

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E METODOLOGIAS ATIVAS: O PAPEL CRÍTICO DO ENGENHEIRO EM SIMULAÇÕES COMPLEXAS

Coordenador(a) (1): Paulo Henrique Vieira Magalhães

E-Mail: paulo.magalhaes@ufop.edu.br

IES: Escola de Minas – LAESS / DEMEC / UFOP

Coordenador(a) (2): Fernando Akira Kurokawa

E-Mail: fernando.kurokawa@usp.br

IES: Escola Politécnica - Poli/USP

Pesquisadores apoiadores da proposta

Nome: Adriana Maria Tonini

E-Mail: atonini@ufop.edu.br

IES: CEFET / MG

Nome: Luiz Silva Bismarck

E-Mail: bismarck.silva@ufrn.br

IES: Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Nome: Carlos Barreira Martinez

E-Mail: martinez@unifei.edu.br

IES: Universidade Federal de Itajubá

Nome: Andrea Maria Nogueira Cavalcanti Ribeiro

E-Mail: andrea.marianogueira@ufpe.br

IES: Universidade Federal de Pernambuco

Nome: Fabrício Rossi

E-Mail: fabricao.rossi@usp.br

IES: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP

Nome: Luciana Montanari

E-Mail: montanar@sc.usp.br

IES: Escola de Engenharia de São Carlos – EESC/USP

Resumo:

A proposta destaca a necessidade de adaptar as Diretrizes Curriculares Nacionais de Engenharia frente às inovações da Inteligência Artificial e metodologias ativas, evitando o uso acrítico da IA como "caixa-preta". Defende o engenheiro como validador final de sistemas automatizados, promovendo competências analíticas e éticas. O objetivo é estruturar modelos de aprendizagem ativa que integrem IA na simulação, sempre com validação humana. São sugeridos protocolos de validação, estratégias de PBL e PJBL fundamentadas em princípios físicos e normas técnicas, além da promoção da ética profissional. A Sessão Dirigida será organizada em fases de exposição e plenária, visando consolidar diretrizes para o ensino de engenharia.

1. Breve descrição

A evolução das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para o curso de graduação em Engenharia exige uma adaptação célere às inovações tecnológicas disruptivas, especialmente no que tange à Inteligência Artificial (IA), ao aprender fazendo e às metodologias ativas. O cenário atual apresenta um risco pedagógico significativo: a utilização da IA como uma "caixa-preta", onde resultados são aceitos sem o devido escrutínio técnico. O que pode levar à formação de engenheiros incapazes de identificar erros de modelagem, inconsistências em simulações numéricas e violações de normas técnicas de segurança. No contexto da Educação 5.0 e 6.0, a formação do engenheiro deve priorizar o desenvolvimento de competências analíticas que o posicionem como o validador final de sistemas automatizados, colocando a utilização da IA, no desenvolvimento de soluções de problemas de engenharia, como uma ferramenta de simulação e apoio. A formação em engenharia deve propiciar uma abordagem crítica baseada em fundamentos científicos sólidos, utilizando literaturas de referência e em conformidade com normas regulatórias aplicáveis. Esta proposta justifica-se pela necessidade de transitar de um modelo de ensino focado na operação para um modelo focado na supervisão crítica e ética. A integração da IA como ferramenta de simulação em metodologias ativas permite que o estudante lide com a complexidade real, desde que mantido o rigor da validação humana baseada em princípios físicos e normativos, garantindo a integridade e a segurança das soluções de engenharia propostas.

2. Objetivo

Esta sessão dirigida (SD) tem como objetivo entender como estruturar modelos metodológicos de aprendizagem ativa que integrem a Inteligência Artificial como ferramenta de simulação e apoio à decisão, enfatizando o protagonismo e a responsabilidade técnica do engenheiro na validação dos resultados, permitindo maior integração na formação da engenharia. Propor protocolos de validação humana para resultados gerados por modelos de IA aplicados a resolução de problemas em engenharia com apoio de simulações de alta complexidade, como Elementos Finitos (FEA) e Dinâmica de Fluidos Computacional (CFD). Desenvolver estratégias de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) que utilizem a IA para a montagem de hipóteses, fundamentadas obrigatoriamente em princípios físicos e normas técnicas. Fomentar a discussão sobre a ética profissional e a responsabilidade técnica (ART) em projetos auxiliados por algoritmos generativos.

3. Aspectos teórico-metodológicos

A trajetória evolutiva dos modelos educacionais evidencia transformações estruturais nas abordagens pedagógicas, nas relações entre docentes e discentes e nos objetivos formativos de excelência. Superando a passividade dos modelos tradicionais, a formação contemporânea em engenharia fundamenta-se no princípio do "aprender fazendo", consolidando o conhecimento por meio da prática investigativa e da resolução de problemas reais. Nesse contexto, a Inteligência Artificial é integrada como uma ferramenta avançada para a montagem de hipóteses e simulações, atuando como um acelerador cognitivo que permite aos estudantes explorar cenários complexos de forma ágil. Contudo, essa inovação tecnológica não substitui o rigor acadêmico; ela é obrigatoriamente balizada pelo uso sistemático de bibliografias de referência, normas técnicas consolidadas e o estudo de casos de engenharia já resolvidos. O processo educativo é pautado por uma avaliação crítica contínua, na qual estudantes e professores analisam rigorosamente os resultados obtidos, confrontando as saídas dos modelos computacionais com os fatores de segurança e as exigências normativas vigentes. Assim, assegura-se que a tecnologia permaneça subordinada ao julgamento técnico e ético do engenheiro, garantindo uma formação técnica robusta e socialmente responsável. Nessa SD serão abordados trabalhos com os temas sugeridos abaixo, não se limitando a esses:

- a) O Paradigma da Educação 6.0 e a Autonomia Discente no Ensino Superior.
- b) IA como Simulador: Do Prompt Técnico à Validação.
- c) Responsabilidade Técnica e Ética Profissional na Era da Automação Algorítmica.
- d) Casos Práticos de utilização de IA e Metodologias Ativas

4. Resultados esperados e conclusões

Como resultados esperados tem-se a elaboração de uma proposta de diretriz para o uso ético e técnico de IA em currículos de engenharia, o desenvolvimento de um framework de avaliação discente focado na capacidade de validação e crítica de resultados automatizados e o fortalecimento da rede de cooperação entre academias e indústrias para o desenvolvimento de competências em Engenharia 6.0. Por fim, como resultado da SD, será gerado um capítulo de livro com as contribuições de diferentes instituições de ensino de engenharia do Brasil que apresentaram na SD e suas contribuições para as discussões do uso da IA e metodologias ativas no contexto da educação em engenharia.

5. Referências bibliográficas

ALHARBI, A. **Implementation of Education 5.0 in Developed and Developing Countries: A Comparative Study**. Creative Education, 2023. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/370911030_Implementation_of_Education_50_in_Developed_and_Developing_Countries_A_Comparative_Study

LANTADA, A. D. **Engineering Education 5.0: Continuously Evolving Engineering Education**. International Journal of Engineering Education, v. 36, n. 6, 2020.

MOLEKA, P. **Dispelling the Limitations of Education 5.0 and Outlining the Vision of Education 6.0**. International Journal of Education and Teaching, v. 3, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/374064768_Dispelling_the_Limitations_of_Education_50_and_Outlining_the_Vision_of_Education_60



MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** Papirus, 2015.

OLIVEIRA, R. S.; MENDES, T. L. **Transformação digital e inovação curricular no ensino superior: desafios e caminhos para 2030.** Revista Brasileira de Educação e Tecnologia, 2025.