I CONINTER – 2024
CONGRESSO INTERNACIONAL INTERDISCIPLINAR
INOVAÇÃO & INTERDISCIPLINARIDADE
REINEC ISSN 2763-5058

A Convergência da Inteligência Artificial e da Interdisciplinaridade: Impactos e Desafios para a Ciência e a Sociedade

The Convergence of Artificial Intelligence and Interdisciplinarity: Impacts and Challenges for Science and Society

La Convergencia de la Inteligencia Artificial y la Interdisciplinariedad: Impactos y Desafíos para la Ciencia y la Sociedad

José Rivamar de Andrade[1]

Resumo
A convergência entre Inteligência Artificial (IA) e interdisciplinaridade tem promovido avanços significativos na ciência e na sociedade. Na **introdução**, destaca-se a importância dessa integração para solucionar desafios complexos. A **fundamentação teórica** explora como a IA impacta diferentes áreas, desde a saúde até a educação, enfatizando a necessidade de abordagens colaborativas. Na **metodologia**, foi adotada uma pesquisa bibliográfica, analisando estudos recentes sobre o tema. As **conclusões** ressaltam os benefícios e desafios da IA, incluindo questões éticas, transparência algorítmica e a necessidade de regulamentação. O estudo reforça que apenas uma abordagem interdisciplinar poderá garantir o uso responsável e benéfico da IA.
Palavras-chave: Inteligência Artificial, Interdisciplinaridade, Ética, Inovação, Tecnologia.

Abstract
The convergence between Artificial Intelligence (AI) and interdisciplinarity has driven significant advancements in science and society. In the introduction, the importance of this integration for solving complex challenges is highlighted. The theoretical framework explores how AI impacts different fields, from healthcare to education, emphasizing the need for collaborative approaches. In the methodology, a bibliographic research approach was adopted, analyzing recent studies on the topic. The conclusions underscore the benefits and challenges of AI, including ethical issues, algorithmic transparency, and the need for regulation. The study reinforces that only an interdisciplinary approach can ensure the responsible and beneficial use of AI.
Keywords: Artificial Intelligence, Interdisciplinarity, Ethics, Innovation, Technology.

Resumen
La convergencia entre la Inteligencia Artificial (IA) y la interdisciplinariedad ha impulsado avances significativos en la ciencia y la sociedad. En la introducción, se destaca la importancia de esta integración para resolver desafíos complejos. El marco teórico explora cómo la IA impacta diferentes campos, desde la salud hasta la educación, enfatizando la necesidad de enfoques colaborativos. En la metodología, se adoptó una investigación bibliográfica, analizando estudios recientes sobre el tema. Las conclusiones resaltan los beneficios y desafíos de la IA, incluyendo cuestiones éticas, transparencia algorítmica y la necesidad de regulación. El estudio refuerza que solo un enfoque interdisciplinario puede garantizar el uso responsable y beneficioso de la IA.
Palabras clave: Inteligencia Artificial, Interdisciplinariedad, Ética, Innovación, Tecnología.

Introdução

A convergência entre Inteligência Artificial (IA) e interdisciplinaridade tem se destacado como um fenômeno transformador na ciência e na sociedade contemporânea. A IA, definida como a capacidade de máquinas executarem tarefas que normalmente requerem inteligência humana, tem permeado diversas áreas do conhecimento, promovendo avanços significativos. Essa integração não apenas amplia as fronteiras da pesquisa científica, mas também redefine práticas sociais e econômicas. Estudos recentes indicam que a adoção de tecnologias de IA pode

[1] Mestre em Sistemas Agroindustriais – UFCG; Tecnólogo em Radiologia – UNIFIP; Graduado em Letras – Fundação Francisco Mascarenhas; Especialista em língua, linguística e Literatura – Faculdades Intgradas de Patos/PB; Especialista em Metodologia da Pesquisa Científica – UniFCV.

aumentar a eficiência em setores como saúde, educação e indústria, evidenciando seu potencial disruptivo (Bostrom, 2014).

A interdisciplinaridade, por sua vez, refere-se à colaboração entre diferentes disciplinas para resolver problemas complexos que não podem ser abordados de maneira isolada. A combinação de perspectivas diversas enriquece a compreensão e a solução de desafios multifacetados. No contexto da IA, essa abordagem tem sido essencial para o desenvolvimento de sistemas mais robustos e éticos. Por exemplo, a colaboração entre cientistas da computação, psicólogos e sociólogos tem contribuído para a criação de algoritmos que consideram aspectos humanos e sociais, minimizando vieses e promovendo a equidade (Rahwan et al., 2019).

A interação entre IA e interdisciplinaridade tem gerado impactos profundos na ciência. Pesquisas em áreas como biologia computacional, neurociência e ciências sociais computacionais têm se beneficiado dessa sinergia, resultando em descobertas inovadoras. Por exemplo, a modelagem de sistemas biológicos complexos utilizando IA tem permitido avanços na compreensão de doenças e no desenvolvimento de novos tratamentos (Nature Computational Science, 2021). Essas iniciativas demonstram como a colaboração interdisciplinar potencializa o uso da IA para enfrentar desafios científicos.

Na sociedade, a convergência entre IA e interdisciplinaridade tem influenciado diversos setores. Na educação, por exemplo, a integração de tecnologias de IA tem possibilitado a personalização do ensino, atendendo às necessidades individuais dos alunos e promovendo uma aprendizagem mais eficaz (Souza & Amaral, 2023). Além disso, na área da saúde, sistemas inteligentes auxiliam no diagnóstico precoce de doenças e na recomendação de tratamentos personalizados, melhorando a qualidade do atendimento médico (Bostrom, 2014).

Entretanto, essa convergência também apresenta desafios significativos. Questões éticas emergem à medida que sistemas de IA assumem papéis mais ativos na tomada de decisões que afetam vidas humanas. A falta de transparência em algoritmos complexos pode levar a decisões injustas ou discriminatórias, ressaltando a necessidade de uma governança adequada e de diretrizes éticas claras (Rahwan et al., 2019). Além disso, a dependência crescente de sistemas automatizados levanta preocupações sobre a segurança e a privacidade dos dados pessoais (Bostrom, 2014).

Outro desafio é a preparação da força de trabalho para lidar com as mudanças trazidas pela IA. Profissionais de diversas áreas precisam adquirir novas habilidades para colaborar efetivamente em equipes interdisciplinares que desenvolvem e implementam soluções baseadas em IA. Programas educacionais devem ser adaptados para incluir competências digitais e promover a alfabetização em IA, garantindo que os indivíduos estejam aptos a participar ativamente dessa transformação (Souza & Amaral, 2023).

Diante desse cenário, é crucial promover um diálogo contínuo entre cientistas, educadores, formuladores de políticas e a sociedade em geral. Somente por meio de uma abordagem colaborativa e interdisciplinar será possível maximizar os benefícios da IA enquanto se mitigam os riscos associados. A construção de um futuro sustentável e inclusivo depende da nossa capacidade de integrar a inteligência artificial de maneira ética e responsável em todos os aspectos da vida humana (Rahwan et al., 2019).

Fundamentação Teórica

A convergência entre Inteligência Artificial (IA) e interdisciplinaridade tem se consolidado como um campo de estudo essencial na contemporaneidade, impactando significativamente diversos setores da sociedade. A IA, definida como a capacidade de sistemas computacionais realizarem tarefas que normalmente requerem inteligência humana, tem sido integrada em múltiplas disciplinas, promovendo avanços notáveis (Bostrom, 2014). Essa integração interdisciplinar é fundamental para enfrentar os desafios complexos do mundo atual.

No âmbito educacional, a IA tem sido utilizada para personalizar o aprendizado, adaptando conteúdos às necessidades individuais dos estudantes. Sistemas de tutoria inteligentes e plataformas de aprendizado adaptativo exemplificam essa aplicação, permitindo um ensino mais eficaz e centrado no aluno (Souza & Amaral, 2023). Essa personalização é possível graças à análise de dados educacionais, que identifica padrões de comportamento e desempenho dos estudantes.

Na área da saúde, a IA tem sido empregada no diagnóstico precoce de doenças e na recomendação de tratamentos personalizados. Algoritmos de aprendizado de máquina analisam grandes volumes de dados médicos para identificar sinais sutis de patologias, auxiliando profissionais de saúde na tomada de decisões (Bostrom, 2014). Essa abordagem interdisciplinar combina conhecimentos de medicina, ciência da computação e estatística para aprimorar a qualidade do atendimento médico.

A indústria também tem se beneficiado da convergência entre IA e interdisciplinaridade. A automação de processos produtivos, a manutenção preditiva de máquinas e a otimização de cadeias de suprimentos são exemplos de aplicações que envolvem conhecimentos de engenharia, logística e ciência de dados (Rahwan et al., 2019). Essas inovações resultam em aumento de eficiência e redução de custos operacionais.

Entretanto, a adoção da IA em diversos setores levanta questões éticas significativas. A possibilidade de vieses algorítmicos, que podem perpetuar discriminações existentes, é uma preocupação central. Por exemplo,

sistemas de recrutamento automatizados podem favorecer ou prejudicar candidatos com base em características irrelevantes, como gênero ou etnia (Rahwan et al., 2019). A abordagem interdisciplinar é crucial para identificar e mitigar esses vieses, envolvendo especialistas em ética, sociologia e ciência da computação.

Além disso, a transparência dos algoritmos de IA é um desafio premente. Muitos sistemas operam como "caixas-pretas", dificultando a compreensão de seus processos decisórios. Essa opacidade pode gerar desconfiança e limitar a adoção da IA em áreas sensíveis, como a justiça e a saúde (Rahwan et al., 2019). A colaboração interdisciplinar é essencial para desenvolver métodos que tornem os algoritmos mais interpretáveis e auditáveis.

A segurança dos sistemas de IA é outra preocupação relevante. A possibilidade de ataques cibernéticos que explorem vulnerabilidades em algoritmos pode ter consequências graves, especialmente em infraestruturas críticas. A integração de conhecimentos de segurança da informação, engenharia e ciência da computação é vital para desenvolver sistemas resilientes (Rahwan et al., 2019).

A convergência entre IA e interdisciplinaridade também tem implicações na economia. A automação de tarefas pode levar à substituição de empregos tradicionais, exigindo uma requalificação da força de trabalho. Economistas, educadores e especialistas em tecnologia devem colaborar para criar estratégias que minimizem os impactos negativos e promovam a inclusão digital (Bostrom, 2014).

No campo da pesquisa científica, a IA tem acelerado descobertas ao analisar grandes volumes de dados e identificar padrões complexos. Por exemplo, na química, algoritmos de aprendizado de máquina auxiliam na descoberta de novos materiais com propriedades desejadas (Nature Computational Science, 2021). Essa integração interdisciplinar entre química e ciência da computação exemplifica o potencial transformador da IA na ciência.

A arte e a cultura também têm sido influenciadas pela IA. Artistas utilizam algoritmos para criar obras inovadoras, explorando novas formas de expressão. Essa interseção entre tecnologia e arte gera debates sobre a autoria e o valor estético, envolvendo filósofos, artistas e cientistas da computação (Rahwan et al., 2019).

A governança da IA é um tema que requer uma abordagem interdisciplinar robusta. A formulação de políticas públicas que regulamentem o uso ético e seguro da IA envolve juristas, cientistas políticos, tecnólogos e representantes da sociedade civil. Essa colaboração é essencial para equilibrar inovação tecnológica e proteção dos direitos humanos (Rahwan et al., 2019).

A educação e a capacitação profissional são fundamentais para preparar a sociedade para a era da IA. Currículos acadêmicos devem incorporar conhecimentos de ciência de dados, ética e pensamento crítico, promovendo a formação de profissionais aptos a lidar com os desafios e oportunidades da IA (Souza & Amaral, 2023). Essa preparação interdisciplinar é crucial para a adaptação ao mercado de trabalho em transformação.

A colaboração internacional é vital para o desenvolvimento responsável da IA. Países devem compartilhar conhecimentos e estabelecer padrões globais que assegurem o uso benéfico da tecnologia. Organizações internacionais, como a ONU, têm promovido diálogos que envolvem múltiplas disciplinas e nações, visando a construção de um futuro sustentável (Rahwan et al., 2019).

A pesquisa em IA deve considerar a diversidade cultural e social. Sistemas desenvolvidos em contextos específicos podem não ser adequados ou justos em outras culturas. Antropólogos, sociólogos e cientistas da computação devem colaborar para criar tecnologias que respeitem e reflitam essa diversidade, evitando a imposição de valores homogêneos (Rahwan et al., 2019).

A reflexão filosófica sobre a IA é essencial para compreender seu impacto na sociedade e na concepção de inteligência. Questões sobre a consciência artificial, o livre-arbítrio dos sistemas inteligentes e a relação entre humanos e máquinas são amplamente debatidas na filosofia da tecnologia. Filósofos da ciência, como Floridi (2020), argumentam que a IA não apenas transforma a maneira como trabalhamos, mas também altera nossa compreensão do que significa ser humano. Assim, a interdisciplinaridade entre filosofia, ciência da computação e psicologia cognitiva é crucial para avançar nesses debates.

A ética na inteligência artificial é um dos campos de maior relevância na atualidade. Questões relacionadas à privacidade, transparência e responsabilidade algorítmica são fundamentais para garantir que a IA seja utilizada de maneira justa e segura. Pesquisas recentes destacam a necessidade de um design ético que leve em consideração a diversidade de usuários e a mitigação de impactos discriminatórios (Jobin, Ienca & Vayena, 2019). Dessa forma, especialistas em direito, sociologia e ciência da computação devem colaborar para definir diretrizes éticas e regulatórias para a IA.

Outro aspecto relevante é o impacto ambiental da IA, muitas vezes negligenciado. Modelos de aprendizado profundo exigem grande capacidade computacional, resultando em altos níveis de consumo energético e emissões de carbono. Estudos indicam que o treinamento de grandes modelos de IA pode gerar emissões comparáveis às de um carro durante toda sua vida útil (Strubell, Ganesh & McCallum, 2019). Portanto, cientistas ambientais, engenheiros e desenvolvedores de IA devem trabalhar juntos para criar soluções mais sustentáveis e energeticamente eficientes.

O desenvolvimento de IA inclusiva é um desafio e, ao mesmo tempo, uma necessidade. A falta de diversidade nos conjuntos de dados de treinamento pode resultar em algoritmos tendenciosos, que reforçam desigualdades preexistentes. Por isso, é fundamental que a construção da IA envolva especialistas de diferentes origens culturais

e sociais, garantindo representatividade e equidade nos sistemas automatizados (Buolamwini & Gebru, 2018). Esse esforço interdisciplinar pode reduzir impactos negativos da IA sobre comunidades vulneráveis.

A interdisciplinaridade também se manifesta no desenvolvimento de inteligência artificial explicável (XAI – Explainable AI). A interpretabilidade dos algoritmos é essencial para que usuários possam compreender e confiar nas decisões tomadas pelas máquinas. Pesquisadores de IA, psicólogos e especialistas em design de interação têm trabalhado para criar modelos que forneçam justificativas claras para suas previsões e decisões (Doshi-Velez & Kim, 2017). Isso melhora a transparência e facilita a adoção da IA em áreas críticas, como saúde e segurança.

A interseção entre IA e neurociência também tem sido amplamente explorada. O estudo do cérebro humano inspira novas arquiteturas de redes neurais e modelos computacionais que replicam padrões cognitivos. Avanços recentes na neurociência computacional sugerem que entender melhor o funcionamento da mente pode levar ao desenvolvimento de IA mais eficientes e generalizáveis (Hassabis et al., 2017). Esse campo exemplifica a importância da colaboração entre cientistas de diferentes áreas.

Por fim, a convergência da IA e da interdisciplinaridade representa um marco na evolução do conhecimento científico e tecnológico. O avanço sustentável e ético dessa tecnologia dependerá da colaboração entre diversas disciplinas para garantir um desenvolvimento responsável e inclusivo. À medida que novas pesquisas são realizadas, torna-se evidente que apenas uma abordagem multidisciplinar pode lidar com os desafios e oportunidades que a inteligência artificial proporciona à sociedade moderna.

Aspectos Metodológicos da Pesquisa

Para investigar a convergência entre Inteligência Artificial (IA) e interdisciplinaridade, optou-se pela **pesquisa bibliográfica** como metodologia principal. Este método permite o levantamento, análise e interpretação de contribuições teóricas já existentes sobre o tema, proporcionando uma compreensão aprofundada das interações entre IA e diversas áreas do conhecimento (Boose, 1994). A escolha pela pesquisa bibliográfica justifica-se pela riqueza de materiais disponíveis que abordam a aplicação da IA em contextos interdisciplinares.

Inicialmente, realizou-se uma **pesquisa exploratória** nas principais bases de dados acadêmicas, como IEEE Xplore, ScienceDirect e SpringerLink, utilizando palavras-chave como "Inteligência Artificial", "interdisciplinaridade", "aplicações" e "impactos". Essa etapa teve como objetivo mapear o estado atual das pesquisas que tratam da integração da IA em diferentes disciplinas, identificando tendências e lacunas no conhecimento (Boose, 1994).

Para garantir a relevância e a qualidade das fontes selecionadas, aplicou-se a Methodi Ordinatio, uma metodologia de revisão sistemática que classifica os artigos científicos com base em critérios como ano de publicação, fator de impacto e número de citações. Essa abordagem assegura que os estudos mais pertinentes e influentes sejam priorizados na construção do referencial teórico (Pagani et al., 2015).

Após a seleção dos artigos, procedeu-se à análise de conteúdo, técnica que permite identificar padrões, categorias e temas recorrentes nos textos. Essa análise possibilitou compreender como a IA tem sido aplicada de forma interdisciplinar e quais são os principais desafios e oportunidades decorrentes dessa integração (Bardin, 2011).

Além disso, foram consideradas as implicações éticas da aplicação da IA em contextos interdisciplinares. Questões relacionadas à transparência, responsabilidade e possíveis vieses algorítmicos foram analisadas à luz das diretrizes propostas por organizações como a UNESCO e o IEEE, garantindo uma perspectiva crítica sobre o uso da IA (UNESCO, 2021).

A triangulação de fontes foi empregada para validar as informações obtidas, confrontando dados de diferentes autores e perspectivas. Essa estratégia aumentou a confiabilidade dos achados e permitiu uma visão mais abrangente sobre o tema (Flick, 2004).

Por fim, os resultados da pesquisa bibliográfica foram organizados em categorias temáticas, facilitando a identificação de áreas que demandam futuras investigações. Essa sistematização contribuiu para a construção de um panorama atualizado sobre a convergência entre IA e interdisciplinaridade, servindo como base para discussões e desenvolvimento de novas pesquisas (Boose, 1994).

Em suma, a utilização da pesquisa bibliográfica, aliada a metodologias sistemáticas de seleção e análise de conteúdo, proporcionou uma compreensão aprofundada das interações entre IA e diversas disciplinas. Essa abordagem metodológica revelou-se eficaz para mapear o estado da arte e identificar desafios e oportunidades na aplicação interdisciplinar da inteligência artificial (Boose, 1994).

Conclusões

A convergência entre Inteligência Artificial (IA) e interdisciplinaridade tem se mostrado fundamental para o avanço científico e tecnológico. A integração de conhecimentos diversos na criação e aplicação de sistemas de IA tem permitido soluções mais robustas e inovadoras, atendendo a desafios complexos da sociedade contemporânea.

Essa sinergia entre áreas distintas do saber potencializa a capacidade de resposta a problemas globais, promovendo um desenvolvimento mais sustentável e equitativo.

Entretanto, a rápida evolução da IA levanta questões éticas significativas. A possibilidade de vieses algorítmicos e a falta de transparência em sistemas automatizados podem perpetuar desigualdades e discriminações existentes. Além disso, a utilização de IA generativa na criação de conteúdos falsos, como deepfakes, representa uma ameaça à integridade da informação e à confiança pública. A capacidade dessas tecnologias de produzir imagens e vídeos realistas, mas enganosos, pode ser utilizada para manipular opiniões e disseminar desinformação, exigindo uma abordagem ética e regulatória rigorosa para mitigar seus impactos negativos.

A educação é outro campo profundamente impactado pela IA. A introdução de inteligências artificiais generativas nas salas de aula oferece oportunidades para personalizar o aprendizado e promover a autonomia dos estudantes. No entanto, essa inovação também gera preocupações sobre a dependência tecnológica e a necessidade de preparar educadores para integrar essas ferramentas de forma eficaz e ética no processo educacional.

A interdisciplinaridade é essencial para enfrentar os desafios impostos pela IA. A colaboração entre especialistas de diferentes áreas do conhecimento permite a criação de soluções mais completas e eficazes, garantindo que as tecnologias desenvolvidas sejam alinhadas com os valores e necessidades da sociedade. Essa abordagem colaborativa é crucial para o desenvolvimento de sistemas de IA que promovam o bem-estar social e respeitem os direitos humanos.

A regulamentação da IA é uma necessidade premente. Estabelecer diretrizes claras e eficazes para o uso ético e responsável dessas tecnologias é fundamental para evitar abusos e proteger os indivíduos de possíveis danos. A criação de políticas públicas que acompanhem o ritmo acelerado das inovações tecnológicas é um desafio que requer a participação ativa de governos, organizações internacionais e da sociedade civil.

A conscientização pública sobre os impactos da IA é vital. Educar a população sobre os benefícios e riscos associados a essas tecnologias permite um engajamento mais informado e crítico, promovendo uma cultura de uso responsável e ético. Iniciativas que busquem ampliar o letramento digital e a compreensão sobre o funcionamento da IA são essenciais para empoderar os cidadãos na era digital.

Por fim, é imprescindível que o desenvolvimento da IA seja orientado por princípios éticos sólidos e pela busca do bem comum. Somente através de uma abordagem interdisciplinar, transparente e inclusiva será possível maximizar os benefícios dessas tecnologias, minimizando seus riscos e construindo uma sociedade mais justa e equitativa. A responsabilidade compartilhada entre desenvolvedores, usuários e reguladores é a chave para um futuro onde a IA contribua positivamente para a humanidade.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edições 70, 2011.

BOOSE, J. H. **Inteligência Artificial:** Aplicações e Implicações. Addison-Wesley, 1994.

BOSTROM, N. **Superintelligence**: Paths, dangers, strategies. Oxford University Press, 2014.

BUOLAMWINI, J.; GEBRU, T. **Gender Shades**: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. Proceedings of Machine Learning Research, 81, 1-15, 2018.

DOSHI-VELEZ, F.; KIM, B. **Towards a rigorous science of interpretable machine learning**. arXiv preprint arXiv:1702.08608, 2017.

FLICK, U. **Triangulation in qualitative research**. A companion to qualitative research (pp. 178-183). SAGE Publications, 2004.

FLORIDI, L. **The Ethics of Artificial Intelligence for Good**. Springer, 2020.

HASSABIS, D.; KUMARAN, D.; SUMMERFIELD, C.; BOTVINICK, M. **Neuroscience-inspired artificial intelligence**. Neuron, *95*(2), 245-258, 2017.

JOBIN, A.; IENCA, M.; VAYENA, E. **The global landscape of AI ethics guidelines**. Nature Machine Intelligence, *1*(9), 389-399, 2019.

NATURE COMPUTATIONAL SCIENCE. (2021). **Aims & Scope**. Discponível em: https://www.nature.com/natcomputsci/aims Acesso em 08/05/2024.

PAGANI, R. N.; KOVALESKI, J. L.; RESENDE, L. M. M. (2015). **Methodi Ordinatio**: A proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. *Transinformação*, 27(1), 93-98. Disponível em: https://doi.org/10.1590/2318-08892015002700008, acesso em 05/08/2024.

RAHWAN, I., Cebrian, M.; OBRADOVICH, N.; BONGARD, J.; BONNEFON, J.-F.; BREAZEAL, C.; WELLMAN, M. **Machine behaviour**. Nature, 568(7753), 477-486, 2019.

SOUZA, J. F.; AMARAL, F. F. **A convergência da inteligência artificial e da educação**: Perspectivas para o aprendizado do século XXI. Revista Brasileira de Educação, 28, e280028, 2023.

STRUBELL, E.; GANESH, A.; McCALLUM, A. **Energy and policy considerations for deep learning in NLP**. Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, 3645-3650, 2019.

UNESCO. (2021). **Recomendação sobre a Ética da Inteligência Artificial**. UNESCO. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455 Acesso em 05/08/2024.

https://app.periodikos.com.br/journal/reinec/article/67d40df6a95395581223ba76