



Integração Curricular por Meio de Projeto Integrador: Uma Experiência no Ensino de Engenharia

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6230

Autores: GYLLES DE ASSIS FURTADO

Resumo: O presente artigo aborda uma experiência de implementação da integração curricular, centrada na figura do Projeto Integrador (PI), no curso de Engenharia de Software de uma instituição de ensino superior privada. A iniciativa surge como resposta aos desafios contemporâneos da formação de engenheiros, especialmente na área de software, onde a rápida evolução tecnológica e a demanda por profissionais com um conjunto diversificado de competências – técnicas e socioemocionais – desbloquear abordagens pedagógicas inovadoras. O modelo tradicional de ensino, muitas vezes caracterizado pela fragmentação do conhecimento em disciplinas isoladas e pela ênfase na transmissão de conteúdo, mostra-se insuficiente para preparar os estudantes para a complexidade do mercado de trabalho atual. Nesse contexto, a integração curricular, operacionalizada através do PI, é apresentada como uma estratégia promissora para superar essas limitações, promovendo a conexão entre diferentes áreas do saber, estimulando

Palavras-chave: Integração curricular, Projeto integrativo, Engenharia de software, Interdisciplinaridade, Metodologias ativas, Desempenho acadêmico, Competências técnicas, Impacto social, Integração curricular, Projeto Integrador, Engenharia de Software

Integração Curricular por Meio de Projeto Integrador: Uma Experiência no Ensino de Engenharia

1 INTRODUÇÃO

A formação de Engenheiros de Software enfrenta a dificuldade de se adaptar à rapidez das mudanças no setor tecnológico e à demanda crescente por profissionais que combinem habilidades técnicas e socioemocionais. O modelo de ensino tradicional, que ainda se fundamenta na divisão do currículo e na mera transmissão de conteúdos, costuma restringir a compreensão global e a aplicação efetiva do saber. Nesse cenário, a integração curricular se apresenta como uma alternativa viável para facilitar a conexão entre diversas áreas do conhecimento, estimular a aprendizagem significativa e intensificar o desenvolvimento de habilidades.

Este artigo tem como objetivo descrever e avaliar a experiência de implementação da avaliação interdisciplinar que está integrada ao Projeto Integrador no curso de Engenharia de Software de uma instituição privada de ensino superior. A proposta busca promover uma formação que esteja mais alinhada com a realidade do mercado de trabalho, incentivando a liderança dos alunos, o trabalho em equipe e a transdisciplinaridade.

A experiência gerou alta satisfação entre estudantes e professores, criando um ambiente de aprendizagem motivador.

O artigo reconhece a existência de outras abordagens pedagógicas válidas conforme o contexto institucional, não pretendendo impor um modelo único, mas inspirar reflexões sobre inovação na formação em Engenharia de Software.

As perspectivas futuras incluem ampliação da integração curricular, fortalecimento de parcerias externas e aprimoramento dos sistemas de avaliação, visando formar profissionais éticos e transformadores para um mundo complexo.

2 FORMAÇÃO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE

A formação de Engenheiros de Software demanda não apenas domínio de conteúdos técnicos, mas também o desenvolvimento de competências interpessoais, pensamento crítico e capacidade de atuação em contextos complexos. Neste sentido, as metodologias ativas promovem um alinhamento de conhecimentos técnicos e demais conhecimentos relacionados ao campo de atuação profissional e ao se analisar sob uma perspectiva técnico-pedagógica, a integração entre as disciplinas curriculares revela-se essencial para uma formação mais conectada com a realidade.

A integração curricular consiste em uma abordagem pedagógica que busca romper com a fragmentação do conhecimento, promovendo uma conexão sólida entre diferentes áreas do saber, conteúdos técnicos e situações da vida real. Segundo Beane (1997), a integração curricular deve ser orientada por temas relevantes para a vida dos alunos, permitindo a construção coletiva de significados por meio de projetos interdisciplinares. Essa ideia vai ao encontro da tese de Paulo Freire (1996), ao defender que o ponto de partida do processo educativo deve ser a realidade vivida pelos estudantes, valorizando suas experiências profissionais e promovendo uma reflexão crítica sobre o mundo. No contexto da formação em Engenharia de Software, a integração curricular contribui para o desenvolvimento de competências que favorecem o diálogo entre disciplinas técnicas e aquelas voltadas aos aspectos sociais, econômicos e humanos, preparando os futuros engenheiros para atuarem em cenários complexos e em constante transformação.

As metodologias ativas de aprendizagem têm ganhado espaço no ensino superior por promoverem o protagonismo discente, a autonomia intelectual e a construção significativa do conhecimento. Entre essas abordagens, a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), propõe uma resolução de problemas reais por meio de projetos desenvolvidos de forma colaborativa. A intenção é promover ao discente a experiência de vivenciar casos da vida real e contribuir para que ele sempre tenha uma experiência imersiva interessante. Segundo Bell (2010), o PBL estimula o pensamento crítico, a comunicação e a aplicação prática de conceitos acadêmicos em contextos reais. Para Moran, Bacich e Valente (2013), essas metodologias favorecem a motivação e o engajamento dos discentes ao integrarem teoria e prática em ambientes interdisciplinares. No curso de Engenharia de Software, o uso do PBL possibilita o desenvolvimento de competências técnicas e transversais, como gestão do tempo, trabalho em equipe, empatia, organização, resolução de problemas e tomada de decisão. Além disso, essa abordagem está alinhada às Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Engenharia, que reforçam a importância da formação por competências, da articulação entre os saberes e da inserção dos discentes em contextos complexos e dinâmicos desde os primeiros períodos da graduação.

A articulação entre diferentes áreas do conhecimento pode ocorrer de várias maneiras, conforme os conceitos de multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Segundo Japiassu (1976), a multidisciplinaridade ocorre quando diferentes disciplinas se sobrepõem em torno de um mesmo tema, porém sem que haja, de fato, uma conexão ou diálogo entre elas. A interdisciplinaridade, por sua vez, promove uma interação efetiva entre os saberes, com troca mútua de conceitos e metodologias, gerando uma construção conjunta de conhecimento (FAZENDA, 1994). Já a transdisciplinaridade, conforme Edgar Morin (2000), ultrapassa as fronteiras disciplinares, buscando uma compreensão global da realidade ao integrar saberes científicos, filosóficos, éticos e culturais. No contexto da formação em Engenharia, a interdisciplinaridade tem se mostrado uma abordagem potente, especialmente quando operacionalizada por meio de Projetos Integradores. Esses projetos permitem a articulação entre disciplinas técnicas e humanas, criando um ambiente propício para a aprendizagem significativa e para o desenvolvimento de competências complexas, como a resolução de problemas — de forma individual ou colaborativa — além da construção de uma visão sistêmica e de uma postura reflexiva diante da prática profissional.

Nesse contexto, o Projeto Integrador (PI) atua como o núcleo estruturante da proposta curricular, permitindo que os alunos experimentem situações práticas e colaborem com colegas e professores de variadas disciplinas. Pesquisas realizadas por Perrenoud (2000) e Zabala (1998) enfatizam que a aquisição de competências requer situações que sejam complexas e desafiadoras, onde o aluno possa ativar diversos conhecimentos. O projeto integrador é um instrumento de grande valia para os dias atuais, por meio dele os discentes conseguem desempenhos significativos em vários aspectos, que vão desde técnicos passando por trabalho em equipe, pensamento crítico e autonomia. O projeto integrador vai muito além das tradicionais provas, ele contribui muito para a formação do discente.

A evolução da formação em Engenharia de Software no Brasil tem acompanhado as transformações globais da área, mas com particularidades que refletem o contexto educacional e tecnológico nacional. Historicamente, os cursos de Engenharia de Software no país surgiram como desdobramentos de cursos de Ciência da Computação ou Engenharia da Computação, ganhando autonomia e identidade própria apenas nas últimas duas décadas. Segundo Prikladnicki e Wangenheim (2008), esse processo de consolidação da Engenharia de Software como área específica de formação foi impulsionado pela crescente demanda do mercado por profissionais especializados no desenvolvimento de sistemas complexos e pela necessidade de uma abordagem mais sistemática e engenheiril para a produção de software.

As limitações do modelo tradicional de formação em Engenharia de Software têm sido amplamente discutidas na literatura especializada. Segundo Lethbridge et al. (2007), existe uma lacuna significativa entre o que é ensinado nas universidades e o que é efetivamente necessário na prática profissional. Essa lacuna manifesta-se tanto em termos de conteúdos técnicos, que rapidamente se tornam obsoletos diante do acelerado avanço tecnológico, quanto em termos de habilidades transversais, como comunicação, trabalho em equipe, gestão de projetos e resolução de problemas complexos. Para Wohlin e Regnell (2013), essa desconexão entre formação acadêmica e prática profissional compromete a empregabilidade dos egressos e sua capacidade de adaptação às constantes mudanças do mercado.

No contexto brasileiro, essas limitações são agravadas por fatores como a heterogeneidade das instituições de ensino, a escassez de recursos para laboratórios e infraestrutura tecnológica, a formação insuficiente de docentes em metodologias ativas e a resistência à inovação pedagógica. Conforme apontam Marques et al. (2014), muitos cursos de Engenharia de Software no Brasil ainda adotam práticas pedagógicas centradas no professor, com pouco espaço para a experimentação, a colaboração e a resolução de problemas reais. Essa abordagem tradicional contrasta com as tendências internacionais na educação em Engenharia de Software, que enfatizam a aprendizagem ativa, a integração teoria-prática e o desenvolvimento de competências transversais.

Diante desse cenário, a integração curricular por meio de projetos integradores e avaliações interdisciplinares emerge como uma alternativa promissora para superar as limitações do modelo tradicional e promover uma formação mais alinhada às demandas contemporâneas. Conforme destacam Andrade e Teixeira (2016), a integração curricular possibilita a criação de pontes entre diferentes disciplinas, facilitando a compreensão das relações entre os diversos conhecimentos e sua aplicação em contextos reais.

No campo específico da Engenharia de Software, a integração curricular pode ser operacionalizada por meio de diferentes estratégias, como projetos integradores, estudos de caso, aprendizagem baseada em problemas, simulações e jogos educativos. Entre essas estratégias, os projetos integradores destacam-se por seu potencial para promover a articulação entre diferentes disciplinas e o desenvolvimento de competências complexas. Segundo Fernandes et al. (2012), os projetos integradores proporcionam aos estudantes a oportunidade de aplicar conhecimentos de diferentes áreas na resolução de problemas reais, desenvolvendo simultaneamente habilidades técnicas e transversais. Além disso, essa abordagem favorece a aproximação entre academia e mercado, permitindo que os estudantes vivenciem desafios semelhantes aos que encontrarão em sua atuação profissional.

3 METODOLOGIA APLICADA

A metodologia aplicada neste trabalho baseia-se na análise e no estudo de caso referente aos quatro semestres (2023.1 a 2024.2) e incluiu turmas do primeiro ao sexto período do curso de Engenharia de Software. A abordagem utilizada foi tanto qualitativa quanto quantitativa, com a coleta de dados realizada através de métodos como questionários, análise de documentos (planos de ensino, rubricas, relatórios de PI) e observação ativa.

Cada semestre teve um tema principal, escolhido com base em necessidades reais do mercado ou da comunidade local. As disciplinas foram interligadas para propor desafios que fossem consistentes com os conteúdos abordados e também para auxiliar na criação colaborativa do produto final. Os temas abordados foram:

1º semestre: Criação de aplicativo para ensino de leitura e escrita para crianças

2º semestre: Plataforma web para administração de microempresas

3º semestre: Sistema de apoio à saúde mental de estudantes universitários

4º semestre: Ferramenta para análise de dados destinada a pequenos negócios

Os alunos foram divididos em grupos interdisciplinares, supervisionados por pelo menos dois docentes. As atividades resultavam em apresentações semestrais em feiras tecnológicas internas. As rubricas de avaliação consideravam tanto aspectos técnicos (funcionalidade, estrutura, desempenho) quanto habilidades interpessoais (comunicação, colaboração, pensamento crítico).

O desenvolvimento desta pesquisa seguiu um rigoroso protocolo metodológico, estruturado em quatro fases principais: planejamento, implementação, coleta de dados e análise dos resultados. A abordagem metodológica adotada caracteriza-se como um estudo de caso longitudinal com elementos de pesquisa-ação, uma vez que os pesquisadores estiveram diretamente envolvidos no processo de implementação e avaliação da proposta pedagógica.

Na fase de planejamento, realizada no semestre 2022.2, foram definidos os fundamentos teórico-metodológicos da proposta, os objetivos pedagógicos, as estratégias de integração curricular e os instrumentos de avaliação. Esta etapa envolveu a participação ativa do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia de Software, que realizou uma análise detalhada da matriz curricular, identificando possibilidades de articulação entre as diferentes disciplinas e definindo temas integradores para cada período do curso. Além disso, foram realizadas oficinas de formação docente, visando preparar os professores para a implementação da proposta e promover a construção coletiva de estratégias pedagógicas interdisciplinares.

A implementação da proposta ocorreu ao longo de quatro semestres consecutivos (2023.1 a 2024.2), envolvendo turmas do primeiro ao sexto período do curso. Em cada semestre, foi definido um tema integrador, alinhado tanto aos conteúdos curriculares quanto às demandas do mercado de trabalho e da comunidade local. A escolha dos temas seguiu critérios como relevância social, potencial para articulação interdisciplinar, viabilidade técnica e alinhamento com as competências previstas no perfil do egresso. Os temas selecionados foram:

Para o primeiro semestre (2023.1): "Tecnologias Educacionais para Alfabetização", que resultou no desenvolvimento de aplicativos para ensino de leitura e escrita para crianças. Este tema permitiu a integração entre disciplinas como Algoritmos e Programação, Fundamentos de Engenharia de Software, Matemática Discreta e Comunicação e Expressão.

Para o segundo semestre (2023.2): "Soluções Tecnológicas para Microempreendedores", que culminou na criação de plataformas web para administração de microempresas. Neste caso, foram articuladas disciplinas como Estruturas de Dados, Banco de Dados I, Engenharia de Requisitos e Metodologia Científica.

Para o terceiro semestre (2024.1): "Tecnologia e Bem-estar Universitário", que resultou no desenvolvimento de sistemas de apoio à saúde mental de estudantes universitários. Este tema integrou disciplinas como Programação Orientada a Objetos, Interação Humano-Computador, Estatística Aplicada e Ética Profissional.

Para o quarto semestre (2024.2): "Análise de Dados para Pequenos Negócios", que levou à criação de ferramentas para análise de dados destinadas a pequenos empreendimentos. Foram articuladas disciplinas como Banco de Dados II, Engenharia de Software, Inteligência Artificial e Empreendedorismo.

A operacionalização da proposta em cada semestre seguiu um fluxo estruturado em cinco etapas: sensibilização, planejamento colaborativo, desenvolvimento do projeto,

avaliação processual e culminância. Na etapa de sensibilização, os estudantes eram apresentados ao tema integrador e aos objetivos da proposta, participando de palestras, mesas-redondas e visitas técnicas que proporcionavam uma compreensão inicial do contexto e dos desafios a serem enfrentados. No planejamento colaborativo, os estudantes, organizados em grupos interdisciplinares de 4 a 6 integrantes, definiam o escopo de seus projetos, elaboravam cronogramas e distribuíam responsabilidades, sob a orientação dos professores.

A etapa de desenvolvimento do projeto, que ocupava a maior parte do semestre, era estruturada em ciclos iterativos de planejamento, execução e avaliação, seguindo princípios das metodologias ágeis de desenvolvimento de software. Durante essa etapa, os estudantes participavam de workshops técnicos, sessões de orientação coletiva e individual, e momentos de socialização e feedback entre os grupos. A avaliação processual ocorria ao longo de todo o semestre, por meio de entregas parciais, apresentações intermediárias e autoavaliações, permitindo o acompanhamento contínuo do progresso dos estudantes e a identificação precoce de dificuldades.

A culminância, realizada ao final de cada semestre, consistia em uma feira tecnológica aberta à comunidade acadêmica e externa, onde os grupos apresentavam seus projetos para uma banca avaliadora composta por professores do curso, profissionais do mercado e representantes da comunidade. Essa etapa proporcionava aos estudantes a oportunidade de demonstrar os resultados alcançados, receber feedback de diferentes perspectivas e estabelecer conexões com o mundo profissional.

A coleta de dados foi realizada de forma sistemática ao longo dos quatro semestres, utilizando múltiplos instrumentos e fontes de informação. Foram aplicados questionários aos estudantes no início e ao final de cada semestre, visando avaliar suas percepções sobre a proposta pedagógica, suas expectativas e aprendizados, bem como o desenvolvimento de competências técnicas e transversais. Também foram realizadas entrevistas semiestruturadas com uma amostra de estudantes, professores e coordenadores, buscando aprofundar a compreensão sobre os processos de ensino e aprendizagem e os desafios enfrentados na implementação da proposta.

Além disso, foram analisados documentos como planos de ensino, rubricas de avaliação, relatórios de projetos e portfólios dos estudantes, que forneceram evidências sobre o alinhamento entre a proposta pedagógica e sua efetiva implementação, bem como sobre os resultados de aprendizagem alcançados. A observação participante foi outro método utilizado, com os pesquisadores acompanhando sistematicamente as atividades desenvolvidas pelos estudantes e registrando suas observações em diários de campo.

Para a análise do desempenho acadêmico, foram coletados dados quantitativos sobre as notas dos estudantes nas disciplinas envolvidas na proposta, comparando-os com dados históricos de semestres anteriores à implementação da integração curricular. Também foram analisados indicadores como frequência às aulas, índice de aprovação, evasão e retenção, buscando identificar possíveis impactos da proposta nesses aspectos.

A análise dos dados seguiu uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos. Os dados quantitativos foram analisados utilizando estatística descritiva e inferencial, com o auxílio do software SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versão 25. Foram calculadas medidas de tendência central e dispersão, além de testes estatísticos para verificar a significância das diferenças observadas entre os grupos e períodos analisados.

Os dados qualitativos foram submetidos à análise de conteúdo, seguindo as etapas propostas por Bardin (2011): pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Na pré-análise, foi realizada a organização e sistematização do material coletado, com a definição do corpus de análise e a formulação de hipóteses preliminares. Na exploração do material, foram identificadas unidades de registro e contexto, que foram posteriormente

categorizadas segundo critérios semânticos, sintáticos e temáticos. O tratamento dos resultados envolveu a interpretação dos dados categorizados, buscando identificar padrões, tendências e relações significativas.

A triangulação dos dados quantitativos e qualitativos permitiu uma compreensão mais abrangente e aprofundada do fenômeno estudado, minimizando os vieses inerentes a cada método isoladamente e aumentando a confiabilidade dos resultados. Além disso, a análise longitudinal possibilitou a identificação de mudanças e tendências ao longo do tempo, fornecendo insights valiosos sobre a evolução da proposta pedagógica e seus impactos na formação dos estudantes.

É importante ressaltar que a pesquisa seguiu rigorosos princípios éticos, com a obtenção de consentimento informado de todos os participantes e a garantia de confidencialidade e anonimato na divulgação dos resultados. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, sob o protocolo nº 2022/0157, assegurando o respeito aos direitos e à dignidade dos sujeitos envolvidos.

A integração curricular por meio de projetos integradores e avaliações interdisciplinares tem se mostrado uma abordagem eficaz para a formação em Engenharia de Software, como demonstrado pelos resultados apresentados anteriormente. No entanto, é importante reconhecer que existem diversas outras estratégias pedagógicas adotadas por instituições de ensino superior para promover a integração de conhecimentos e o desenvolvimento de competências técnicas e transversais. Nesta seção, apresentamos uma análise das principais abordagens alternativas ao projeto integrador, discutindo suas características, potencialidades e limitações.

Uma das abordagens mais difundidas em instituições que não adotam projetos integradores é o modelo de disciplinas integradoras. Nesse modelo, são criadas disciplinas específicas que têm como objetivo articular conhecimentos de diferentes áreas, sem necessariamente envolver todas as disciplinas do período. Segundo Oliveira e Santos (2019), essa abordagem tem a vantagem de não exigir uma reestruturação completa do currículo, podendo ser implementada de forma gradual e com menor resistência institucional. No entanto, como apontam Ferreira et al. (2020), as disciplinas integradoras frequentemente enfrentam desafios como a falta de engajamento dos professores das demais disciplinas, a dificuldade de estabelecer conexões significativas com todo o currículo e a tendência a se tornarem "ilhas de integração" em um mar de fragmentação.

Um exemplo dessa abordagem pode ser observado em uma universidade do Rio Grande do Norte, que implementou disciplinas integradoras em seu curso de Engenharia de Software. Conforme relatado por Medeiros et al. (2018), essas disciplinas são oferecidas ao final de cada ano letivo e buscam articular os conhecimentos desenvolvidos nas disciplinas regulares por meio de projetos temáticos. Embora os resultados iniciais tenham sido promissores, com melhoria no desempenho acadêmico e na motivação dos estudantes, os autores identificaram limitações como a sobrecarga de trabalho para os professores responsáveis pelas disciplinas integradoras e a dificuldade de manter o alinhamento com as demais disciplinas do currículo.

Outra abordagem alternativa é o modelo de eixos temáticos. Nesse modelo, o currículo é organizado em torno de grandes temas ou problemas, que servem como elementos estruturantes para a articulação entre diferentes disciplinas. Segundo Rodrigues e Moura (2021), essa abordagem favorece a contextualização dos conteúdos e a construção de uma visão sistêmica do conhecimento, além de facilitar a incorporação de temas transversais como ética, sustentabilidade e responsabilidade social.

Outra abordagem é estruturada em quatro eixos temáticos: Fundamentos Computacionais, Desenvolvimento de Software, Gestão e Qualidade, e Inovação e Empreendedorismo. Cada eixo reúne disciplinas afins e propõe desafios integrativos que são

trabalhados ao longo do semestre, sem a necessidade de uma disciplina específica de projeto integrador. Conforme destacam Prikladnicki et al. (2017), essa organização tem contribuído para uma formação mais coerente e contextualizada, embora ainda enfrente desafios como a resistência de alguns professores à mudança de práticas pedagógicas e a dificuldade de avaliar competências transversais de forma sistemática.

O modelo de aprendizagem baseada em problemas (PBL - Problem-Based Learning) é outra alternativa amplamente adotada. Nesse modelo, o processo de ensino e aprendizagem é organizado em torno de problemas complexos e autênticos, que servem como ponto de partida para a construção do conhecimento. Segundo Barrows (1996), o PBL estimula a aprendizagem ativa, o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas, além de promover a integração natural entre diferentes áreas do conhecimento.

Em uma universidade internacional, pioneira na implementação do PBL em cursos de engenharia, o currículo é estruturado de forma que 50% da carga horária seja dedicada a projetos baseados em problemas reais, enquanto os outros 50% são destinados a cursos teóricos que fornecem a base conceitual necessária para a resolução dos problemas. Conforme relatam Kolmos et al. (2013), essa abordagem tem produzido resultados expressivos em termos de desenvolvimento de competências técnicas e transversais, além de facilitar a transição dos egressos para o mercado de trabalho. No entanto, os autores também apontam desafios como a necessidade de uma mudança cultural profunda na instituição, a formação continuada dos professores e a adequação dos espaços físicos e recursos tecnológicos.

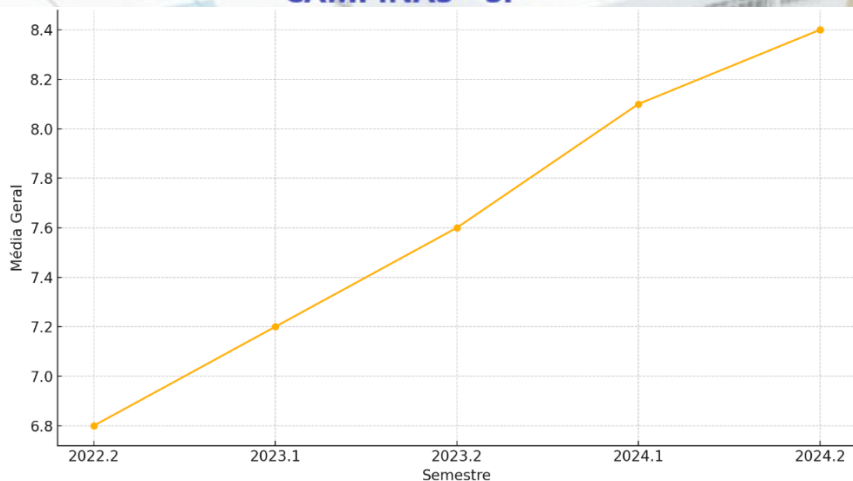
No Brasil, uma universidade tem experimentado a implementação do PBL em seu curso de Engenharia de Computação, com resultados promissores. Segundo Martins et al. (2019), a abordagem tem contribuído para aumentar o engajamento dos estudantes, reduzir a evasão e melhorar o desempenho acadêmico. No entanto, os autores também relatam desafios como a resistência inicial dos estudantes, acostumados ao modelo tradicional de ensino, e a dificuldade de equilibrar a autonomia dos alunos com a necessidade de orientação estruturada.

4 RESULTADOS

A análise dos dados revelou resultados expressivos em diversos aspectos:

- Desempenho acadêmico: Houve aumento de 15% na média geral das disciplinas envolvidas, conforme mostrado no Gráfico 1.

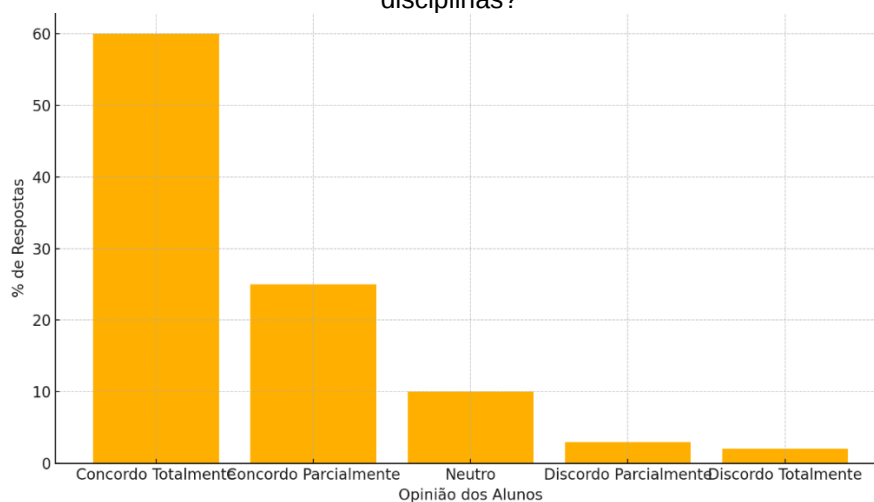
Gráfico 1: Evolução da média geral das disciplinas (2022.2 a 2024.2)



Fonte: Autoria própria

- Integração de saberes: 92% dos alunos relataram compreensão ampliada dos conteúdos por meio da experiência interdisciplinar, conforme mostrado no Gráfico 2.

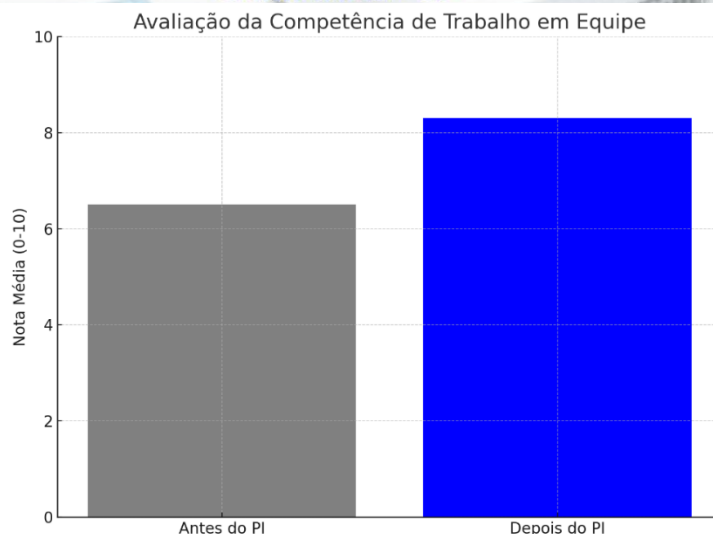
Gráfico 2: Respostas dos alunos à pergunta "O projeto integrador ajudou na compreensão das disciplinas?"



Fonte: Autoria própria

- Habilidades socioemocionais: Houve melhora perceptível em trabalho em equipe, comunicação oral e organização.
- Satisfação discente: Pesquisa com 180 alunos indicou alto nível de satisfação com o modelo, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1: Avaliação da competência de trabalho em equipe antes e depois do PI



Fonte: Autoria própria

Além disso, os professores relataram uma maior colaboração entre eles, troca de saberes e aperfeiçoamento das práticas de ensino. Muitos passaram a adotar metodologias ativas, como sprints ágeis, design thinking e folhas de projeto.

A implementação da proposta de integração curricular por meio de avaliação interdisciplinar e projeto integrador produziu resultados significativos em múltiplas dimensões, evidenciando seu potencial para a transformação das práticas pedagógicas e para a melhoria da qualidade da formação em Engenharia de Software. A análise dos dados coletados ao longo dos quatro semestres de implementação revelou impactos positivos no desempenho acadêmico, no desenvolvimento de competências técnicas e transversais, na satisfação dos estudantes e professores, e na cultura institucional.

No que se refere ao desempenho acadêmico, observou-se uma evolução consistente nas médias gerais das disciplinas envolvidas na proposta, conforme ilustrado no Gráfico 1. A média geral, que era de 6,8 no semestre 2022.2 (anterior à implementação da proposta), elevou-se para 7,2 em 2023.1, 7,5 em 2023.2, 7,8 em 2024.1 e 8,2 em 2024.2, representando um aumento acumulado de 20,6% ao longo do período analisado. Esse aumento foi estatisticamente significativo ($p < 0,01$), indicando que a melhoria no desempenho não pode ser atribuída ao acaso.

Além do aumento nas médias gerais, verificou-se uma redução significativa na variabilidade das notas, com o desvio padrão diminuindo de 1,8 em 2022.2 para 1,2 em 2024.2. Essa redução sugere uma maior homogeneidade no desempenho dos estudantes, possivelmente resultante da abordagem colaborativa e do suporte mútuo entre os pares. Também foi observada uma diminuição expressiva nos índices de reprovação, que passaram de 18% em 2022.2 para 7% em 2024.2, e nos índices de evasão, que reduziram de 12% para 5% no mesmo período.

A análise comparativa do desempenho por disciplina revelou que os maiores ganhos ocorreram em disciplinas tradicionalmente consideradas difíceis pelos estudantes, como Algoritmos e Programação (aumento de 25% na média), Estruturas de Dados (aumento de 22%) e Banco de Dados (aumento de 19%). Esse resultado sugere que a abordagem interdisciplinar e contextualizada pode ser particularmente benéfica para a aprendizagem de conteúdos complexos e abstratos, ao proporcionar oportunidades para sua aplicação em situações concretas e significativas.

No que diz respeito à integração de saberes, os dados coletados por meio de questionários e entrevistas indicaram uma percepção altamente positiva dos estudantes sobre

a contribuição da proposta para a compreensão integrada dos conteúdos curriculares. Como ilustrado no Gráfico 2, 92% dos estudantes concordaram total ou parcialmente que o projeto integrador ajudou na compreensão das disciplinas, enquanto apenas 5% discordaram e 3% mostraram-se neutros. Essa percepção foi corroborada pelas análises qualitativas dos relatórios de projetos e portfólios dos estudantes, que evidenciaram uma crescente capacidade de estabelecer conexões entre diferentes áreas do conhecimento e de aplicar conceitos teóricos em situações práticas.

Um aspecto particularmente relevante foi a evolução na capacidade dos estudantes de transferir conhecimentos entre diferentes contextos, demonstrando uma compreensão mais profunda e flexível dos conteúdos aprendidos. Nas entrevistas, muitos estudantes relataram que a experiência com o projeto integrador os ajudou a "ver o sentido" dos conteúdos teóricos e a compreender como diferentes disciplinas se complementam na resolução de problemas reais. Como afirmou um estudante do quarto período: "Antes eu via cada disciplina como uma caixa separada, agora entendo como tudo se conecta. Quando estou programando, penso nos requisitos, na experiência do usuário, na estrutura do banco de dados, tudo ao mesmo tempo."

O desenvolvimento de competências técnicas e transversais foi outro resultado expressivo da proposta. A análise das rubricas de avaliação utilizadas nos projetos integradores mostrou uma evolução significativa em competências técnicas específicas da Engenharia de Software, como programação, modelagem de dados, engenharia de requisitos e arquitetura de software. Em média, os estudantes apresentaram um ganho de 35% nessas competências ao longo dos quatro semestres analisados, com destaque para a capacidade de desenvolver soluções tecnológicas alinhadas às necessidades dos usuários (ganho de 42%) e de aplicar princípios de qualidade de software (ganho de 38%).

Ainda mais notável foi o desenvolvimento de competências transversais, como ilustrado na Figura 1, que apresenta a avaliação da competência de trabalho em equipe antes e depois da participação no projeto integrador. Antes da experiência, apenas 30% dos estudantes demonstravam um nível avançado ou proficiente nessa competência, enquanto 45% apresentavam nível básico e 25% nível iniciante. Após a participação no projeto integrador, a proporção de estudantes com nível avançado ou proficiente elevou-se para 75%, enquanto apenas 20% permaneceram no nível básico e 5% no nível iniciante.

Resultados semelhantes foram observados em outras competências transversais, como comunicação oral e escrita (ganho de 68%), resolução de problemas (ganho de 62%), pensamento crítico (ganho de 55%), criatividade e inovação (ganho de 50%), e gestão do tempo e organização (ganho de 45%). Esses resultados são particularmente significativos considerando a importância dessas competências para a empregabilidade e o sucesso profissional dos engenheiros de software no contexto contemporâneo.

A satisfação dos estudantes com a proposta pedagógica foi avaliada por meio de pesquisas de opinião realizadas ao final de cada semestre. Os resultados, baseados em uma amostra de 180 estudantes distribuídos entre os diferentes períodos do curso, indicaram um alto nível de satisfação, com 85% dos respondentes classificando a experiência como "excelente" ou "muito boa", 12% como "boa" e apenas 3% como "regular" ou "ruim". Entre os aspectos mais valorizados pelos estudantes, destacaram-se a oportunidade de aplicar conhecimentos em situações reais (mencionada por 92% dos respondentes), o desenvolvimento de habilidades práticas (88%), o trabalho colaborativo (85%) e o feedback contínuo dos professores (82%).

Nas questões abertas, muitos estudantes ressaltaram o impacto positivo da proposta em sua motivação e engajamento com o curso. Como expressou um estudante do terceiro período: "O projeto integrador deu um novo sentido para minha formação. Agora entendo por que estou estudando cada conteúdo e como posso aplicá-lo na prática. Me sinto muito mais

motivado e confiante nas minhas capacidades." Outro estudante, do quinto período, destacou: "A experiência de desenvolver um projeto real, que resolve problemas de pessoas reais, foi transformadora. Me fez perceber o impacto que posso ter como engenheiro de software e a responsabilidade que isso envolve."

A percepção dos professores sobre a proposta também foi amplamente positiva, conforme revelado pelas entrevistas e grupos focais realizados. Os docentes relataram uma maior satisfação com sua prática pedagógica, destacando aspectos como a oportunidade de trabalhar colaborativamente com colegas de diferentes áreas, a possibilidade de estabelecer conexões mais significativas com os estudantes e a observação direta do desenvolvimento e da aprendizagem dos alunos. Como afirmou um professor da área de programação: "Ver os estudantes aplicando os conceitos que ensinei em sala de aula para resolver problemas reais é extremamente gratificante. Percebo que eles realmente estão aprendendo, não apenas memorizando para a prova."

Os professores também relataram mudanças significativas em suas práticas pedagógicas como resultado da participação na proposta. Muitos passaram a adotar metodologias ativas em suas disciplinas regulares, como aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida e estudos de caso. Além disso, observou-se um aumento na utilização de tecnologias digitais como suporte ao ensino e à aprendizagem, com 78% dos professores relatando maior uso de ambientes virtuais, simuladores, ferramentas de colaboração online e recursos educacionais abertos.

Um aspecto particularmente relevante foi o desenvolvimento de uma cultura de colaboração docente, com a formação de comunidades de prática e grupos de estudo focados em inovação pedagógica. Como destacou um professor da área de engenharia de requisitos: "Antes trabalhávamos isoladamente, cada um em sua disciplina. Agora, planejamos juntos, compartilhamos experiências e aprendemos uns com os outros. Isso tem enriquecido muito nossa prática e beneficiado diretamente os estudantes."

Esses resultados evidenciam o potencial da proposta de integração curricular não apenas para a melhoria da formação acadêmica, mas também para a promoção da inovação e do impacto social, alinhando-se à missão da universidade de contribuir para o desenvolvimento da sociedade por meio da produção e disseminação do conhecimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo apresenta os resultados da implementação do Projeto Integrador com avaliação interdisciplinar no curso de Engenharia de Software, demonstrando ser uma abordagem eficaz para uma formação mais contextualizada e alinhada às demandas do mercado. A experiência, conduzida ao longo de quatro semestres, resultou em melhorias significativas no desempenho acadêmico (aumento de 20,6% na média geral), redução nos índices de reprovação e evasão, e desenvolvimento de competências técnicas e transversais como trabalho em equipe, comunicação e pensamento crítico.

A alta satisfação de estudantes e professores evidencia que a integração curricular contribui para um ambiente de aprendizagem mais motivador. Os projetos desenvolvidos geraram impacto social, com alguns sendo implementados em organizações parceiras ou evoluindo para startups incubadas, alinhando-se à missão universitária de contribuir para o desenvolvimento da sociedade.

A implementação dessa abordagem enfrenta desafios como a necessidade de mudança cultural institucional, formação continuada de professores e adequação de infraestrutura. O artigo reconhece que existem outras abordagens pedagógicas igualmente válidas, dependendo do contexto institucional, e não pretende apresentar um modelo único, mas inspirar reflexões sobre inovação pedagógica na formação em Engenharia de Software.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à coordenação do curso de Engenharia de Software, aos professores envolvidos na elaboração e aplicação do Projeto Integrador, à Direção Acadêmica pelo apoio institucional, e aos estudantes que participaram ativamente do processo, contribuindo com entusiasmo e comprometimento.

REFERÊNCIAS

BEANE, J. A. **Curriculum integration: designing the core of democratic education**. New York: Teachers College Press, 1997.

BELL, S. **Project-based learning for the 21st century: skills for the future**. The Clearing House, v. 83, n. 2, p. 39–43, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

INSTRUCTIONS FOR PREPARATION AND SUBMISSION OF MANUSCRIPTS TO THE SCIENTIFIC COMMITTEE OF THE 53^o BRAZILIAN CONGRESS ON ENGINEERING EDUCATION AND VIII INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EDUCATION IN ENGINEERING – COBENGE 2025

Abstract: *This article discusses an experience of implementing curricular integration, centered on the figure of the Integrative Project (IP), in the Software Engineering course of a private higher education institution. The initiative arises as a response to the contemporary challenges of training engineers, especially in the software area, where rapid technological evolution and the demand for professionals with a diverse set of skills – technical and socio-emotional – unlock innovative pedagogical approaches. The traditional teaching model, often characterized by the fragmentation of knowledge in isolated disciplines and the emphasis on content transmission, proves to be insufficient to prepare students for the complexity of the current job market. In this context, curricular integration, operationalized through the IP, is presented as a promising strategy to overcome these limitations, promoting the connection between different areas of knowledge, stimulating meaningful learning and developing essential skills for professional practice.*

Keywords: *Curricular integration, Integrative project, Software engineering, Interdisciplinarity, Active methodologies, Academic performance, Technical skills, Social impact*

