

O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DE ENGENHARIA: EXPERIÊNCIAS, RESULTADOS E PERSPECTIVAS

Coordenador(a) (1): Octavio Mattasoglio Neto

E-Mail: omattasoglio@maua.br

IES: Instituto Mauá de Tecnologia

Coordenador(a) (2): José Aquiles Baesso Grimoni

E-Mail: jose.grimoni@usp.br

IES: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Pesquisadores apoiadores da proposta

Nome: Alexandre Guimarães Rodrigues

E-Mail: alexgr_28@yahoo.com.br

IES: ITEC/Universidade Federal do Pará

Nome: Estéfano Vizconde Veraszto

E-Mail: estefanovv@ufscar.br

IES: Universidade Federal de São Carlos

Nome: Luciano Andreatta Carvalho da Costa

E-Mail: luciano-costa@uergs.edu.br

IES: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Resumo:

A proposta da sessão dirigida é compartilhar experiências, reflexões e crenças sobre o uso da Inteligência Artificial Generativa no Ensino de Engenharia. O avanço no uso dessa tecnologia tem sido espetacular, tanto pela ajuda na construção técnica como na dimensão da Educação e nesse sentido o Ensino de Engenharia deve buscar estar à frente nesse processo, fazendo o melhor uso do que essa tecnologia pode oferecer para a formação dos futuros Engenheiros e a sua atuação profissional. A temática torna-se importante porque a percepção é de que a formação em todos os graus, e em especial no ensino superior, não será mais a mesma com o avanço da

Inteligência Artificial Generativa. Nesse sentido trazer para discussão num fórum privilegiado de profissionais comprometidos com a Educação em Engenharia, é algo essencial e estratégico, fazendo com que o tema ganhe destaque e proporcione a possibilidade de apontar caminhos para as novas perspectivas de formação nessa área.

Introdução

A crescente presença da IA generativa nos processos educacionais desafia professores e educadores a repensarem o papel dessa tecnologia de forma crítica e fundamentada. Para tanto, é necessário considerar que essa tecnologia não pode ser reduzida a um simples conjunto de ferramentas ou dispositivos.

O avanço da inteligência artificial (IA) generativa tem despertado um interesse crescente em sua aplicação nos mais diversos campos, e na educação já impacta, dentre outros, o trabalho dos estudantes, o aprimoramento e a inovação nas tecnologias já utilizadas e necessidade de formação de professores para o seu uso.

O termo Inteligência Artificial (IA) foi utilizado pela primeira em 1956 uma reunião por um pequeno grupo de cientistas que se reuniu para o Projeto de Pesquisa de Verão de Dartmouth College.

A IA se desenvolveu em duas grandes áreas a IA Simbólica muito associada ao desenvolvimento de sistemas especialistas, processamento de linguagem natural por exemplo e a IA conexionista, que tenta emular artificialmente o cérebro humano e seus neurônios biológicos em redes neurais artificiais. As redes neurais têm muitas aplicações em reconhecimento de padrões, como por exemplo na área de visão artificial e processamento de sinais. A aplicação da IA nos processos de ensino e aprendizagem se deu principalmente no desenvolvimento de máquinas de aprendizagem e de tutores inteligentes.

O desenvolvimento da aprendizagem de máquina (Machine learning) e da aprendizagem profunda (Deep learning) permitiu o desenvolvimento das LLM, ou Large Language Model, que são um modelo de linguagem de inteligência artificial treinado em grandes quantidades de dados de texto. As grandes empresas de tecnologia de informação e comunicação, as conhecidas Bigtechs, desenvolveram seus próprios LLMs e sedimentaram a área da IA generativa, que está sendo incorporada tanto na formação de profissionais como na própria atuação na vida profissional e em dispositivos e sistemas inteligentes.

A engenharia e o ensino de engenharia estão buscando entender e incorporar o uso de IA generativa de forma positiva e ética ao mesmo tempo que ela está disponível e em evolução e sendo já utilizada, refletindo de forma crítica sobre o impacto destas mudanças.

Dentro desta perspectiva as escolas e em particular as de ensino superior e mais especificamente as escolas de engenharia devem procurar entender estas ferramentas e incorporá-las de forma a tornar os processos de ensino aprendizagem mais eficientes permitindo formar profissionais mais críticos, reflexivos e inovadores. Um dos temas de maior discussão é a chamada engenharia de prompt, ou seja, quais seriam as melhores técnicas para fazer boas perguntas e interagir com a IA generativa. Outro tema importante é discussão sobre os limites éticos do uso da IA Generativa, principalmente nas áreas de conhecimento, onde a comprovação da autoria da produção, como nas produções artísticas por exemplo.

Os modelos e processos de aprendizagem tem mudado desde o advento da Internet e com a IA generativa passam então por mais uma revolução. Os modelos desenvolvidos principalmente no século XX das principais teorias e psicologias de aprendizagem (comportamentalismo, cognitivismo e humanismo) devem ser revisitados e se abre espaço para o desenvolvimento de novos modelos de aprendizagem com estas novas formas de se interagir e de se desenvolver conhecimento.

Numa perspectiva educacional Vygotsky (1978) apontou a importância da mediação social para a aprendizagem. São dois os níveis no desenvolvimento das funções psicológicas: o nível real e o nível potencial. A distância entre esses níveis constitui a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) (VYGOTSKY, 1978). O papel do mediador é desempenhado pelo professor ou pares mais experientes. Com a IA generativa, um novo mediador passa a fazer parte desse elenco. Com o uso de algoritmos que se ajustem ao nível de conhecimento dos estudantes, pode realizar uma mediação de modo individualizado, contínuo e responsivo colaborando para ampliação da ZDP. Piaget (1976) concebe o desenvolvimento cognitivo como resultado de processos de assimilação e acomodação. Pode-se imaginar que a interação com a IA tem o potencial de provocar os processos de acomodação e assimilação. Ao se deparar com situações-problema geradas por um sistema adaptativo de IA, o estudante será provocado a rever conceitos anteriores, reorganizar seu pensamento e criar novos esquemas mentais para compreender e resolver os desafios propostos. Isso configura um cenário propício ao desenvolvimento de aprendizagens significativas que acontecem somente quando o novo conhecimento se

ancora em estruturas cognitivas já existentes, exigindo a reorganização dessas estruturas (Ausubel, 1968).

Assim, o uso da IA vai além de ser um sistema que promove a captação de conteúdos, mas avança no sentido de promover a reestruturação do pensamento. O sujeito se desenvolve por meio da superação de desequilíbrios cognitivos — e a IA, ao desafiar continuamente o estudante pode, quanto bem utilizada, criar essas situações de desequilíbrio produtivo e a consolidação de novos conhecimentos.

A Engenharia tem tudo para protagonizar a incorporação dessa tecnologia e promover mudanças radicais na forma como desenvolve o processo de aprendizagem e forma os futuros profissionais de Engenharia. A crença nessa hipótese se dá pelo fato de que a IA é uma tecnologia, algo muito próximo do dia a dia do Engenheiro, e pela componente inovação, que também é uma dimensão de interesse dos profissionais da Engenharia.

Objetivos

A Sessão Dirigida aqui proposta tem como objetivo levantar experiências como o uso da Inteligência Artificial, os seus resultados já alcançados com o uso dessa tecnologia e montar um cenário das perspectivas que ela traz para a Educação em Engenharia.

Aspectos Teóricos-Metodológicos

Os autores devem enviar artigos com o relato de experiências, reflexões e percepções de futuro sobre o uso da IA em cursos de Engenharia.

Os relatos devem descrever os objetivos, estratégias e instrumentos tecnológicos utilizados, resultados das mudanças realizadas nas disciplinas e as impressões dos alunos sobre as atividades realizadas. Deve-se incluir também um detalhamento de formas consistentes de avaliar o processo, os resultados e as proposições do que poderia ser melhorado na atividade.

Os trabalhos selecionados serão discutidos na sessão do COBENGE 2025 que se propõe ser gravada. O registro das discussões servirá também para desenvolver o capítulo do livro das Sessões Dirigidas do COBENGE 2025.

Resultados esperados decorrentes da proposta

São esperados relatos de experiências do uso da IA em cursos de Graduação e Pós-Graduação de instituições ensino de Engenharia, públicas e privadas, mostrando o impacto dessas intervenções, e a contribuição que trazem para a formação de engenheiros.

De modo mais abrangente espera-se que o capítulo do livro possa apontar para o novo cenário que será a formação em engenharia, uma vez que a revolução que o uso da IA indica, é algo que leva a pensar que efetivamente “nada será como antes”. Se o professor parecia cada vez mais como algo ultrapassado, agora com a revolução que a IA aponta, há a necessidade mais que urgente de se repensar o papel do professor e o papel da própria universidade e, nesse sentido, a SD aqui proposta tem papel fundamental para a discussão desse tema no âmbito do COBENGE 2025.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Educational Psychology: A Cognitive View**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

PIAGET, J. **A Equilíbrio das Estruturas Cognitivas: Problema Central do Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

STUARTT, R. & NORVIG, P. - **Inteligência Artificial - Uma Abordagem Moderna**, Editora GEN LTC, 4a edição, 2022.

UNESCO - **Inteligência artificial na educação** - <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence> - acessado em 28 junho de 2025

UNESCO - **Guia para a IA generativa na educação e na pesquisa** - <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390241> - 2023 - acessado em 28 junho de 2025

VYGOTSKY, L. S. **Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.