas quanto sobre os diferentes aspectos políticos, sociais, econômicos, psicológicos e éticos envolvidos na IAs.

Cabe esclarecer que este texto, para além de apresentar alguns tópicos que relacionam a IA e a EPT, buscou chamar a atenção para o grau de complexidade e de possíveis problemas que podem ser enfrentados com a escalada deste tipo de tecnologia, destacando a importância da formação politécnica ou omnilateral. O crescimento de sistemas de IA em uma sociedade ainda repleta de injustiças exige uma formação interdisciplinar e integrada, na qual se busque uma compreensão global da tecnologia sob distintos pontos de vista que se interrelacionam para compor a realidade concreta vivenciada.

## REFERÊNCIAS (CAIXA ALTA, NEGRITO, GARAMOND 12, ALINHADO À ESQUERDA)

AMARAL, Olavo. Nazistas negros, elfos domésticos e o futuro da espécie. 19 May 2024. *Nexo ponto.futuro*. Disponível em: <<https://www.nexojournal.com.br/colunistas/2024/03/19/nazistas-negros-elfos-domesticos-e-o-futuro-da-especie>>. Acesso em: 30/06/2024.

BANDEIRA, Yris Araújo; AQUINO, Francisco José Alves de. O uso do chatgpt como ferramenta de apoio na elaboração de projetos interdisciplinares na educação profissional: um relato de experiência. In: IX Congresso Nacional de Educação, 2023, João Pessoa. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2023. Disponível em <[https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2023/TRABALHO\\_COMPLETO\\_EV18\\_5\\_MD4\\_ID16985\\_TB4886\\_06102023090956.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV18_5_MD4_ID16985_TB4886_06102023090956.pdf)>. Acesso em: 30/07/2024.

BRASIL, Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. *Resolução CNE/CP nº 1 de 5 de janeiro de 2021*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, 2021.

BRIDI, Jamile Cristina Ajub. Atividade de Pesquisa: contribuições da Iniciação Científica na formação geral do estudante universitário. *Olhar de Professor*, v. 13, n 2, p. 349–360, 2010. <<https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.13i2.0010>>

BUOLAMWINI, Joy; GEBRU, Timnit. Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities. In: 1st Conference on Fairness, Accountability and Transparency. Nice. Proceedings of Machine Learning Research, v. 81, p. 77–91, 2018.. Disponível em: <<https://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a.html>>. Acesso em: 30/07/2024.

BURIAK, J. M.; AKINWANDE, D.; ARTZI, N.; BRINKER, C. J.; BURROWS, C.; CHAN, W. C. W.; CHEN, C.; CHEN, X.; CHHOWALLA, M.; CHI, L.; CHUEH, W.; CRUDDEN, C. M.; DI CARLO, D.; GLOTZER, S. C.; HERSAM, M. C.; HO, D.; HU, T. Y.; HUANG, J.; JAVEY, A.; ... YE, J. Best Practices for Using AI When Writing Scientific Manuscripts. *ACS Nano*, v. 17, n 5, p. 4091–4093, 2023. <<https://doi.org/10.1021/acsnano.3c01544>>

CIAVATTA, M. O ensino integrado, a politécnica e a educação omnilateral. Por que lutamos? *Trabalho & Educação*, v. 23, n. 1, p. 187–205, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9303>>. Acesso em: 30 de jul. de 2024.

COUNCIL OF EUROPE. Human rights by design: future-proofing human rights protection in the era of AI, 2023. Disponível em: <<https://rm.coe.int/-human-rights-by-design-future-proofing-human-rights-protection-in-the/1680ab2279>>. Acesso em: 30 de jul. de 2024.

CRAMARENCO, R. E.; BURCĂ-VOICU, M. I.; DABIJA, D. C. The impact of artificial intelligence (AI) on employees' skills and well-being in global labor markets: A systematic review. *Oeconomia Copernicana*, v. 14, n. 3, p. 731–767, 2023. <<https://doi.org/10.24136/oc.2023.022>>

CRAWFORD, K. *Atlas of AI : power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*, Yale University Press, 2022.

DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. 8. Ed. São Paulo: Autores associados, 2007

EPLEY, N.; WAYTZ, A.; CACIOPPO, J. T. On seeing human: a three-factor theory of anthropomorphism. *Psychological review*, v. 114, n. 4, p. 864–86, 2007. Disponível em: <<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:6733517>>. Acesso em: 30 de jul. de 2024.

FIORAVANTI, T. D. S.; BRANCHER, V. R.; MOREIRA, H. C. Gênero, sexualidade e diversidade sexual na educação profissional e tecnológica: os núcleos de gênero e diversidade. *Revista Educação, Pesquisa e Inclusão*, v. 1, p. 207, 2020. <<https://doi.org/10.18227/2675-3294repi.v1i0.6837>>

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, V. G. de; DOS SANTOS, J. C. N. Inteligência artificial como ferramenta educacional assistiva para inclusão de deficientes auditivos e pessoas surdas na educação profissional e tecnológica. In: V Seven International Multidisciplinary Congress. Itupeva. Anais, São José dos Pinhais: Seven Publicações, 2024. Disponível em: <<https://sevenpublicacoes.com.br/anais7/article/view/3878>>. Acesso em 30 de jul. de 2024.

FRIGOTTO, Gaudêncio. A interdisciplinaridade como necessidade e como problemas nas ciências sociais. *Ideação - Revista do Centro de Educação e Letras da UNIOESTE*, Foz do Iguaçu, v. 10, n. 1, p. 41 -61, 2008. Disponível em: <<https://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4143/3188>>. Acesso em: 30 de jul. de 2024.

FRIGOTTO, G. Concepções e mudanças no mundo do trabalho e o ensino médio. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (orgs.) *Ensino médio integrado: concepções e contradições*. São Paulo: Cortez, p. 83-106, 2012.

GADOTTI, M. Educação e globalização neoliberal: um olhar a partir da América Latina. *Revista Educação & Linguagem*, São Paulo, v. 1, p. 62-78, 2009

GAO, C. A.; HOWARD, F. M.; MARKOV, N. S.; DYER, E. C.; RAMESH, S.; LUO, Y.; PEARSON, A. T. Comparing scientific abstracts generated by ChatGPT to real abstracts with detectors and blinded human reviewers. *Digital Medicine*, v. 6, n. 1, p. 75, 2023. <<https://doi.org/10.1038/s41746-023-00819-6>>

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

KANTAYYA, S. *Coded Bias*. [S. l]: Netflix, 2020.

KASNECI, E.; SESSLER, K.; KÜCHEMANN, S.; BANNERT, M.; DEMENTIEVA, D.; FISCHER, F.; GASSER, U.; GROH, G.; GÜNNEMANN, S.; HÜLLERMEIER, E.; KRUSCHE, S.; KUTYNIOK, G.; MICHAELI, T.; NERDEL, C.; PFEFFER, J.; POQUET, O.; SAILER, M.; SCHMIDT, A.; SEIDEL, T.; ... KASNECI, G. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, v. 103, p. 102274, 2023. <<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>>

KHEDKAR, S. Using AI-powered tools effectively for academic research. *Books & Tools Industry News*, 2023. Disponível em: <<https://www.editage.com/insights/using-ai-powered-tools-effectively-for-academic-research>>. Acesso em: 30 de jul. de 2024.

KIRKPATRICK, K. Evitando Plágio. *DePaul University*, 2001 Disponível em: <[http://www.ppggeografia.ufc.br/images/texto\\_sobre\\_plagio.pdf](http://www.ppggeografia.ufc.br/images/texto_sobre_plagio.pdf)>. Acesso em: 30 de jul. de 2024.

KUENZER, Acácia Zeneida. (org.) *Ensino médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho*. São Paulo: Cortez, 2007a.

KUENZER, Acácia. Zeneida. Da dualidade assumida à dualidade negada: o discurso da flexibilização justifica a inclusão excludente. *Educação e Sociedade*, v. 28, n. 100, p. 1153-1178, 2007b.

KUENZER, Acácia Zeneida. *Ensino Médio e Profissional: as políticas do Estado neoliberal*. São Paulo: Cortez, 2000.

LIU, W.; ROEHL, R. A.; MUKHERJEE, S. *Resource Guide on Artificial Intelligence Strategies*, 2021.

MARKELIUS, A.; WRIGHT, C.; KUIPER, J.; DELILLE, N.; KUO, Y.-T. The mechanisms of AI hype and its planetary and social costs. *AI and Ethics*, v. 2, 2024a. <<https://doi.org/10.1007/s43681-024-00461-2>>

MARQUES, F. O plágio encoberto em textos do ChatGPT. Boas Práticas. *Revista Fapesp*, a. 24, n. 326, p. 40-42, 2023. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7679487/mod\\_resource/content/1/Revista%20Fapesp\\_PcD.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7679487/mod_resource/content/1/Revista%20Fapesp_PcD.pdf)>. Acesso em: 30 de jul. de 2024.

MORENO, E. Who's Who Behind the Dawn of the Modern Artificial Intelligence Movement. *The New York Times*, 2023 Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2023/12/03/technology/ai-key-figures.html>>. Acesso em: 30 de jul. de 2024.

NAZARENO, L.; SCHIFF, D. S. The impact of automation and artificial intelligence on worker well-being. *Technology in Society*, v. 67, n. 1, 2021. <<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101679>>

PEREIRA, I. B. Interdisciplinaridade. In: PEREIRA, Isabel Brasil; LIMA, Julio César França (Orgs.). *Dicionário da Educação Profissional em Saúde*. 2. ed. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2008.

PETERS, M. *Stop Focusing on Plagiarism, Even Though ChatGPT Is Here*. Harvard Business Publishing Education, 2023. Disponível em: <<https://hbsp.harvard.edu/inspiring-minds/stop-focusing-on-plagiarism-even-though-chatgpt-is-here>>. Acesso em: 30 de jul. de 2024.

POMBO, Olga. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc em Revista*, v.1, n.1, p. 3 -15, 2005.

RAMOS, Marise Nogueira. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (orgs.) *Ensino médio integrado: concepções e contradições*. São Paulo: Cortez, p.107-127, 2012.

RAMOS, Marise Nogueira. *História e Política da Educação Profissional*. Coleção Formação Pedagógica V. 5. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014.

SALAS, J. Se está na cozinha, é uma mulher: como os algoritmos reforçam preconceitos. 2017. *El País*. Disponível em: <[https://brasil.elpais.com/brasil/2017/09/19/ciencia/1505818015\\_847097.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2017/09/19/ciencia/1505818015_847097.html)>. Acesso em: 30 de jul. de 2024.

SANTOS, P. K.; RIBAS, E.; OLIVEIRA, H. B. *Educação e tecnologias*. Porto Alegre, RS: Grupo A, 2017. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595021099>>. Acesso em: 30 de jul. de 2024.

SANTOS, J. R.; SOUZA, B. C. Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: Uma Revisão Bibliográfica. *Revista de psicologia*. v. 13, n. 45, suplemento 1, p. 40-59, 2019. <<https://doi.org/10.14295/idonline.v13i45.1799>>

SAVIANI, Demerval. A pedagogia histórico-crítica, as lutas de classe e a educação escolar. *Geminal: Marxismo e Educação em Debate*, v. 5, n. 2, p. 25-46, 2013. <<https://doi.org/10.9771/gmed.v5i2.9697>>

SAVIANI, Demerval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. *Revista Brasileira de Educação*. v. 12 n. 34, p. 154-180, 2007.

SCHWAB, K. *The Fourth Industrial Revolution*, 2016. Disponível em: <[www.weforum.org](http://www.weforum.org)>. Acesso em: 30 de jul. de 2024.

SEVERO, E. P. C. Uma abordagem interdisciplinar na prática educativa em educação profissional e tecnológica. *RENOTE*, v. 14, n. 2, 2016. <<https://doi.org/10.22456/1679-1916.70701>>

UNESCO. Currículos de IA para a educação básica: Um mapeamento de currículos de IA aprovados pelos governos. Paris, 2022a.

UNESCO. Recomendação sobre a Ética da Inteligência Artificial. França, 2022b.

VILANOVA DA COSTA, D. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino médio: entre os interesses neoliberais e possibilidades de formação humana. *Conjecturas*, v. 22, n. 5, p. 949–964, 2022. <<https://doi.org/10.53660/conj-1066-q04>>

WASSERMANN, R. Elas na inteligência artificial – Questões de gênero. *Revista USP*, p. 121–132, 2024.

WILSON, B.; HOFFMAN, J.; MORGENSTERN, J. Predictive Inequity in Object Detection. *ArXiv*, v. abs/1902.11097, 2019. Disponível em: <<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:67856078>>. Acesso em: 30 de jul. de 2024.

XIE, Y.; ZHU, K.; ZHOU, P.; LIANG, C. How does anthropomorphism improve human-AI interaction satisfaction: a dual-path model. *Computers in Human Behavior*, v. 148, p. 107878, 2023. <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107878>>

YEE, K.; TANTIPONGPIPAT, U.; MISHRA, S. Image Cropping on Twitter: Fairness Metrics, their Limitations, and the Importance of Representation, *Design and Agency*. 2021. <<https://doi.org/10.1145/3479594>>

#### **CONTRIBUIÇÃO DAS/DOS AUTORES/AS**

Autor 1 – Coordenação da pesquisa, conceitualização, análises e redação do manuscrito original.

Autora 2 – Participação na pesquisa, conceitualização e análises, redação do manuscrito e revisão.

Autora 3 – Participação na pesquisa, conceitualização e análises, redação do manuscrito e revisão.

Autor 4 – Participação na pesquisa, conceitualização e análises, redação do manuscrito e revisão.

#### **DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE**

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

This preprint was submitted under the following conditions:

- The authors declare that they are aware that they are solely responsible for the content of the preprint and that the deposit in SciELO Preprints does not mean any commitment on the part of SciELO, except its preservation and dissemination.
- The authors declare that the necessary Terms of Free and Informed Consent of participants or patients in the research were obtained and are described in the manuscript, when applicable.
- The authors declare that the preparation of the manuscript followed the ethical norms of scientific communication.
- The authors declare that the data, applications, and other content underlying the manuscript are referenced.
- The deposited manuscript is in PDF format.
- The authors declare that the research that originated the manuscript followed good ethical practices and that the necessary approvals from research ethics committees, when applicable, are described in the manuscript.
- The authors declare that once a manuscript is posted on the SciELO Preprints server, it can only be taken down on request to the SciELO Preprints server Editorial Secretariat, who will post a retraction notice in its place.
- The authors agree that the approved manuscript will be made available under a [Creative Commons CC-BY](#) license.
- The submitting author declares that the contributions of all authors and conflict of interest statement are included explicitly and in specific sections of the manuscript.
- The authors declare that the manuscript was not deposited and/or previously made available on another preprint server or published by a journal.
- If the manuscript is being reviewed or being prepared for publishing but not yet published by a journal, the authors declare that they have received authorization from the journal to make this deposit.
- The submitting author declares that all authors of the manuscript agree with the submission to SciELO Preprints.