



Inteligência artificial no ensino de estatística: relato de atividades desenvolvidas durante o programa PROPICIE em Portugal

Braian Robson dos Santos Ferreira | braian.sf@aluno.ifsc.edu.br¹

Humberto Luz Oliveira | humberto.oliveira@ifsc.edu.br²

Helena Sofia Rodrigues | sofiarodrigues@esce.ipvc.pt³

Edital de fomento do trabalho IFSC/GAB Nº 05/2025 - PROPICIE 25

Trabalho de Pesquisa

DT 3 - Educação, Cidadania, Desenvolvimento Social e Práticas Inclusivas

Resumo: O uso consciente da Inteligência Artificial (IA) na educação exige o desenvolvimento da literacia para mitigar riscos de dependência cognitiva. Fundamentado no modelo *human-in-the-loop*, este trabalho relata a experiência realizada através do programa PROPICIE no Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC), focando na integração da IA no ensino de estatística. O objetivo central é analisar a importância da intervenção docente e o papel do professor como mediador crítico na utilização destas ferramentas. A metodologia consistiu-se em um estudo de caso qualitativo e intervencionista, observando a transição do comportamento dos estudantes sob orientação pedagógica direta. Os resultados indicam que a supervisão docente é fundamental para que os alunos desenvolvam a capacidade de identificar alucinações e validar dados com criticidade, superando a aceitação passiva de respostas automatizadas.

Palavras-chave: PROPICIE; inteligência artificial na educação; literacia em IA; intervenção pedagógica; internacionalização.

Introdução

A integração das ferramentas de IA no ensino exige literacia digital e, fundamentalmente, uma mediação docente ativa para garantir um processo de ensino-aprendizagem efetivo. Sob a perspectiva freireana, o professor assume um papel insubstituível na conscientização dos estudantes sobre o uso destas tecnologias. Vinculado ao programa PROPICIE no IPVC, este trabalho relata a prática pedagógica no ensino de estatística desenvolvida em Portugal. O objetivo deste estudo é transpor para o IFSC metodologias e debates que evidenciem a centralidade do docente na condução de práticas

¹ Estudante do curso de Licenciatura em Química do IFSC - câmpus São José

² Professor de Física IFSC - câmpus São José

³ Professora do Instituto Politécnico de Viana do Castelo - Portugal.

que promovam a autonomia e o pensamento crítico diante das novas tecnologias, utilizadas tanto pelos docentes como pelos estudantes.

Fundamentação teórica

A integração dos grandes modelos de linguagem na educação oferece ganhos iniciais de resultados, porém desperta preocupações sobre o desenvolvimento de dependências cognitivas e dificuldades em aprendizagem em longo prazo (Vieriu & Petrea, 2025). Nesse cenário, a literacia em IA (Southworth et al., 2023) não se consolida de forma espontânea; ela depende da intervenção intencional do docente para que os estudantes saibam utilizar essas ferramentas de forma consciente, e não como um substituto à inteligência humana.

A autonomia do educando frente às tecnologias constrói-se quando o professor estimula a curiosidade e, especificamente na área da estatística, essa atuação do professor é o que capacita o estudante a mobilizar o conhecimento de domínio para validar as saídas dos modelos de linguagem em comparação a ferramentas tradicionais como o SPSS (Freire, 1987; Santos, 2024). Desse modo, pela ação consciente do educador, o uso da IA deixa de ser uma execução mecânica de comandos e passa a ser um ato de investigação, assegurando que as novas tecnologias sirvam à emancipação intelectual discente e ao desenvolvimento do pensamento crítico dentro e fora da sala de aula.

O Quadro 1 sintetiza os conceitos trabalhados, atuando como um filtro de ruído e um mapa teórico para a análise comparativa.

Quadro 1 - Síntese das Dimensões da IA no Ensino de Estatística

(continua)

Dimensão	Conceito	Papel na interação com a IA	Implicação Pedagógica
Metodológica	Human-in-the-loop - humano no ciclo (Walter, 2024)	O humano no controle final e a supervisão técnica, no centro do processo.	Transição do aluno de receptor das respostas para avaliador crítico e ético dos dados recebidos pela IA.

Quadro 1 - Síntese das Dimensões da IA no Ensino de Estatística

(conclusão)

Filosófica	Crítica à educação bancária (Freire, 1987)	O aluno como protagonista do processo de ensino-aprendizagem, em vez de um depósito de conceitos.	Evita a aceitação cega de sistemas automatizados por IA.
Cognitiva	Dependência cognitiva (Bastani <i>et al.</i> , 2025)	Alerta para o risco de a IA atuar como substituto do pensamento humano.	Alunos conscientes dos malefícios de usar IA sem criticidade.
Técnica	Confiabilidade e rigor dos sistemas de IA (Santos, 2024)	Valida a IA como motor de cálculo preciso para Estatística, equiparada a softwares próprios desse domínio.	Foco do ensino: da execução mecânica para a interpretação e julgamento dos resultados.
Linguística	Fluência superficial (DeLuca <i>et al.</i> , 2025)	Modelos escrevem bem gramaticalmente, mas sem compreensão total da realidade, podendo alucinar.	É necessário literacia, sendo papel docente essa instrução prévia.
Literacia	Engenharia de <i>prompt</i> (MacCallum <i>et al.</i> , 2024;)	Manifestação operacional: o conhecimento de domínio é traduzido em comandos lógicos nos sistemas de IA.	A formulação de <i>prompts</i> estrutura problemas vinculados ao conhecimento de domínio.
Domínio	Centralidade dos dados estatísticos (Southworth <i>et al.</i> , 2023; Gould, 2017)	Saber estatístico como base para compreender e mitigar alucinações da IA.	Integração da Estatística como pilar fundamental da cidadania crítica e literacia de IA.

Fonte: elaborado pelos autores.

Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa adotou um design de estudo de caso qualitativo e intervencionista (Creswell, 2014) no IPVC, envolvendo 15 estudantes de Contabilidade e Fiscalidade. A análise comparativa baseou-se em 12 produções grupais divididas em duas fases: a primeira consistiu na exploração intuitiva de ferramentas de AI sem instrução prévia, a segunda realizada após dois meses de mediação docente em estatística e engenharia de *prompts*, focando no conhecimento de domínio.

A coleta de dados abrangeu representações gráficas e questionários de percepção, sendo os resultados submetidos à técnica de análise de conteúdo. A avaliação estruturou-se em três categorias: correção técnica e teórica; profundidade da interpretação; e nível de supervisão crítica, visando mensurar a capacidade do aluno em validar as informações.

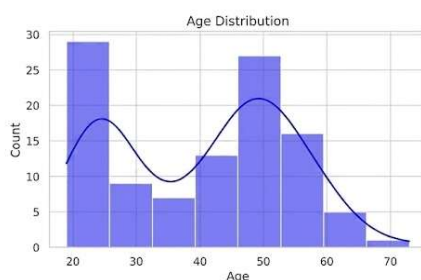
Resultados e discussões

Os resultados revelaram um contraste nítido entre as etapas. Na Fase I, os alunos atuaram como usuários passivos, aceitando acriticamente erros técnicos da IA, como escalas inadequadas e legendas incoerentes em gráficos simples, como visto na Figura.

Figura - Incongruência entre a representação gráfica e a interpretação textual

3. Results Analysis and Discussion

The graph shows a bimodal distribution of respondents' ages. There is a significant concentration of participants in the 20 to 30 years age range, and another peak in the 40 to 50 years range. This suggests the sample has age diversity, but with a greater participation of young and middle-aged adults.



Fonte: Produção dos sujeitos da pesquisa (2026).

Na Fase II, após a instrução de conceitos estatísticos e engenharia de *prompts*, houve uma transição para o modelo humano no ciclo. Os discentes assumiram o papel de supervisores, utilizando o conhecimento de domínio para validar os resultados. As produções tornaram-se mais complexas utilizando medidores e tendências estatísticas.

A comparação demonstra que a tecnologia, se utilizada de forma isolada, gera dependência cognitiva e malefícios ao ensino (Santos, 2024). A evolução da literacia em IA observada prova que o protagonismo docente é o diferencial necessário para transformar essas ferramentas em suportes eficientes à autonomia discente, em vez de substitutos para o pensamento crítico.

Dos seis grupos analisados, quatro apresentaram avanços significativos após a intervenção docente, enquanto apenas um demonstrou evolução insuficiente sob os critérios estabelecidos. O Quadro 2 sintetiza essas alterações qualitativas entre as duas fases do estudo.

Quadro 2 - Síntese comparativa da evolução técnico-gráfica por grupo

Grupo	Problemas encontrados na Fase I	Avaliação qualitativa da Fase II
A	Escolha de cores sem contraste e não uniforme; diferentes idiomas.	Melhoria satisfatória; legendas no mesmo idioma e cores adequadas.
B	O grupo limitou-se a descrever frequências. Gráficos sem relação com os dados.	Melhoria satisfatória; introdução de cálculos de desvio padrão, mediana, entre outros, melhorando a criticidade.
C	Separação de dados em intervalos que destoam da amostra.	Sem melhoria significativa, a estrutura gráfica permanece confusa.
D	Complexidade estatística insuficiente e interpretação rasa das variáveis.	Melhoria parcial; mas com elementos que a IA alucinou, sem relação com os dados.
E	Conclusões que não correspondiam às produções.	Melhoria satisfatória; correção da análise; o texto reflete os dados estatísticos apresentados.
F	Intervalos de dados padrão, dificultando a leitura da distribuição etária.	Melhoria satisfatória; reorganização dos dados que permitiu identificar tendências com os indicadores inseridos.

Fonte: elaborado pelos autores.

No grupo A, um dos gráficos constava homem em azul e mulher em rosa na legenda, nos gráficos seguintes trocavam as cores, dificultando a leitura. Nos grupos C e F, os gráficos de idade não foram padronizados. A divisão em intervalos de 10 anos não apresentava uniformidade na distribuição dos dados. Por se tratar de uma disciplina de Introdução à Estatística, os grupos B e D não abordaram dados estatísticos basilares, tais como desvio padrão, mediana e moda.

Considerações finais

A investigação comprovou que a autonomia discente no uso da IA está fortemente relacionada à mediação pedagógica e ao domínio teórico, validando a eficácia do modelo *human-in-the-loop* (Walter, 2024). O grupo D da pesquisa ilustra bem esse aspecto. Ao apenas inserir os dados, sem supervisão crítica e ética, os estudantes não se colocam no centro do processo, sendo apenas o receptor dos dados.

O alcance de um processo de ensino-aprendizagem efetivo está condicionado à mediação docente, que assume um caráter fundamentalmente problematizador. A



experiência internacional pelo PROPICIE permitiu o desenvolvimento de competências críticas em literacia digital e uma base metodológica sólida para ser compartilhada na comunidade do IFSC para discussões posteriores. Essa transposição visa fortalecer o pensamento crítico e a autonomia acadêmica frente às novas ferramentas digitais.

Referência ao fomento recebido

O trabalho foi realizado com o auxílio financeiro do IFSC, por meio do PROPICIE, edital IFSC/GAB Nº 05/2025 - PROPICIE 25, o qual possibilitou a mobilidade acadêmica internacional e o desenvolvimento das atividades de pesquisa junto ao IPVC.

Referências

BASTANI, H. *et al.* Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. **Proceedings of the national academy of sciences**, v. 122, n. 26, 2025.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**. Penso, 2014.

DELUCA, L. S. *et al.* Developing students' statistical expertise through writing in the age of AI. **Journal of Statistics and Data Science Education**, 33(3), 266–278, 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Paz e Terra, 1987.

GOULD, R. Data literacy is statistical literacy. **Statistics education research journal**, v. 16, n. 1, p. 22-25, 2017.

MACCALLUM, K.; PARSONS, D.; MOHAGHEGH, M. The Scaffolded AI Literacy (SAIL) Framework for Education: Preparing learners at all levels to engage constructively with Artificial Intelligence. **He Rourou**, v. 1, n. 1, 2024.

SANTOS, C. Inteligência artificial na análise de dados quantitativos de pesquisa educacional: confiabilidade do Data Analyst GPT (Chat GPT) comparado ao SPSS e JAMOVI. **Nuances: Estudos sobre Educação**, v. 35, 2024.

SOUTHWORTH, J. *et al.* Developing a model for AI Across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy. **Computers and Education: Artificial Intelligence**, v. 4, 2023

VIERIU, A. M.; PETREA, G. The impact of artificial intelligence (AI) on students' academic development. **Education Sciences**, v. 15, n. 3, 343, 2025.



WALTER, Y. Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, *prompt* engineering, and critical thinking in modern education. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 21, n. 1, 2024.