# IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROJETO DE PREPARAÇÃO PARA O ENADE EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (2023–2025)

Implementation of a preparatory project for the enade in computer science (2023–2025)

**Fábio Aparecido Cavarsan[1],[2]**

**Leonardo Fantini Coelho[1]**

**Lucas Ferrari de Carvalho Costa[1],[2]**

[1] Centro Universitário de Jaguariúna (UniFAJ)
[2] Centro Universitário Max Planck (UniMAX)

## Resumo

O presente estudo descreve a implementação de um projeto acadêmico estruturado centrado à melhoria do desempenho de estudantes de graduação em Ciência da Computação no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE). O projeto foi conduzido entre 2023 e 2025 e integrou estratégias de alinhamento curricular, desenvolvimento do raciocínio algorítmico e avaliação contínua. A metodologia adotada combinou testes diagnósticos, intervenções pedagógicas direcionadas e ciclos iterativos de avaliação. Os resultados obtidos por meio de avaliações internas indicaram melhorias no pensamento computacional, na proficiência em programação e no desempenho em simulados do ENADE. Os achados sugeriram que intervenções sistemáticas e específicas ao domínio da Computação contribuíram significativamente para a melhoria dos resultados acadêmicos.

**Palavras-chave:** Ciência da Computação; ENADE; pensamento computacional; ensino de programação; avaliação educacional.

## Abstract

This study presented the implementation of a structured academic project aimed at improving undergraduate student performance in Computer Science programs evaluated by Brazil's National Student Performance Exam (ENADE). Conducted between 2023 and 2025, the project integrated curriculum alignment, algorithmic reasoning development, and continuous assessment strategies. The methodology combined diagnostic testing, targeted pedagogical interventions, and iterative evaluation cycles. Internal evaluation results indicated improvements in computational thinking, programming proficiency, and simulated

ENADE performance. The findings suggested that systematic, domain-specific interventions significantly enhanced learning outcomes in Computer Science education.

**Keywords:** Computer Science Education; ENADE; Computational Thinking; Programming Education.

## INTRODUÇÃO

A formação em Ciência da Computação exigiu o desenvolvimento de habilidades como abstração, raciocínio lógico e resolução de problemas, sendo essas competências fundamentais para o desempenho em avaliações nacionais como o ENADE. Esse exame avaliou não apenas o domínio conceitual dos estudantes, mas também sua capacidade de aplicar conhecimentos em situações práticas e interdisciplinares.

Estudos anteriores demonstraram que estudantes frequentemente apresentaram dificuldades na aprendizagem de programação e no desenvolvimento do pensamento computacional, especialmente nos estágios iniciais da formação (ROBINS; ROUNTREE; ROUNTREE, 2003; LAHTINEN; ALA-MUTKA; JÄRVINEN, 2005). Além disso, Wing (2006) destacou que o pensamento computacional constitui uma habilidade essencial para a resolução de problemas complexos, reforçando a necessidade de abordagens pedagógicas que estimulem essa competência.

Nesse contexto, foi implementado um projeto institucional entre 2023 e 2025 com o objetivo de melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes de Ciência da Computação por meio de intervenções estruturadas, alinhadas às competências exigidas pelo ENADE.

## DESENVOLVIMENTO

### Metodologia

O projeto foi desenvolvido a partir de uma abordagem longitudinal estruturada, organizada em três fases principais ao longo do período de 2023 a 2025, contemplando diagnóstico, intervenção e consolidação. Inicialmente, buscou-se compreender o nível de conhecimento dos estudantes por meio de avaliações diagnósticas aplicadas no início do ciclo, as quais permitiram identificar lacunas conceituais e dificuldades recorrentes, especialmente nas áreas de programação, estruturas de dados e raciocínio lógico.

A partir desses dados, foram definidas as competências centrais a serem desenvolvidas, com foco no domínio de algoritmos, na capacidade de abstração,

na análise de complexidade e na resolução de problemas computacionais. Essas competências foram selecionadas por sua relevância tanto para a formação em Ciência da Computação quanto para o desempenho no ENADE, que exigiu do estudante não apenas conhecimento teórico, mas também a aplicação prática de conceitos.

O modelo metodológico adotado integrou diferentes estratégias pedagógicas, incluindo aprendizagem ativa e resolução de problemas, abordagens amplamente reconhecidas na literatura como eficazes no ensino de Computação (PRINCE, 2004). Foram incorporadas atividades práticas com o uso de linguagens de programação amplamente utilizadas, como Python e C, permitindo aos estudantes exercitar a implementação de algoritmos em contextos reais. Além disso, foram utilizados simulados periódicos baseados no formato do ENADE, possibilitando o acompanhamento da evolução do desempenho ao longo do tempo.

Outro aspecto relevante da metodologia foi a criação de um ciclo contínuo de feedback, no qual os resultados das avaliações foram analisados para orientar intervenções pedagógicas subsequentes. Esse processo permitiu ajustes dinâmicos no planejamento didático, tornando a abordagem mais adaptativa às necessidades dos estudantes. Tal estratégia esteve alinhada ao conceito de alinhamento construtivo proposto por Biggs (1996), no qual objetivos, métodos de ensino e avaliação são integrados de forma coerente.

A arquitetura curricular foi organizada em cinco eixos transversais, fundamentados nas diretrizes do MEC (CNE/CES nº 5/2016):

**Eixos I e II**: fundamentos matemáticos, lógicos e teoria da computação, com foco no raciocínio algorítmico;

**Eixos III e IV**: infraestrutura, segurança e engenharia de software;

**Eixo V**: síntese profissional e inovação, com aplicações em Inteligência Artificial, Internet das Coisas e Robótica.

A metodologia de avaliação foi estruturada para superar a memorização, priorizando níveis cognitivos superiores da Taxonomia de Bloom (analisar, avaliar e criar). Foram adotadas estratégias de aprendizagem ativa, resolução de problemas e práticas com linguagens como Python e C.

Simulados periódicos no padrão ENADE foram aplicados, compondo um ciclo contínuo de feedback e permitindo ajustes dinâmicos no planejamento didático.

**Implementação**

A implementação do projeto ocorreu de forma progressiva e estruturada, respeitando as etapas definidas no planejamento metodológico. Na fase inicial, realizada em 2023, foram conduzidas avaliações diagnósticas que evidenciaram fragilidades significativas no domínio de conceitos fundamentais da computação. Observou-se que muitos estudantes apresentaram dificuldades em decompor problemas, construir algoritmos eficientes e compreender estruturas de dados mais complexas, como árvores e grafos.

Com base nesses resultados, a fase de intervenção, realizada em 2024, foi direcionada ao fortalecimento dessas competências. Foram implementados módulos específicos de desenvolvimento do raciocínio algorítmico, nos quais os estudantes foram estimulados a resolver problemas de forma estruturada, passando por etapas como interpretação, modelagem e implementação. As atividades foram organizadas de modo a promover a participação ativa dos estudantes, com o uso de práticas como aprendizagem baseada em problemas e exercícios colaborativos, estratégias que têm sido associadas a melhores resultados de aprendizagem em cursos de engenharia e computação (PRINCE, 2004).

Paralelamente, houve um reforço significativo na prática de programação, com a introdução de exercícios progressivos que exigiram não apenas a codificação, mas também a análise da eficiência das soluções propostas. Simulados inspirados no padrão do ENADE foram aplicados regularmente, permitindo familiarizar os estudantes com o estilo das questões e desenvolver estratégias de resolução.

Na fase de consolidação, realizada em 2025, o foco foi direcionado à integração das competências desenvolvidas ao longo do projeto. Nesse período, foram realizados simulados completos, abrangendo conteúdos interdisciplinares, além do acompanhamento individualizado do desempenho dos estudantes. Estratégias de intervenção adaptativa foram adotadas para atender alunos com maiores dificuldades, garantindo um processo mais inclusivo e eficiente.

O projeto evoluiu para um modelo estratégico trimestral:

- 1º trimestre: nivelamento em algoritmos e matemática discreta;
- 2º trimestre: sistemas operacionais, banco de dados e engenharia de software;
- 3º trimestre: temas avançados como inteligência artificial, segurança e sistemas distribuídos;

- 4º trimestre: revisão intensiva com simulados semanais e foco em gestão de tempo.

Foi implementado um ciclo estruturado de avaliação com análise de erros baseada em distratores, permitindo identificar dificuldades específicas de aprendizagem e orientar intervenções pedagógicas mais precisas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

### Resultados e Discussão

A análise dos resultados obtidos ao longo do projeto indicou avanços significativos no desempenho dos estudantes, especialmente no que se refere ao desenvolvimento do raciocínio computacional e à capacidade de resolução de problemas. Observou-se uma melhora consistente na habilidade de interpretar enunciados, estruturar soluções algorítmicas e implementar programas funcionais e eficientes.

Os dados provenientes dos simulados indicaram um aumento progressivo na taxa de acertos, sugerindo que a combinação de prática contínua e feedback estruturado contribuiu para a consolidação do aprendizado. Esse resultado foi consistente com estudos que apontaram a eficácia da aprendizagem ativa no ensino superior (PRINCE, 2004).

Além disso, os estudantes demonstraram maior confiança na resolução de problemas complexos, o que se refletiu em um desempenho mais consistente ao longo das avaliações. Esse aspecto pode ser associado ao desenvolvimento do pensamento computacional, considerado uma habilidade essencial na formação em Computação (WING, 2006).

Outro fator relevante foi o impacto positivo da avaliação contínua, que possibilitou a identificação precoce de dificuldades e a implementação de ações corretivas. Esse modelo contribuiu para a redução das lacunas de aprendizagem ao longo do tempo, favorecendo um desenvolvimento mais equilibrado das competências.

De forma geral, os resultados sugeriram que a abordagem adotada foi eficaz na melhoria do desempenho acadêmico e na preparação dos estudantes para avaliações externas como o ENADE, reforçando a importância de projetos institucionais estruturados e orientados por dados.

Os resultados indicaram avanços significativos no desempenho dos estudantes, especialmente no desenvolvimento do raciocínio computacional e na resolução de problemas.

Os dados históricos evidenciam uma evolução progressiva, caracterizada por uma dificuldade inicial seguida de consolidação das competências ao longo do curso.

Na avaliação diagnóstica de 2026, observaram-se os seguintes resultados médios:

- Algoritmos e Fundamentos: 100%
- Sistemas Embarcados: 90,3%
- Internet das Coisas (IoT): 87,1%
- Cálculo Diferencial: 83,9%

Os resultados demonstram a maturidade do projeto e a eficácia das intervenções pedagógicas. Estudantes com alto desempenho apresentaram domínio consolidado, enquanto aqueles com dificuldades foram direcionados para reforço específico.

Os indicadores internos funcionaram como um mecanismo eficiente de monitoramento, especialmente na transição entre disciplinas básicas e profissionais.

## Conclusão

O projeto demonstrou que intervenções estruturadas, focadas em competências específicas da Ciência da Computação, melhoraram significativamente o desempenho dos estudantes. A combinação de diagnóstico, prática contínua e alinhamento curricular mostrou-se eficaz na promoção de uma aprendizagem significativa.

Como trabalhos futuros, recomenda-se a análise dos resultados oficiais do ENADE, bem como a expansão do modelo para outros cursos da área de Computação, como Sistemas de Informação e Engenharia de Software.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIGGS, J. Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, 1996.

LAHTINEN, E.; ALA-MUTKA, K.; JÄRVINEN, H. A study of the difficulties of novice programmers. *ACM SIGCSE Bulletin*, 2005.

PRINCE, M. Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 2004.

ROBINS, A.; ROUNTREE, J.; ROUNTREE, N. Learning and teaching programming: A review and discussion. *Computer Science Education*, 2003.

WING, J. M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, 2006.

## SOBRE OS AUTORES

**Fábio Aparecido Cavarsan** - Mestre em Engenharia Elétrica, Coordenador do curso de Ciência da Computação do Centro Universitário Max Planck (UniMAX) e Centro Universitário de Jaguariúna (UniFAJ). E-MAIL: cavarsan@gmail.com

**Leonardo Fantini Coelho** - MBA em Engenharia e Gestão Industrial e Docente do Centro Universitário de Jaguariúna (UniFAJ). E-MAIL: leonardofantinicoelho@gmail.com

**Lucas Ferrari de Carvalho Costa** – Mestre em Engenharia Mecânica (área de Térmica e Fluidos) pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Docente do Centro Universitário Max Planck (UniMAX) e Centro Universitário de Jaguariúna (UniFAJ). E-MAIL: lucas.prk@gmail.com