

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À MEDICINA: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA GRADUAÇÃO MÉDICA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLIED TO MEDICINE: EXPERIENCE REPORT IN MEDICAL UNDERGRADUATION

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA MEDICINA: RELATO DE EXPERIENCIA EN LA LICENCIATURA EN MEDICINA

Wilson Falco Neto*, Marco Antonio Borges Scriboni Gonzalez*, João Felipe Pissolito*, Lucas Ribeiro de Azevedo**

Resumo

Introdução: Ramo da ciência da computação, a Inteligência Artificial é a capacidade de máquinas solucionarem problemas, imitando a cognição humana, podendo essas ações serem aplicadas em diversos campos, como o desenvolvimento de modelos de predição de doenças, apoio a tomada de decisões clínicas, análise de dados diagnósticos e análise de dados em estudos clínicos randomizados. Embora relevante, observa-se uma lacuna na literatura científica a esse respeito, especialmente quanto a integração desse programa na Educação Médica, principalmente durante a graduação. **Objetivo:** Consistiu em descrever a tentativa de implantação de um projeto de extensão universitária sobre o estudo de Inteligência Artificial e as novas tecnologias em saúde, de modo a enfatizar a relevância do projeto e discutir suas limitações. **Métodos:** Trata-se de um relato de experiência, no qual foram utilizados para o desenvolvimento do projeto, como base, dados obtidos em documentos da organização da implantação da Extensão em 2021, em uma Instituição de Ensino Superior do interior paulista. **Resultados:** No desenvolvimento do projeto foram ministradas aulas esclarecendo e mostrando a integração do ensino de Inteligência Artificial em Python e temáticas de saúde, assim como foram realizados alguns eventos abordando essa nova tecnologia. Entretanto, não houve adesão e apoio suficientes por parte dos graduandos, sendo descontinuado. **Conclusão:** São necessários novos trabalhos para conscientização quanto a importância do projeto para a instituição, buscando tornar viáveis projetos de Inteligência Artificial no curso de Medicina da referida instituição.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Educação médica. Difusão de inovações.

Abstract

Introduction: A branch of computer science, Artificial Intelligence is the ability of machines to solve problems, imitating human cognition, and these actions can be applied in different fields, such as the development of disease prediction models, support for clinical decision-making, diagnostic data analysis and data analysis in randomized clinical studies. Although relevant, there is a gap in the scientific literature in this regard, especially regarding the integration of this program into Medical Education, especially during undergraduate studies. **Objective:** It consisted of describing the attempt to implement a university extension project on the study of Artificial Intelligence and new health technologies, in order to emphasize the relevance of the project and discuss its limitations. **Methods:** This is an experience report, where data obtained in documents from the organization of the implementation of the Extension in 2021, in a Higher Education Institution in the interior of São Paulo, were used as a basis for the development of the project. **Results:** During the development of the project, classes were taught clarifying and showing the integration of Artificial Intelligence teaching in Python and health topics, as well as some events addressing this new technology. However, there was not enough adherence and support from graduates, and it was discontinued. **Conclusion:** New work is needed to raise awareness of the importance of the project for the institution, seeking to make Artificial Intelligence projects viable in the Medicine course at that institution.

Keywords: Artificial Intelligence. Education, medical. Diffusion of innovation.

Resumen

Introducción: Rama de la informática, la Inteligencia Artificial es la capacidad de las máquinas para resolver problemas, imitando la cognición humana, y estas acciones pueden aplicarse en diferentes campos, como el desarrollo de modelos de predicción de enfermedades, apoyo a la toma de decisiones clínicas, diagnóstico, análisis de datos y análisis de datos en Estudios Clínicos Aleatorizados. Aunque relevante, existe un vacío en la literatura científica al respecto, especialmente en lo que respecta a la integración de este programa en la Educación Médica, especialmente durante los estudios de pregrado. **Objetivo:** Consistió en describir el intento de implementar un proyecto de extensión universitaria sobre el estudio de la Inteligencia Artificial y las nuevas tecnologías en salud, con el fin de enfatizar la relevancia del proyecto y discutir sus limitaciones. **Métodos:** Se trata de un relato de experiencia, donde los datos obtenidos en documentos de la organización de la implementación de la Extensión en 2021, en una Institución de Educación Superior del interior de São Paulo, fueron utilizados como base para el desarrollo del proyecto. **Resultados:** Durante el desarrollo del proyecto se impartieron clases aclarando y mostrando la integración de la enseñanza de la Inteligencia Artificial en Python y temas de salud, así como algunos eventos abordando esta nueva tecnología. Sin embargo, no hubo suficiente adherencia y apoyo por parte de los egresados y se suspendió. **Conclusión:** Se necesitan nuevos trabajos para concientizar sobre la importancia del proyecto para la institución, buscando viabilizar proyectos de Inteligencia Artificial en la carrera de Medicina de dicha institución.

Palabras clave: Inteligencia Artificial. Educación médica. Difusión de innovaciones.

* Acadêmicos do curso de Medicina do Centro Universitário Padre Albino (UNIFIPA), Catanduva-SP. Contato: marcoa082009@hotmail.com

**Graduado em Ciências Biológicas pelo IBILCE/UNESP, mestre em Ciências pelo PPG em Imunologia Básica e Aplicada da FMRP/USP, e Doutor em Biociências. Docente do curso de Medicina do Centro Universitário Padre Albino (UNIFIPA), Catanduva-SP. Contato: lucas.azevedo@unifipa.com.br

INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) consiste em um ramo da Ciência da Computação dedicada ao uso de máquinas que mimetizam a capacidade cognitiva humana, englobando os campos do *Machine Learning* (ML), através de algoritmos que, a partir dos dados disponíveis, são treinados e podem ser utilizados para predição com base em novas informações, e o *Deep Learning* (subdivisão do ML), que envolve o uso de Redes Neurais para análise de dados¹⁻³. Essas abordagens vão além das análises estatísticas tradicionais¹ e podem ser úteis para a produção científica médica, podendo essas serem aplicadas em diversos campos, como no desenvolvimento de modelos de predição de doenças, apoio a tomada de decisões clínicas, análise de dados diagnósticos⁴⁻⁶ e de estudos clínicos randomizados⁷.

Embora essa tecnologia apresente resultados e aplicações promissoras, a incorporação depende da capacidade dos profissionais de saúde em interpretar os resultados disponíveis pela IA^{6,8}. Igualmente, é possível que o desenvolvimento de novos modelos de IA possa ser beneficiado pelo conhecimento de profissionais da área da saúde e da atuação multidisciplinar em ambientes de pesquisa⁸. No entanto, ainda que alguns temas envolvendo modelos preditivos, possivelmente façam parte das grades curriculares de estatística que compõem o Ensino Médico, como Regressões Lineares e Logísticas, observa-se uma lacuna na literatura científica quanto a integração da temática de IA na Educação Médica, especialmente durante a graduação⁹.

Neste contexto, este estudo apresenta um relato de experiência sobre a iniciativa de implantação de um projeto universitário em uma faculdade de Medicina do interior paulista objetivando o ensino de técnicas relacionadas à IA e à exposição de novas tecnologias no curso de Medicina, discutindo também potencialidades e limitações do projeto.

OBJETIVO

Consitiu em descrever a tentativa de implantação de um projeto de extensão universitária acerca do estudo de IA e novas tecnologias em saúde, de modo a enfatizar a relevância do projeto e discutir suas limitações.

MÉTODO

O estudo utilizou como base, dados obtidos em documentos da organização e implantação da Extensão no ano de 2021 e documentos relacionados ao processo de organização de novos projetos do Centro Universitário. Nenhum dado de caráter individual ou que possibilitasse a identificação foi utilizado. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Padre Albino (UNIFIPA), Catanduva-SP, sob parecer número 5.490.741; CAAE 59810622.9.0000.5430 e a execução do estudo teve início após a aprovação. O *software* Microsoft Excel foi utilizado para formatação de tabelas e o Figma para elaboração de imagens.

RESULTADOS

No projeto incluiu atividades de ensino, que foram totalmente *on-line*, sendo três eventos expositivos realizados: "Palestra sobre o Impacto da IA da área da Saúde e Pesquisas"; "Palestra sobre neurorradiologia e IA" e "*Health & Tech Symposium*". O Quadro 1 apresenta o cronograma de atividades realizadas.

Quadro 1 – Cronograma das atividades ministradas

Data	Atividade
10/05/2021	Impacto da IA na Saúde e Pesquisas
19/05/2021	Uma introdução geral ao Phytion
02/06/2021	Obtenção e tratamento de dados
16/06/2021	Análise e visualização de dados
30/06/2021	Discussão de artigos e técnicas
05/08/2021	Palestra sobre neurorradiologia e IA
11/08/2021	Algoritmos de classificação
30/09/2021	K-means clustering
14/10/2021	Regressão linear
18 e 25/10/2021	<i>Health & Tech Symposium</i> FAMECA

A primeira palestra foi ministrada por um cientista de dados, abordando a temática dentro de diversas aplicações. Já a segunda foi proferida por um profissional médico, sobre a aplicação de IA na área da neurorradiologia. O simpósio *on-line Health & Tech Symposium*, realizado em parceria com outras organizações estudantis da faculdade, tratou assuntos envolvendo inovação e tecnologias aplicadas à saúde, incluindo: aplicação da IA nos diversos campos da Medicina, Cirurgia robótica, Telemedicina e Inovação em

saúde. O simpósio envolveu apenas profissionais médicos especialistas no tema, e ocorreu em dois dias, sendo apresentadas quatro palestras.

De acordo com os registros, as aulas foram ministradas no período de maio a outubro no ano de 2021, sob cunho teórico e prático. De forma geral, essas aulas ocorreram em dois momentos distintos de execução: visualização da teoria a ser abordada e execução prática de códigos de programação em linguagem Python.

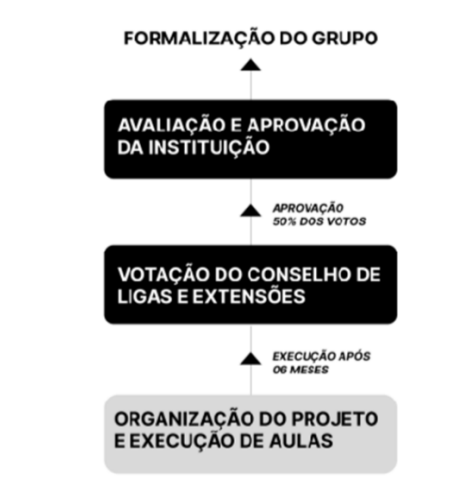
As aulas utilizaram, como forma de integrar o ensino à realidade médica, dados disponíveis abertamente sobre condições clínicas para a prática de análises de dados e modelagem estatística. A plataforma Kaggle foi introduzida nas aulas. Por exemplo, foram utilizados dados do número de casos de Covid-19 de uma capital brasileira para introduzir conceitos básicos de análise exploratória no Python. Os alunos então puderam acompanhar a escrita do código no próprio computador, replicando o exemplo descrito. Ao final de cada aula, os códigos executados eram disponibilizados em cadernos digitais servindo de base para estudo dos alunos.

Figura 1 - Conteúdo de divulgação do grupo



A rede social Instagram foi utilizada como canal para comunicação aos interessados nas aulas e também abordar em postagens, tópicos relacionados às aulas ou eventos.

Figura 2 - Processo de formalização



O sistema de implantação de um projeto de extensão, conforme estabelecido pela faculdade consiste em um processo de três etapas. Primeiramente, os discentes e docentes responsáveis pela organização devem enviar um ofício à Diretoria de Ligas e Extensões (DLE) do centro acadêmico da faculdade. Em seguida, esse grupo deve operar durante seis meses e depois passar por uma votação do Conselho de Ligas e Extensões, composto pela diretoria discente de todas as ligas e extensões locais. O processo de votação consiste em uma reunião em que todos os projetos de ligas ou extensões precisam apresentar suas propostas durante um período de cinco minutos, com direito ao mesmo tempo para responderem eventuais dúvidas. A votação, por conseguinte, é feita de maneira anônima depois da exposição dos projetos. Por fim, após receber 50% dos votos favoráveis, faz-se o encaminhamento para instituição a qual pode aprovar e permitir que o projeto seja operado de forma oficial, vinculado e apoiado financeiramente pela faculdade. Uma vez oficializado, é necessário que a liga ou a extensão funcione de acordo com um estatuto, escrito pelos organizadores do próprio projeto, visando orientar o funcionamento dele.

Embora o grupo não tivesse atividades de integração com a comunidade local ou de caráter assistencialista, a classificação de "extensão" foi feita, pois ele não se encaixava na modalidade de Liga Acadêmica, sendo a distinção feita para fins de organização da faculdade.

O ensino e abordagem de temas relacionados, propostos pelo grupo não faziam parte da grade curricular ou de outras organizações estudantis locais.

Em relação ao planejamento efetuado pelo grupo para o ano seguinte, caso oficializado, envolveria a estruturação de aulas presenciais regulares, equilibrando aulas técnicas com aspectos relacionados aos modelos preditivos em linguagem de programação Python e R, simultaneamente a palestras abordando novas tecnologias não relacionadas a grade curricular de Instituição em que se desenvolveu o projeto - como Telemedicina - e modelos preditivos aplicados à Saúde. Além disso, o projeto estimulava a elaboração de pesquisas de dados dos hospitais da cidade de forma sistemática, buscando contar com o máximo de membros, integrar o ensino à prática, em colaboração com as ligas acadêmicas estabelecidas.

Dessa forma, uma reunião com as ligas acadêmicas e as de extensões da instituição foi realizada para votação deste projeto bem como de mais dois outros projetos que estavam em fase de implantação, os demais projetos eram Ligas Acadêmicas, sendo uma de temática relacionada à uma ciência básica e outra relacionada a uma especialidade clínica. O resultado dessa votação resultou na aprovação apenas da liga relacionada a uma especialidade clínica. O projeto não foi aceito para avançar no processo de formalização e foi descontinuado pelos organizadores.

DISCUSSÃO

Estudos têm sido feitos no sentido de comparar IA e ML com a medicina baseada em evidências, mostrando a complementaridade entre eles¹⁰. Uma pesquisa realizada em 2016 pela empresa Price Waterhouse & Coopers, com cerca de 12.000 indivíduos de 12 países diferentes, mostrou que 54% dos participantes concordaram em ser atendidos, realizar exames e receber diagnósticos por meio de robôs de IA¹¹.

Diante dos avanços da IA, parece haver a necessidade de um debate sobre a interface de tecnologia e medicina ao longo de todo o processo de educação médica, uma vez que o atual modelo de educação em saúde vigente é baseado na integralidade e na multidisciplinaridade, contribuindo com a interação,

construção e renovação dos saberes¹².

Em primeiro lugar, o projeto demonstra um caminho para incorporação do ensino de IA na Educação Médica, sem mudanças imediatas na grade curricular. Isso é semelhante ao ocorrido no desenvolvimento das Ligas Acadêmicas do curso de Medicina¹³, que buscam complementar ou mesmo suprir as lacunas curriculares existentes. A formação de uma Liga com a temática parece ser viável. A incorporação de projetos semelhantes pode ser um caminho rápido e útil para integração do ensino e pesquisa em IA em Cursos de Medicina e sem investimentos financeiros significativos.

Durante as aulas e eventos realizados foi sendo construída uma relação entre IA, assuntos médicos e a pandemia de Covid-19, fato que aproximou a proposta deste ensino com a realidade dos estudantes. Ainda que haja uma abordagem tradicional do ponto de vista pedagógico, essa integração converge para alguns dos pontos propostos na metodologia baseada em problemas: relação com problemas clínicos e o estímulo do aprendizado a partir de elementos diversos, como jornais, artigos e vídeos¹⁴. A capacidade de desenvolver o ensino de IA dentro de modelos de ensino baseados em problema parece igualmente possível.

Outras experiências podem ser encontradas, descritas na literatura científica, sobre a integração de alunos de graduação até pós-graduandos ao ensino de IA voltado para saúde, alguns envolvendo centros dedicados a IA na Saúde¹⁵⁻¹⁷. A literatura carece de estudos abordando o interesse de estudantes pelo tema. Um trabalho avaliando a perspectiva de estudantes de saúde canadenses em relação a aula da IA demonstrou que discentes de Medicina (n= 683) apoiavam o desenvolvimento deste modelo nos cursos de Medicina e acreditavam que a tecnologia teria impacto profissional¹⁸.

Porém, existiam limitações, sendo uma delas que diversos projetos semelhantes foram executados em outros países, dificultando uma generalização e a avaliação da viabilidade no Brasil, uma vez que certamente questões diversas podem ser fatores de influência, como: recursos financeiros e humanos, grade curricular e interesse dos alunos. Outros estudos que discutiram recomendações para educação médica em IA convergiram para a proposta do grupo, pois consistiam

em apresentar e discutir aspectos clínicos da integração da IA e aprofundar na temática durante a graduação¹⁵⁻¹⁷. Um dos temas que não foi apresentado no evento, mas que é recomendado e relevante, refere-se aos aspectos éticos e legais que envolvem o desenvolvimento e o uso de IA¹⁵⁻¹⁷.

A não aprovação do projeto por outros alunos mostrada no estudo demonstra a provável falta de interesse e uma compreensão limitada do impacto da IA na área da saúde. A complexidade do Python para estudantes sem contato prévio com a programação igualmente pode ter sido um fator de falta de adesão e interesse, já que as abordagens somente teóricas da IA podem ser estratégias mais exitosas em um primeiro momento. A adesão dos estudantes possivelmente deve variar entre instituições de ensino, sendo necessários novos estudos e experiência para avaliação da viabilidade de projetos semelhantes. A baixa motivação do estudante de medicina pelo desenvolvimento de estudos e a produção científica pode ter sido um fator limitante para o projeto.

A breve duração do projeto e a continuidade da ausência de medidores quantitativos e qualitativos do impacto das aulas, como aumento de conhecimento ou interesse dos alunos, se consolidam enquanto importantes limitações do estudo.

CONCLUSÃO

O projeto relatado tem um caráter exploratório importante, mas sua individualidade apresenta limitações. Novos estudos precisam ser feitos a fim de que se compreenda a viabilidade de projetos de ensino de IA no curso de Medicina e o programa de extensão na instituição, bem como os impactos para os graduandos. Desse modo, o debate sobre a inclusão do ensino de IA nos cursos de Medicina deverá ser guiado por um maior aprofundamento da literatura futuramente.

REFERÊNCIAS

1. Steyerberg EW. Applications of prediction models. In: Steyerberg EW, organizador. *Clinical Prediction Models: a practical approach to development, validation, and updating* [Internet]. New York, NY: Springer; 2009. *Statistics for Biology and Health*. p. 11-31 [citado em 24 set. 2022]. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-0-387-77244-8_2
2. Jakhar D, Kaur I. Artificial intelligence, machine learning and deep learning: definitions and differences. *Clin Exp Dermatol*. 2020 Jan; 45(1):131-2.
3. Helm JM, Swiergosz AM, Haeberle HS, Karnuta JM, Schaffer JL, Krebs VE, Ramkumar PN. Machine Learning and Artificial Intelligence: definitions, applications, and future directions. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2020 Feb;13(1):69-76. doi:10.1007/s12178-020-09600-8
4. Jordan MI, Mitchell TM. Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*. 2015; 349(6245):255-60. doi:10.1126/science.aaa8415
5. Jiang F, Jiang Y, Zhi H, Dong Y, Li H, Ma S, et al. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke Vasc Neurol*. 2017; 2(4):230-43.
6. Ngiam KY, Khor IW. Big data and machine learning algorithms for health-care delivery. *Lancet Oncol*. 2019; 20(5):e262–e273. doi:10.1016/s1470-2045(19)30149-4
7. Lee CS, Lee AY. How artificial intelligence can transform randomized controlled trials. *Transl Vis Sci Technol*. 2020; 9(2):9.
8. Matheny ME, Whicher D, Thadaneys Israni S. Artificial Intelligence in health care: a report from the National Academy of Medicine. *JAMA*. 2020; 323(6):509.
9. Sapci AH, Sapci HA. Artificial intelligence education and tools for medical and health informatics students: systematic review. *JMIR Med Education*. 2020; 6(1):e19285.
10. Lobo LC. Inteligência artificial, o futuro da medicina e a educação médica. *Rev Bras Educação Médica*. 2018;42(3):3-8.
11. PWC. Resultados da pesquisa YouGov Research. [Internet]. 2016. [citado em 12 out. 2022]. Disponível em: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/healthcare/publications/ai-robotics-new-health/survey-results.html>
12. Santos RNLC, Ribeiro KSQS, Anjos UU, Farias DN, Lucena EMF. Integralidade e interdisciplinaridade na formação de estudantes de medicina. *Rev Bras Educ Med*. 2015; 39:378-87.
13. Hamamoto Filho PT. Ligas acadêmicas: motivações e críticas a propósito de um repensar necessário. *Rev Bras Educ Med* [Internet]. 2011 [citado em 12 out. 2022]; 35(4):535-43. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/RcH7qnHW8tnC6hvM8KJGHwB/abstract/?lang=pt>
14. Wood DF. ABC of learning and teaching in medicine: problem based learning. *BMJ*. 2003; 326(7384):328-30. doi:10.1136/bmj.326.7384.328
15. Paranjape K, Schinkel M, Nannan Panday R, Car J, Nanayakkara P. Introducing Artificial Intelligence Training in Medical Education. *JMIR Med Educ*. 2019; 5(2):e16048.
16. Sapci AH, Sapci HA. Artificial intelligence education and tools for medical and health informatics students: systematic review. *JMIR Med Educ*. 2020; 6(1):e19285.
17. Kolachalama VB, Garg PS. Machine learning and medical education. *NPJ Digital Med*. 2018;1(1):1-3.
18. Teng M, Singla R, Yau O, Lamoureux D, Gupta A, Hu Z, et al. Health care students' perspectives on artificial intelligence: countrywide survey in Canada. *JMIR Med Educ*. 2022; 8(1):e33390.

Envio: 13/12/2023

Aceite: 15/02/2024