

Metodologias Ativas e Ágeis em Projetos Integradores: Experiência com Discentes da Educação Profissional

Title: Active and Agile Methodologies in Integrative Projects: An Experience with Students in Professional Education

Título: Metodologías Activas y Ágiles en Proyectos Integradores: Una Experiencia con Estudiantes de la Educación Profesional

Massaro Victor Pinheiro Alves
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
(UERN)
ORCID: [0009-0007-1722-005X](https://orcid.org/0009-0007-1722-005X)
massaro20241004857@alu.uern.br

Otávio Floriano Paulino
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
(UFERSA)
ORCID: [0000-0001-5237-3392](https://orcid.org/0000-0001-5237-3392)
otavio.paulino@ufersa.edu.br

Resumo

O presente estudo teve como objetivo analisar a implementação de um Projeto Integrador, fundamentado em metodologias ativas e ágeis, em um curso técnico de Desenvolvimento de Sistemas, investigando seus impactos no desenvolvimento de competências, no engajamento discente e na articulação teoria-prática. O referencial teórico articulou os conceitos de Projeto Integrador, inter e transdisciplinaridade e metodologias ativas e ágeis (Scrum e Kanban), com suporte na pedagogia histórico-crítica de Saviani e no pensamento de Freire. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa-ação de abordagem qualitativa, desenvolvida como um estudo de caso ao longo de quatro meses com 43 alunos. A coleta de dados utilizou um formulário híbrido com escalas de avaliação e perguntas abertas, e a análise se baseou na triangulação dos dados quantitativos e qualitativos. Os principais resultados indicam que, embora a abordagem tenha sido bem avaliada na conexão entre teoria e prática e no desenvolvimento de habilidades técnicas, a principal conclusão é que o êxito dos projetos esteve menos condicionado à proficiência técnica e mais à maturidade das competências socioemocionais e colaborativas. Falhas na comunicação e na autogestão das equipes foram as barreiras centrais para o sucesso técnico dos projetos. Conclui-se que a formação profissional técnica deve tratar o desenvolvimento de habilidades comportamentais com a mesma intencionalidade do conteúdo técnico. Recomenda-se, para futuras implementações, a incorporação de estratégias pedagógicas explícitas, como tutorias e rituais de feedback estruturados, para fortalecer a autonomia responsável e a colaboração.

Palavras-Chave: Scrum; Kanban; Avaliação formativa; Pesquisa-ação; Engajamento estudantil.

Abstract

The present study aimed to analyze the implementation of an Integrative Project, based on active and agile methodologies, in a technical course on Systems Development, investigating its impacts on skills development, student engagement, and the theory-practice articulation. The theoretical framework articulated the concepts of Integrative Project, inter- and transdisciplinarity, and active and agile methodologies (Scrum and Kanban), supported by Saviani's historical-critical pedagogy and Freire's thought. Methodologically, it is an action research with a qualitative approach, developed as a case study over four months with 43 students. Data collection used a hybrid form with rating scales and open-ended questions, and the analysis was based on the triangulation of quantitative and qualitative data. The main results indicate that, although the approach was well-evaluated regarding the connection between theory and practice and the development of technical skills, the main conclusion is that the success of the projects was less conditioned by technical proficiency and more by the maturity of socio-emotional and collaborative competencies. Failures in communication and team self-management were the central barriers to technical success. It is concluded that technical professional education must address the development of behavioral skills with the same intentionality as technical content. For future implementations, the incorporation of explicit

pedagogical strategies, such as tutoring and structured feedback rituals, is recommended to strengthen responsible autonomy and collaboration.

Keywords: *Scrum; Kanban; Formative assessment; Action research; Student engagement.*

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la implementación de un Proyecto Integrador, fundamentado en metodologías activas y ágiles, en un curso técnico de Desarrollo de Sistemas, investigando sus impactos en el desarrollo de competencias, la participación estudiantil y la articulación entre teoría y práctica. El marco teórico articuló los conceptos de Proyecto Integrador, inter y transdisciplinariedad, y metodologías activas y ágiles (Scrum y Kanban), con soporte en la pedagogía histórico-crítica de Saviani y en el pensamiento de Freire. Metodológicamente, se trata de una investigación-acción con un enfoque cualitativo, desarrollada como un estudio de caso a lo largo de cuatro meses con 43 alumnos. La recolección de datos utilizó un formulario híbrido con escalas de valoración y preguntas abiertas, y el análisis se basó en la triangulación de los datos cuantitativos y cualitativos. Los principales resultados indican que, aunque el enfoque fue bien valorado en la conexión entre teoría y práctica y en el desarrollo de habilidades técnicas, la conclusión principal es que el éxito de los proyectos estuvo menos condicionado por la pericia técnica y más por la madurez de las competencias socioemocionales y colaborativas. Fallos en la comunicación y en la autogestión de los equipos fueron las barreras centrales para el éxito técnico. Se concluye que la formación profesional técnica debe abordar el desarrollo de habilidades conductuales con la misma intencionalidad que el contenido técnico. Para futuras implementaciones, se recomienda la incorporación de estrategias pedagógicas explícitas, como tutorías y rituales de retroalimentación estructurados, para fortalecer la autonomía responsable y la colaboración.

Palabras clave: *Scrum; Kanban; Evaluación formativa; Investigación-acción; Compromiso estudiantil.*

1 Introdução

O ensino médio integrado à educação profissional no Brasil é fruto de um processo histórico que busca articular a formação para o trabalho à educação geral, com raízes em debates voltados, sobretudo, às classes trabalhadoras. A proposta formulada por Dermeval Saviani nas décadas de 1980 e 1990, por exemplo, defendia a superação da cisão entre teoria e prática por meio de uma formação que integrasse as dimensões científico-tecnológicas, humanísticas e sociais, fundamentando-se nos princípios da politecnia, da educação unitária e da omnilateralidade (Moraes & Diemer, 2019).

Essa visão começou a se materializar normativamente apenas no final dos anos 1990, com a Lei nº 9.394/1996 (LDB), sendo posteriormente aprofundada pelo Decreto nº 5.154/2004, que regulamentou a oferta integrada. A criação dos Institutos Federais pela Lei nº 11.892/2008 consolidou essa modalidade, determinando a reserva de vagas para cursos técnicos integrados. Segundo Moraes e Diemer (2019), esses dispositivos foram cruciais para redefinir a organização curricular e institucional da educação profissional no país.

Apesar do sólido arcabouço legal e dos avanços institucionais, a efetivação de uma integração plena ainda enfrenta entraves didático-pedagógicos. Uma avaliação realizada nas Escolas Estaduais de Educação Profissional do Ceará evidencia que a expansão da infraestrutura, por si só, não garante a consolidação do modelo, apontando lacunas na prática docente e na adequação curricular às demandas contemporâneas (Freitas, 2024).

Diante desses entraves didático-pedagógicos, metodologias que promovem o protagonismo discente e a autonomia intelectual, como as metodologias ativas, tornam-se estratégicas para a superação da fragmentação curricular (Bacich & Moran, 2018). De modo complementar, a adaptação de frameworks ágeis ao ambiente educacional tem se mostrado eficaz para potencializar a aprendizagem colaborativa, a resolução incremental de problemas e o desenvolvimento de competências organizacionais (Souza & Santos, 2024).

No cenário nacional, a busca por modelos pedagógicos inovadores é um tema recorrente em fóruns como o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) e na própria Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), por meio de trabalhos como a revisão de Brochado e Carvalho (2021), destaca a necessidade de práticas estruturadas e iterativas no ensino. Este estudo dialoga diretamente com essa discussão, ao apresentar uma análise empírica da aplicação de frameworks ágeis (Scrum e Kanban) no ensino técnico, contribuindo com dados concretos para um debate de grande relevância para a comunidade brasileira de informática na educação.

É a partir desses desafios e potencialidades que este estudo se desenvolve, tendo como principal objetivo analisar a implementação de um Projeto Integrador, fundamentado na transdisciplinaridade e em metodologias ativas e ágeis, no curso técnico em Desenvolvimento de Sistemas. Busca-se, ainda, investigar de que modo essa abordagem impacta o desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais, o engajamento dos alunos e a articulação entre teoria e prática.

Para tanto, o objeto empírico desta análise foi a articulação das disciplinas de Banco de Dados, Programação Web, Análise e Projetos de Sistemas, Gestão de Startups II e Design de Interfaces e Usabilidade, orientada para a criação de soluções de software com impacto comunitário. A contribuição original desta pesquisa reside na análise integrada dessa experiência, oferecendo subsídios para o aprimoramento curricular e docente na educação profissional. O texto está organizado em cinco seções, além desta introdução e das considerações finais, existem a fundamentação teórica, o delineamento metodológico, a análise dos resultados, sob a perspectiva dos estudantes e docentes, e a síntese das implicações do estudo.

2 Fundamentação Teórica

O Projeto Integrador consolida-se na literatura educacional como uma ferramenta pedagógica de relevância, especialmente por sua capacidade de articular distintas áreas do conhecimento em prol de uma formação integral dos estudantes. Nesse contexto, essa estratégia pedagógica mobiliza um conjunto de conhecimentos, habilidades e valores, promovendo uma conexão indispensável entre teoria e prática no âmbito da educação profissional técnica de nível médio (Amazonas-Passos & Anglada-Rivera, 2023).

O êxito de tais projetos, contudo, está condicionado à articulação contínua entre docentes e discentes e a um acompanhamento processual, fatores essenciais para sustentar a autonomia do estudante em ambientes de aprendizagem ativa (Ferreira & Felzke, 2021). A relevância dessa abordagem é corroborada por sua eficácia no desenvolvimento de competências essenciais ao mundo do trabalho, como o trabalho em equipe, a criatividade e a resolução de problemas complexos (Silva et al., 2023). Complementarmente, a comunicação eficaz constitui um pilar fundamental para o sucesso de equipes, ao aprimorar a colaboração e a gestão de conflitos na busca por resultados coletivos (Carpenter et al., 2022).

Para viabilizar tanto o desenvolvimento de competências quanto a comunicação eficaz em equipes, as metodologias ativas constituem o alicerce metodológico fundamental, por colocarem o estudante no centro do processo de aprendizagem, estimulando sua autonomia intelectual e consciência cidadã (Bacich & Moran, 2018). Nessa mesma linha, embora a literatura não classifique explicitamente as metodologias ágeis como ativas, suas características estruturantes — autogestão, colaboração, ciclos iterativos e foco na resolução de problemas autênticos — as alinham a essa lógica de protagonismo discente, justificando sua incorporação ao repertório de práticas pedagógicas centradas no estudante.

A eficácia dessas abordagens ativas encontra respaldo em estudos internacionais. Prince e Felder (2006) demonstram que métodos indutivos promovem ciclos em que problemas autênticos antecedem a formalização conceitual, criando "necessidade de saber" e deslocando o foco do ensino expositivo para a investigação orientada. Quando bem mediados pelo docente, esses arranjos tendem a igualar ou superar abordagens tradicionais em engajamento, compreensão conceitual, transferência para contextos reais e desenvolvimento de habilidades de ordem superior, o que sustenta o uso de Projetos Integradores com iterações, feedback contínuo e trabalho colaborativo.

Para potencializar os efeitos formativos das metodologias ativas, a interdisciplinaridade figura como uma estratégia central. Estudos indicam que Projetos Integradores estruturados sob essa lógica favorecem o aprimoramento de competências socioemocionais, como a comunicação, a empatia e a resolução de conflitos (Lima e Silva et al., 2022). Tal abordagem ressignifica o processo de ensino ao posicionar a pesquisa como seu eixo estruturante, atribuindo ao professor o papel de mediador e também pesquisador. Como consequência, a articulação de múltiplos métodos e conceitos amplia o senso crítico discente (Fiorin, 2008). Indo além, a perspectiva transdisciplinar busca aprofundar o diálogo entre os agentes do conhecimento (Medeiros & Rocha Filho, 2023), visando romper as barreiras disciplinares para construir saberes unificados e integrais (Lima e Silva et al., 2022).

Nesse contexto, Brochado e Carvalho (2021), em uma revisão sistemática sobre modelos pedagógicos diversificados, sustentam que currículos híbridos são mais efetivos quando o modelo explicita fases de implementação, prioriza metodologias ativas, descreve as ferramentas de TIC e define instrumentos avaliativos que viabilizem ajustes iterativos. Transpostos ao Projeto Integrador, esses elementos legitimam ciclos curtos, acompanhamento processual e feedback contínuo. Os autores ainda apontam lacunas recorrentes: pouca explicitação das estratégias de avaliação formativa e somativa, além de detalhamento insuficiente de práticas como a sala de aula

invertida. Esses achados reforçam a necessidade de rituais estruturados de feedback e critérios claros de progressão por entregas em iniciativas como a presente.

Em termos de fundamentos, Beck et al. (2001) sintetizam, no Manifesto for Agile Software Development, quatro valores centrais: indivíduos e interações mais que processos e ferramentas; software em funcionamento mais que documentação abrangente; colaboração com o cliente mais que negociação de contratos; resposta a mudanças mais que seguir um plano. Esses valores, complementados por doze princípios que privilegiam entregas frequentes, feedback contínuo, adaptação e autonomia de equipes, podem ser transpostos para o contexto educacional. No âmbito de Projetos Integradores com metodologias ativas, esses preceitos sustentam ciclos curtos de produção de protótipos, rituais de reflexão como retrospectivas, avaliação formativa e coautoria discente na definição de requisitos e priorização de tarefas, alinhando o desenvolvimento de competências técnicas à autogestão, comunicação eficaz e resposta a mudanças curriculares.

Diante do exposto, a adaptação da metodologia ágil Scrum ao ambiente educacional evidencia potencial para a autogestão e a colaboração em ciclos iterativos (Kuz, 2021). De forma específica, a divisão do trabalho em sprints e as reuniões diárias propostas pelo Scrum ajudam a estruturar o tempo e a comunicação, impulsionando o desenvolvimento de competências organizacionais e de gestão do tempo (Souza & Santos, 2024). De modo complementar, o método Kanban reforça o valor da visualização do fluxo de trabalho para promover a reflexão contínua (Strickroth et al., 2023) e facilitar a identificação de gargalos no processo (López-Alcarria et al., 2019). Contudo, é preciso notar que a delegação de autonomia e responsabilidade exige uma cultura organizacional madura para o aprendizado compartilhado (Chagas, Ribeiro, & Costa, 2021).

Sob uma perspectiva teórica mais ampla, a integração entre formação geral e profissional promovida pelo Projeto Integrador dialoga indiretamente com a proposta da pedagogia histórico-crítica de superação da dicotomia entre trabalho manual e intelectual, visando a uma formação omnilateral que contemple todas as dimensões do ser humano (Saviani, 2021). De forma complementar, a centralidade do educando na construção do seu próprio conhecimento, defendida por Freire (2014), fundamenta o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico — pilares que sustentam as práticas metodológicas colaborativas.

Em suma, a articulação dos referenciais teóricos apresentados forma a base conceitual deste estudo, estruturada em três níveis complementares. No nível filosófico, as pedagogias de Saviani e Freire fundamentam uma educação que supera a dicotomia entre teoria e prática, posicionando o estudante como sujeito ativo e crítico. No nível pedagógico, o Projeto Integrador, sustentado pela inter e transdisciplinaridade, constitui o dispositivo central para materializar essa visão, articulando saberes em torno de problemas concretos. No nível operacional, as metodologias ativas e ágeis fornecem as ferramentas práticas para autogestão, colaboração e entregas iterativas. Essa confluência justifica a estrutura metodológica adotada, detalhada na seção seguinte.

3 Metodologia

O presente estudo foi delineado como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza básica e com objetivos descritivos e explicativos, seguindo a classificação de Gil (2017). A escolha pela abordagem qualitativa justifica-se por sua capacidade de investigar a complexidade dos fenômenos educacionais, promovendo uma compreensão aprofundada das experiências dos sujeitos. Sendo de natureza básica, a pesquisa visa gerar novos conhecimentos teóricos sobre a aplicação de metodologias ágeis e ativas na educação profissional.

O campo empírico para esta investigação foi o processo de ensino-aprendizagem no curso técnico em Desenvolvimento de Sistemas de uma Escola Estadual de Educação Profissional (EEEP) do Ceará. A pesquisa foi desenvolvida ao longo de quatro meses, correspondendo a um semestre letivo, o que permitiu o acompanhamento de todo o ciclo, desde sua concepção até a entrega final. O eixo norteador da prática pedagógica foi o desenvolvimento de um Projeto Integrador, sendo que esses promovem uma articulação efetiva entre teoria e prática e mobilizam o protagonismo discente na produção do conhecimento, conforme defendem Amazonas-Passos e Anglada-Rivera (2023).

Quanto ao público participante, a amostra contemplou 43 estudantes do Ensino Médio Integrado, cujo currículo se estrutura em três núcleos — formação geral básica, formação técnica e formação diversificada. Além dos discentes, integraram o estudo dois docentes vinculados ao núcleo técnico. A articulação desses núcleos por meio do Projeto Integrador revela-se estratégica, pois, conforme assinalam Silva et al. (2023), potencializa o desenvolvimento integrado de competências profissionais e transversais, indispensáveis à inserção qualificada no mundo do trabalho.

Para potencializar práticas pedagógicas inovadoras e, ao mesmo tempo, analisar seus impactos, adotou-se a pesquisa-ação como percurso metodológico. Segundo Gil (2017), essa abordagem se caracteriza por um processo investigativo cíclico de ação e reflexão, envolvendo a colaboração entre pesquisador e participantes para solucionar problemas concretos do contexto. A escolha encontra respaldo adicional em Bacich e Moran (2018), que consideram esse caminho estratégico para o aprimoramento de práticas baseadas em metodologias ativas, ao permitir intervir e compreender os processos educativos simultaneamente.

A implementação do Projeto Integrador apoiou-se em quatro pilares teóricos fundamentais: a transdisciplinaridade, a interdisciplinaridade, as metodologias ágeis e as metodologias ativas. Sendo assim, todas as etapas da pesquisa foram conduzidas em estrita conformidade com os princípios éticos para pesquisas com seres humanos, assegurando o respeito, o anonimato e a confidencialidade dos dados. As informações coletadas restringiram-se a opiniões e percepções sobre a experiência acadêmica, não envolvendo dados sensíveis nem intervenções que representassem risco aos participantes.

3.1 Integração Disciplinar e Definição Temática

Nesta etapa inicial, foram promovidos encontros entre docentes e discentes para identificar demandas da comunidade e definir os temas dos projetos. A escolha priorizou o atendimento às necessidades da comunidade escolar e a valorização das competências técnicas dos alunos. Cada disciplina desempenhou um papel específico e complementar: Banco de Dados estruturou a gestão de informações; Programação Web viabilizou a criação das interfaces online; Análise e Projeto de Sistemas orientou o planejamento e a execução; Gestão de Startups II agregou a visão de empreendedorismo e viabilidade; e Design de Interfaces e Usabilidade foi aplicado para aprimorar a experiência do usuário.

Um requisito técnico fundamental para todos os sistemas foi a implementação das operações CRUD. As operações de criar, ler, atualizar e excluir (CRUD) são consideradas as quatro funções essenciais para a manipulação de dados. Segundo Bonteanu e Tudose (2024), essas ações formam a base da administração de informações em bancos de dados relacionais, permitindo a inserção, consulta, modificação e remoção de registros. A partir dessa métrica, na seção de Considerações Docentes, é feito um quadro para analisar o resultado dos projetos conforme os requisitos especificados.

Os projetos desenvolvidos responderam a demandas concretas, incluindo sistemas para a biblioteca escolar, a automação do processo seletivo da escola profissional, a gestão de horários

esportivos, além de softwares para lanchonetes, academias e barbearias. Esse alinhamento com problemas reais encontra respaldo em Amazonas-Passos e Anglada-Rivera (2023), que argumentam ser fundamental que o Projeto Integrador proporcione aos alunos o enfrentamento de situações-problema ancoradas na realidade social.

3.2 Formação de Equipes e Adoção de Metodologias Ativas e Ágeis

A composição das equipes foi pautada pela diversidade de habilidades e por objetivos comuns, uma abordagem que, em linha com a perspectiva de Bacich e Moran (2018), fomenta o desenvolvimento de competências colaborativas e socioemocionais. Para organizar e gerenciar o trabalho desses times, como já mencionado, adotaram-se as metodologias ágeis Scrum e Kanban. A adaptação pedagógica desses frameworks, tradicionalmente utilizados no desenvolvimento de software, buscou reorientar seu foco do produto para o processo de aprendizagem, transformando as práticas ágeis em ferramentas para promover a auto-organização, a colaboração e a aprendizagem interativa.

A estrutura do Scrum orientou o ritmo dos projetos por meio de sprints semanais e da definição de papéis-chave. Diferente do ambiente corporativo, o papel de Product Owner foi exercido coletivamente pelos dois docentes das disciplinas integradas, que definiram os requisitos de aprendizagem e os critérios de avaliação, enquanto o papel de Scrum Master foi assumido por líder eleito pelos alunos, considerando capacidade técnica e de articulação juntos aos objetivos, com a mentoria dos professores. Essa adaptação visou descentralizar a gestão e incentivar a apropriação do processo pelos estudantes, reforçando a responsabilidade compartilhada. Adicionalmente, reuniões diárias de acompanhamento asseguraram a comunicação contínua e o alinhamento das tarefas.

Paralelamente, o quadro Kanban foi utilizado para oferecer uma visualização clara do fluxo de trabalho. Pedagogicamente, o quadro funcionou não apenas como uma ferramenta de gestão de tarefas, mas como um artefato de aprendizagem visível, que permitiu aos alunos e professores identificar gargalos, refletir sobre o progresso e promover a melhoria contínua de forma colaborativa, alinhando-se ao modelo discutido por Strickroth et al. (2023). A intenção foi criar uma cultura de transparência e feedback constante, onde os próprios estudantes se tornam gestores de seu aprendizado.

No âmbito das estratégias, a sala de aula invertida foi incorporada à rotina. Nesse modelo, os conteúdos teóricos foram estudados previamente pelos alunos em ambiente extraescolar, liberando o tempo presencial para ser dedicado a atividades práticas, discussões e mentorias. Essa abordagem, segundo Bacich e Moran (2018), respeita os diferentes ritmos de aprendizagem e potencializa o engajamento ativo dos estudantes. Todo esse processo foi sustentado por um ambiente híbrido, que articulou atividades presenciais e remotas para ampliar a flexibilidade do percurso formativo e garantir o acesso a recursos digitais essenciais.

3.3 Trabalho em Equipe, Entregas Iterativas e Sessões de Brainstorming

Na terceira fase, o desenvolvimento colaborativo foi aprofundado por meio de sessões semanais de brainstorming, que funcionaram como espaços de diálogo entre docentes e discentes para apresentar, discutir e refinar as soluções. Essa dinâmica estimulou a participação ativa e a resolução conjunta de problemas, consolidando competências socioemocionais, prática que dialoga com as proposições de Lima e Silva et al. (2022).

Para formalizar o acompanhamento, foram estabelecidas entregas parciais do projeto (em 50% e 100% de seu desenvolvimento), permitindo o monitoramento do progresso e a coleta de feedback contínuo. Tal abordagem, segundo Strickroth et al. (2023), é fundamental para a visualização do fluxo de trabalho e a promoção da melhoria incremental.

Paralelamente ao suporte técnico dos projetos, instituiu-se uma tutoria semanal com foco específico no desenvolvimento das competências socioemocionais. O objetivo dessa tutoria era oferecer o suporte docente necessário para que a autonomia discente se traduzisse em protagonismo responsável, evitando a dispersão e a insegurança dos estudantes.

A avaliação formal do desempenho discente foi estruturada de modo a refletir a natureza processual e multifacetada do projeto. A nota final de cada estudante foi composta por três eixos: 1) avaliação das entregas parciais e finais do software (50%), com base no cumprimento dos requisitos técnicos especificados; 2) avaliação da participação e colaboração nas rotinas ágeis (30%), como o engajamento nas reuniões diárias e o planejamento das sprints; e 3) uma autoavaliação somada à avaliação por pares (20%), focada nas contribuições individuais e na eficácia do trabalho em equipe. Esse modelo avaliativo buscou alinhar o sucesso técnico do projeto ao desenvolvimento de competências colaborativas e ao desempenho acadêmico formal.

3.4 Procedimentos de Coleta e Análise de Dados

Para a coleta de dados quantitativos, foi aplicado um formulário estruturado, desenvolvido por meio da plataforma Google Forms, composto por 21 questões. Dentre essas, 18 foram organizadas segundo a escala de Likert de cinco pontos, variando de 0 (“Muito Insatisfatório”) a 5 (“Excelente”), e distribuídas em seções temáticas que serão detalhadamente discutidas na seção Análise dos Resultados a partir da Percepção dos Alunos. Adicionalmente, o instrumento incluiu duas questões de múltipla escolha, sendo a primeira referente à identificação da disciplina considerada mais desafiadora e a segunda à metodologia de ensino percebida como mais eficaz.

Complementarmente, foram inseridas duas questões abertas, solicitando que os respondentes justificassem suas escolhas em relação à disciplina mais desafiadora e à metodologia mais eficaz. Por fim, foi incluída uma última questão aberta de caráter opcional: “Se desejar, por favor, compartilhe quaisquer comentários adicionais sobre como este projeto poderia ser melhorado no futuro ou quaisquer outros aspectos relevantes que não foram abordados neste questionário.”

As médias das respostas nas questões da escala Likert foram posteriormente categorizadas nos seguintes intervalos: 0 a 1,9 (Muito Insatisfatório); 2,0 a 2,9 (Insatisfatório); 3,0 a 3,4 (Satisfatório); 3,5 a 4,4 (Bom); e 4,5 a 5,0 (Excelente). Os dados quantitativos foram submetidos a análise estatística descritiva, por meio do cálculo da média aritmética e do desvio padrão, com o intuito de aferir a tendência central e a dispersão das respostas, permitindo uma compreensão mais precisa das percepções discentes.

No que se refere aos dados qualitativos, oriundos das quatro questões abertas, adotou-se a técnica de análise de conteúdo temática, operacionalizada com o uso da biblioteca Natural Language Toolkit (NLTK), da linguagem de programação Python. A escolha dessa ferramenta visou garantir maior rigor metodológico, bem como imprimir objetividade e eficiência ao processo analítico. O procedimento incluiu a identificação automatizada dos termos mais recorrentes nas respostas dos participantes, constituindo um ponto de partida menos suscetível a vieses interpretativos para a análise posterior. Após essa etapa, os pesquisadores realizaram uma validação manual, agrupando os termos em categorias temáticas coerentes para garantir a fidedignidade da análise qualitativa. O rigor da abordagem foi assegurado por meio do pré-processamento textual, que compreendeu a remoção de stopwords e a tokenização, de modo a preservar exclusivamente os termos semanticamente relevantes. A automação desse processo contribuiu para a precisão e a celeridade na análise das 43 respostas obtidas, otimizando o tempo destinado à fase interpretativa.

A adoção dessa abordagem qualitativa encontra respaldo teórico em Gil (2017), que a reconhece como essencial para a identificação de padrões e dimensões subjetivas, permitindo uma

compreensão ampliada dos impactos do projeto educacional em análise. Adicionalmente, também foram colhidas as percepções dos docentes mediante registro sistemático, em diário de campo, dos eventos e situações pedagógicas presenciadas, constituindo uma nova forma de coleta e análise de dados.

Por fim, a triangulação metodológica entre os dados quantitativos e qualitativos (avaliação dos estudantes e avaliação docente) constituiu a estratégia adotada para assegurar a robustez analítica e a validade dos achados. Conforme argumentam Souza e Santos (2024), a integração de múltiplas fontes de evidência empírica favorece uma compreensão mais abrangente e fidedigna dos fenômenos educacionais investigados, contribuindo para a mitigação de vieses e o fortalecimento da consistência interpretativa dos resultados da pesquisa.

4 Análise dos Resultados a Partir da Percepção dos Alunos

Esta seção apresenta análise detalhada dos dados obtidos sobre as percepções dos alunos em relação ao projeto integrador, explorando avaliações sobre organização, comunicação, metodologias aplicadas e impactos formativos, bem como feedback aberto sobre o que está sendo trabalhado, bem como os níveis de dificuldade.

4.1 Organização e Planejamento do Projeto

A análise dos dados referentes à organização do projeto integrador (Figura 1) evidencia percepções majoritariamente positivas, mas com variações importantes que sugerem desafios na implementação. A clareza dos objetivos, por exemplo, foi avaliada como "Boa", alcançando média de 3,65 (DP = 0,90). No entanto, a variabilidade indicada pelo desvio padrão aponta que a compreensão não foi uniforme entre todos os participantes. A adequação dos prazos seguiu uma tendência similar (média = 3,53), porém com uma dispersão ainda maior (DP = 1,05). O ponto mais crítico foi a gestão de desafios e obstáculos, que obteve a menor avaliação (média = 3,09; DP = 1,17), sendo classificada apenas como "Satisfatória".

Essa heterogeneidade nas percepções, especialmente a dificuldade em gerir desafios, encontra reflexo nos apontamentos de Ferreira e Felzke (2021), os quais associam tais variações a lacunas no planejamento, à fragmentação de informações e à insuficiência de suporte institucional. Os autores argumentam que o êxito de projetos integradores depende da articulação efetiva entre docentes, discentes e gestores, uma visão que converge com a defesa de Saviani (2021) sobre o papel imprescindível da mediação pedagógica para uma formação integrada à realidade social e ao mundo do trabalho.

De forma complementar, Bacich e Moran (2018) ressaltam que a diversidade nos estilos de aprendizagem e a ausência de mecanismos de apoio impactam diretamente a capacidade dos estudantes de enfrentar dificuldades de modo equitativo. Em conjunto, esses referenciais sugerem que as lacunas identificadas na organização do projeto não são meramente operacionais, mas refletem a necessidade de um planejamento coletivo mais eficiente e de uma autonomia mais orientada.

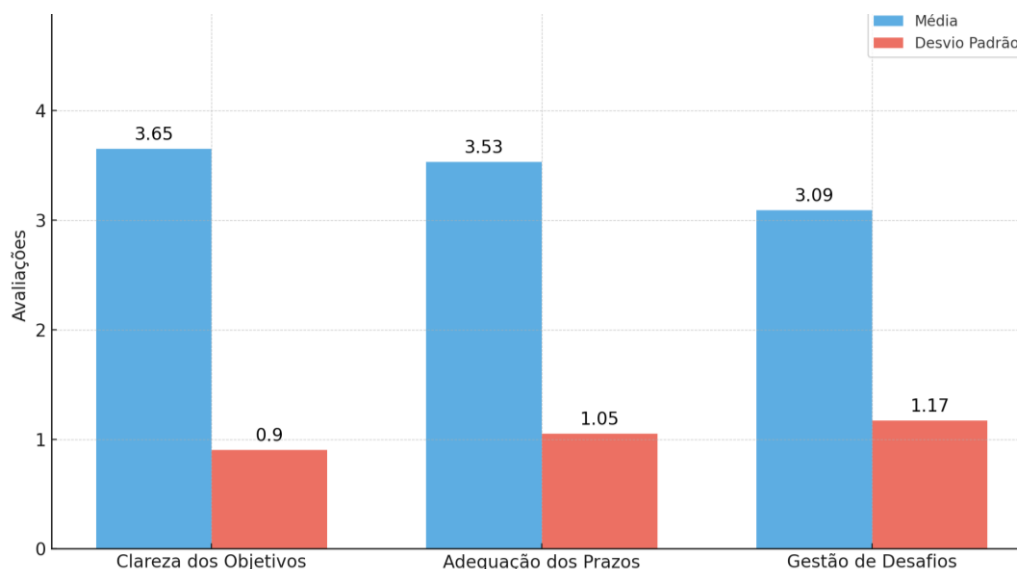


Figura 1: Organização do projeto.

4.2 Comunicação e Colaboração

A comunicação interna das equipes emergiu como uma área particularmente crítica, sendo o único indicador avaliado como "Insatisfatório" (média = 2,95; DP = 1,21), conforme detalhado na Figura 2. Contudo, um resultado paradoxal se revela quando os estudantes avaliam a própria evolução: a percepção de melhora nas habilidades comunicativas individuais foi classificada como "Satisfatória" (média = 3,44; DP = 1,05). Essa discrepância sugere que, embora os processos de comunicação coletiva tenham sido deficientes, os desafios enfrentados podem ter impulsionado um desenvolvimento pessoal na área.

Essa aparente oposição pode ser compreendida à luz da literatura. Carpenter et al. (2022) argumentam que somente agrupar estudantes não garante o sucesso; é a presença de uma pedagogia ativa e bem estruturada que promove a comunicação eficaz e o trabalho em equipe. A ausência dessa estrutura, portanto, tende a gerar ruídos e obstáculos que comprometem o engajamento e a confiança mútua, exatamente como os dados deste estudo indicam.

Nesse sentido, o trabalho de Strickroth et al. (2023) é esclarecedor, uma vez que demonstra como as metodologias ágeis, quando aliadas à mediação docente, podem mitigar esse hiato. Rotinas como a visualização do fluxo de trabalho, os rituais de feedback e a definição clara de papéis tornam as interações mais transparentes e colaborativas, reduzindo as falhas de comunicação que a presente pesquisa revelou. Esse dado quantitativo é corroborado pelas sugestões qualitativas dos próprios alunos, apresentado adiante, que solicitaram “reforço da comunicação” e “canais de interação mais claros”, demonstrando que a dificuldade era sentida na prática.

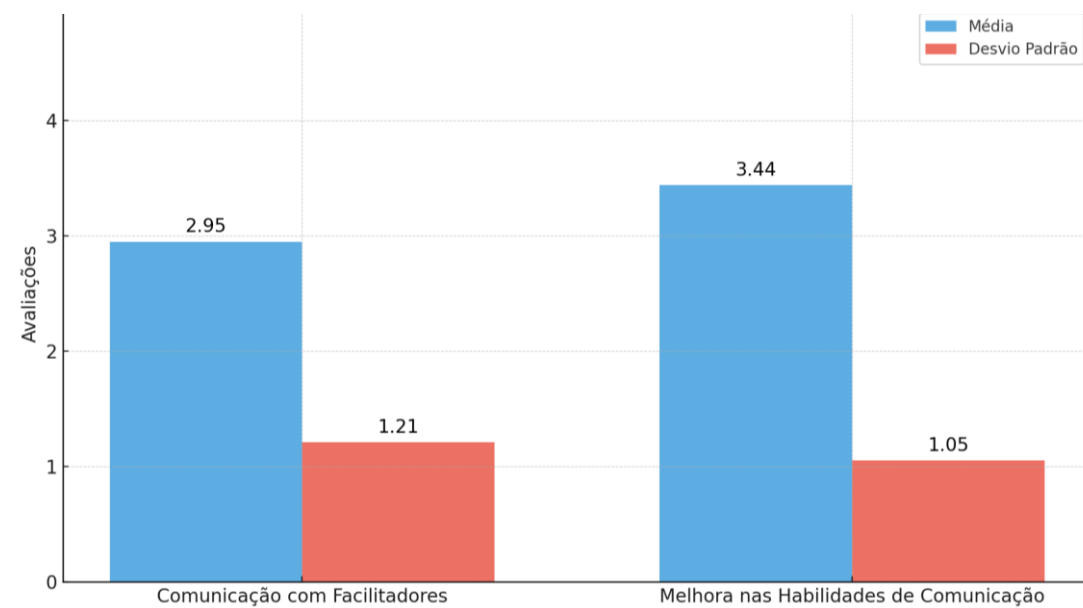


Figura 2: Comunicação entre os membros da equipe.

4.3 Integração Disciplinar e Metodologias Ativas

Os dados referentes às metodologias implementadas (Figura 3) revelam uma recepção positiva por parte dos discentes. A integração das disciplinas foi o aspecto mais bem avaliado (média = 4,14; DP = 0,91), seguida pela abordagem interdisciplinar e transdisciplinar (média = 3,81; DP = 0,82). Notavelmente, esta última apresentou o menor desvio padrão entre os indicadores, sugerindo uma percepção mais consistente e homogênea entre os participantes.

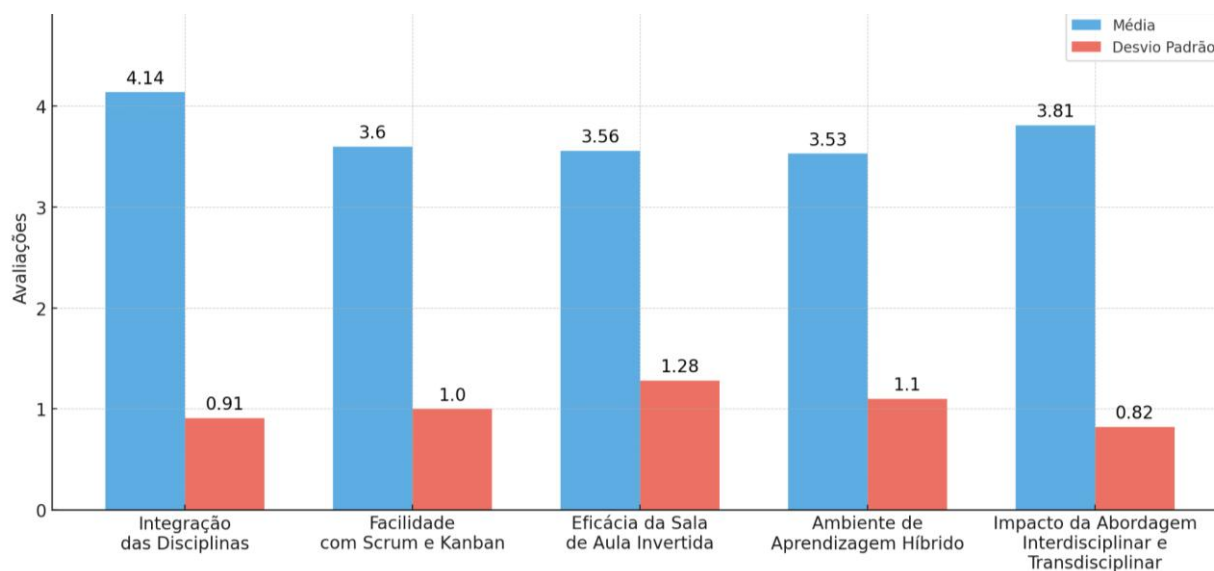


Figura 3: Integração e metodologias.

As metodologias específicas como Scrum e Kanban (média = 3,60; DP = 1,00), a sala de aula invertida (média = 3,56; DP = 1,28) e o ambiente híbrido (média = 3,53; DP = 1,10) também receberam avaliações consideradas "Boas". Contudo, a maior variabilidade em suas notas,

refletida nos desvios padrão mais elevados, indica diferentes níveis de adaptação por parte dos estudantes.

A alta avaliação da abordagem transdisciplinar é particularmente significativa. Embora seja comum que a falta de uma articulação pedagógica clara limite o reconhecimento de propostas interdisciplinares pelos estudantes, os resultados sugerem que este projeto conseguiu superar essa barreira. Por outro lado, a variabilidade observada nas percepções sobre as metodologias ativas e ágeis pode ser compreendida a partir dos argumentos de Baig e Yadegaridehkordi (2023). Os autores defendem que a efetividade dessas abordagens depende em parte do suporte institucional, sendo plausível que as diferentes experiências dos alunos estejam relacionadas as variações nesses fatores de apoio.

4.4 Aprendizado e Desenvolvimento de Competências

A análise da Figura 4 revela um impacto formativo de grande relevância, especialmente no desenvolvimento de competências técnicas e na articulação entre teoria e prática. A contribuição do projeto para o aprendizado (média = 4,14; DP = 0,99), a aplicação prática de conhecimentos (média = 4,09; DP = 1,11) e a melhora nas habilidades técnicas (média = 4,14; DP = 0,99) receberam avaliações excelentes.

Esse resultado positivo dialoga diretamente com as observações de López-Alcarria et al. (2019), que apontam que a incorporação de princípios ágeis — como ciclos curtos, feedback imediato e visualização de tarefas — em estratégias de aprendizagem ativa eleva o desempenho discente ao tornar as atividades mais contextualizadas e significativas.

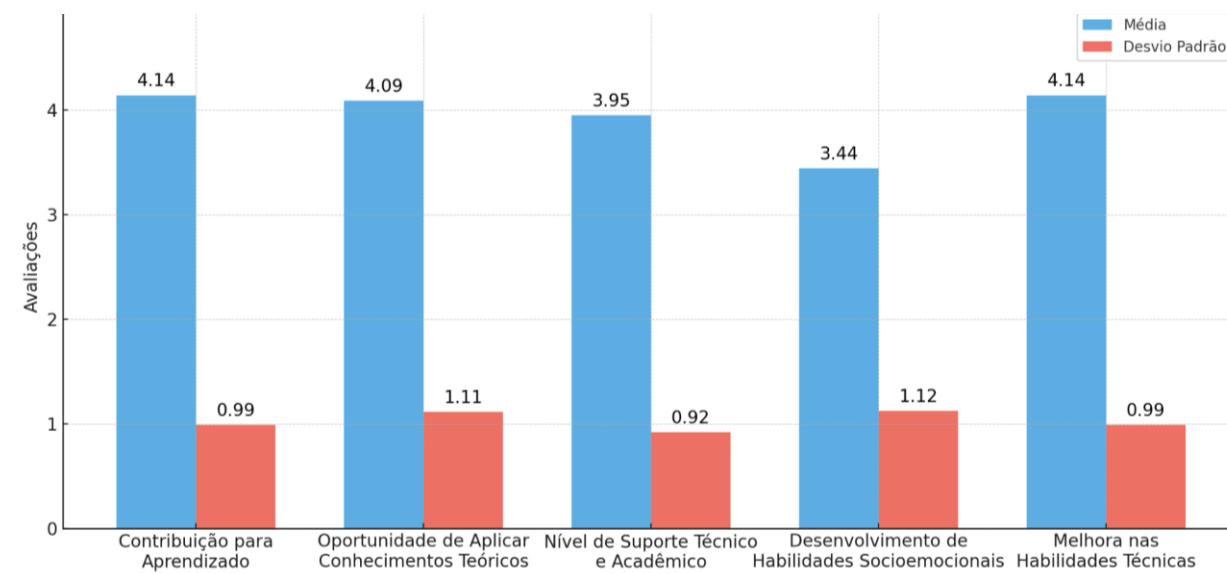


Figura 4: Aprendizado e suporte.

Em contrapartida, os dados também apontam áreas que demandam maior atenção. O suporte técnico e acadêmico foi avaliado como "Satisfatório" (média = 3,95; DP = 0,92), enquanto o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, embora positivo, apresentou a maior variabilidade entre os indicadores (média = 3,44; DP = 1,12).

A maior dispersão nesse último item pode ser compreendida pela ótica de Freire (2014). O autor argumenta que a consolidação de competências socioemocionais depende de uma intencionalidade pedagógica explícita, fundada no diálogo, na escuta atenta e no reconhecimento da experiência do educando. Isso sugere que, para potencializar esses aspectos, é necessário que

os projetos colaborativos incorporem de forma mais estruturada esses elementos da prática pedagógica.

4.5 Formação Crítica e Aprendizado Reflexivo

A análise da Figura 5 revela dados importantes sobre o impacto do projeto no desenvolvimento de competências e na cultura de aprendizagem. A percepção de que o nível de dificuldade técnica foi adequado (média = 3,74; DP = 0,82) reforça os achados de Ferreira e Felzke (2021), que defendem que o êxito de Projetos Integradores está condicionado à correta adequação dos desafios às condições de planejamento e suporte institucional.

Por outro lado, a maior dispersão na avaliação sobre o impacto na formação crítica e cidadã (média = 3,51; DP = 1,20) parece refletir o alerta de López-Alcarria et al. (2019) sobre a necessidade de um acompanhamento docente intencional para orientar o desenvolvimento dessas competências de forma mais consistente entre os alunos.

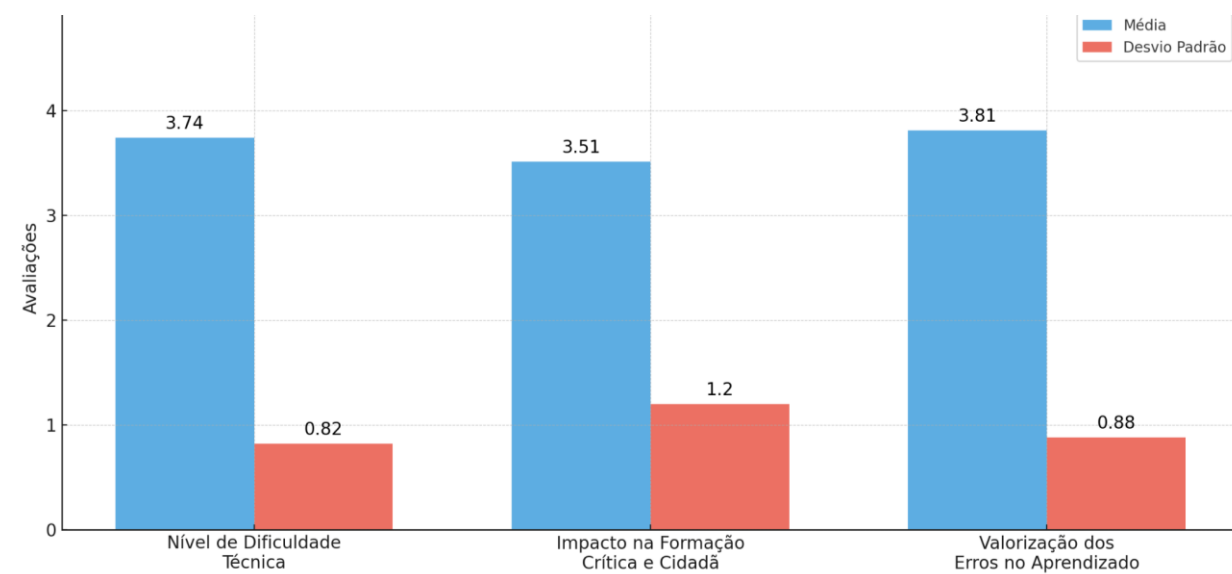


Figura 5: Impacto e desenvolvimento.

Finalmente, a positiva valorização do erro como parte do processo de aprendizagem (média = 3,81; DP = 0,88) encontra respaldo em duas perspectivas pedagógicas complementares. Primeiramente, corresponde à visão de Bacich e Moran (2018), que descrevem a iteração, característica das metodologias ativas, como um processo de revisão e aprimoramento contínuos. Em segundo lugar, dialoga com o pensamento de Freire (2014), para quem a reflexão crítica sobre a própria prática — incluindo os erros — é condição essencial para uma aprendizagem verdadeiramente significativa.

4.6 Percepções Discentes sobre Disciplinas, Metodologias e Propostas de Melhoria

Os resultados apresentados derivam da análise das respostas discentes às questões de múltipla escolha e abertas do instrumento de pesquisa, conforme descrito na seção metodológica. As questões buscaram captar, de maneira estruturada, as percepções dos estudantes sobre a disciplina mais desafiadora, a metodologia de ensino mais eficaz e sugestões para o aprimoramento do projeto pedagógico. A triangulação entre esses dados e as respostas às escalas de avaliação Likert possibilitou uma compreensão ampliada e qualitativamente enriquecida das experiências vivenciadas pelos participantes.

A análise revelou que “Banco de Dados” foi a disciplina mais frequentemente apontada como desafiadora (23 estudantes), destacando-se por sua complexidade tanto conceitual quanto prática. Essa dificuldade foi seguida por “Programação Web”, cujos principais entraves foram atribuídos à implementação de funcionalidades em ambientes on-line. Em ambos os casos, os estudantes sugeriram que os desafios enfrentados podem estar associados a limitações no tempo didático disponível, ao nível de detalhamento no planejamento das atividades e ao suporte institucional oferecido — fatores frequentemente identificados na literatura como determinantes para o desempenho em disciplinas de cunho técnico e aplicado. Dificuldades similares, embora em menor escala, foram relatadas nas disciplinas de “Design de Interfaces e Usabilidade” e “Análise e Projeto de Sistemas”, o que indica uma variação nas percepções discentes em função da natureza dos conteúdos abordados e do perfil individual de aprendizagem.

Quanto às metodologias adotadas, o framework Scrum foi identificado como o mais eficaz (27 alunos), sendo valorizado por sua organização em sprints, reuniões diárias e definição clara de papéis e responsabilidades. O Kanban também obteve destaque, principalmente devido à sua simplicidade operacional e à visualização do fluxo de tarefas, o que contribuiu para uma melhor organização e adaptabilidade do grupo frente às mudanças. A apreciação desses métodos pelos discentes sugere que a clareza no acompanhamento do progresso e o estímulo ao feedback contínuo foram aspectos decisivos para a promoção do engajamento e da colaboração. A metodologia de Sala de Aula Invertida, por sua vez, recebeu avaliações positivas pela sua capacidade de estimular o estudo autônomo e de otimizar o tempo presencial para o desenvolvimento de atividades práticas.

As sugestões apresentadas pelos estudantes para o aperfeiçoamento do projeto convergem com diretrizes amplamente discutidas na literatura sobre aprendizagem colaborativa e gestão do ensino híbrido. Entre os principais pontos, destacou-se a necessidade de intensificar a comunicação entre equipes e facilitadores — por meio de reuniões de acompanhamento mais frequentes e canais de interação mais estruturados — e de ampliar o suporte técnico e acadêmico, mediante tutoriais, oficinas e sessões de revisão de conteúdos considerados complexos. Tais demandas ecoam as recomendações de Ferreira e Felzke (2021) sobre a importância de prover, institucionalmente, tempo para planejamento, espaços de orientação qualificada e mecanismos de acompanhamento sistemático do processo formativo.

Adicionalmente, os discentes sugeriram a flexibilização dos prazos de entrega das atividades, de modo a respeitar diferentes ritmos de aprendizagem — uma proposta consonante com a abordagem de Bacich e Moran (2018) sobre autonomia orientada e gestão personalizada do tempo. Ressaltaram também a necessidade de integrar de forma mais coesa os fundamentos teóricos às práticas desenvolvidas, promovendo maior articulação conceitual e aplicabilidade. Por fim, enfatizaram a relevância de um ambiente híbrido bem estruturado, assim como o acesso equitativo a recursos tecnológicos, indicando que a qualidade da experiência educacional está intrinsecamente vinculada à infraestrutura digital e às estratégias institucionais de acessibilidade.

5 Considerações Docente e Avaliação dos Projetos

Para complementar a análise das percepções discentes, esta seção apresenta as observações dos professores acerca da execução do projeto, compondo um novo dado a ser agregado. Sob essa perspectiva, as primeiras etapas foram marcadas por um expressivo interesse por parte dos estudantes. Contudo, à medida que as atividades se intensificaram, observou-se uma redução no engajamento, com alguns grupos demonstrando dificuldades em sustentar a resiliência frente aos desafios propostos. Inicialmente, os docentes conduziam o processo de forma mais diretiva, planejando e explicando cada fase do projeto. Com a adoção progressiva das metodologias ágeis, os estudantes passaram a exercer maior autonomia na organização e condução de suas tarefas.

Esse incremento de independência, que se reflete nos resultados quantitativos sobre as dificuldades de gestão do tempo e compreensão dos objetivos, dialoga com a advertência de Bacich e Moran (2018). Os autores afirmam que a autonomia, pode gerar dispersão, insegurança e dificuldades de autogestão. Nesse contexto, as sessões de brainstorming entre os facilitadores e as equipes mostraram-se ferramentas interessantes para ajustar rotas e clarificar direções. Foi uma observação consistente dos docentes que as equipes que mantiveram comunicação constante e articulação efetiva produziram protótipos de maior qualidade, confirmando a importância de reuniões regulares e da troca de feedback para a excelência dos resultados.

Em contrapartida, mesmo com o Quadro 01 especificando os requisitos CRUD e oferecendo expectativas técnicas claras, os grupos que enfrentaram lacunas de comunicação e gestão de tempo demonstraram maior dificuldade em cumprir todas as especificações. Essa situação ilustra o argumento de Ferreira e Felzke (2021), segundo os quais tais dificuldades tendem a se agravar na ausência de sincronia coletiva, clareza nas tarefas e rotinas de acompanhamento.

Quadro 1: Requisitos para Desenvolvimento dos Projetos.

| Equipe/Projeto | Requisitos CRUD | Equipe/Projeto | Requisitos CRUD |
|------------------------------|--|--|---|
| Sistema de Biblioteca | Create: Adicionar novos livros ao catálogo. Read: Consultar catálogo de livros disponíveis. Update: Atualizar informações de livros existentes. Delete: Remover livros do catálogo. | Sistema de Automação de Seleção de Alunos | Create: Inserir novos candidatos no sistema. Read: Consultar lista de candidatos e status da aplicação. Update: Atualizar informações dos candidatos. Delete: Remover candidatos do sistema. |
| Sistema de Barbearia | Create: Registrar novos clientes e serviços. Read: Consultar lista de clientes e agendamentos. Update: Atualizar informações de clientes e serviços. Delete: Cancelar agendamentos e remover clientes. | Sistema de Academia | Create: Adicionar novos membros e planos de treino. Read: Consultar informações de membros e planos. Update: Atualizar dados dos membros e seus planos. Delete: Remover membros e planos de treino. |
| Sistema de Lanchonete | Create: Inserir novos produtos no menu. Read: Consultar menu e pedidos. Update: Atualizar informações de produtos e pedidos. Delete: Remover produtos do menu e cancelar pedidos. | Gestão de Horários Esportivos | Create: Agendar novos horários e eventos. Read: Consultar horários e eventos agendados. Update: Modificar agendamentos existentes. Delete: Cancelar agendamentos e remover eventos passados. |

O processo de entrega do projeto foi estruturado em duas fases, e já na primeira, correspondente a 50% do desenvolvimento, observou-se uma clara cisão de desempenho. Metade das equipes demonstrou boa organização e planejamento, cumprindo os prazos com produtos parciais consistentes.

A outra metade, contudo, enfrentou dificuldades significativas na gestão do tempo e na divisão de tarefas, o que resultou em entregas de baixa qualidade ou incompletas. Este cenário ilustra o argumento de López-Alcarria et al. (2019), para quem o êxito em projetos colaborativos é determinado não somente pela capacidade técnica, mas fundamentalmente por competências comportamentais como autogestão, responsabilidade e comunicação.

Na entrega final (100%), essas características entre as equipes tornaram-se ainda mais nítida, reforçando que os principais desafios eram de natureza comportamental. Conforme detalhado nos resultados (Quadro 02), equipes que mantiveram comunicação ativa e boa articulação interna, como as responsáveis pelos projetos de "Biblioteca" e "Automação de Seleção de Alunos", realizaram uma implementação completa dos sistemas e atenderam a todos os requisitos CRUD.

Em contrapartida, grupos com dificuldades de relacionamento interpessoal e gestão individual limitada apresentaram resultados parciais ou insatisfatórios. A maior autonomia concedida aos estudantes no decorrer do projeto acabou por expor essa lacuna, revelando que a principal barreira ao progresso não residia na complexidade técnica, mas na maturidade das habilidades comportamentais para o trabalho em equipe.

Quadro 2: Resultados do Projeto.

| Equipe/Projeto | Resultado | Observações | Equipe/Projeto | Resultado | Observações |
|------------------------------|------------------------|--|--|-----------------------------|---|
| Sistema de Biblioteca | Implementação completa | Atendeu a todos os requisitos CRUD com sucesso. Comunicação eficaz entre os membros. | Sistema de Automação de Seleção de Alunos | Implementação completa | Atendeu a todos os requisitos CRUD com sucesso. Comunicação eficaz entre os membros. |
| Sistema de Academia | Implementação parcial | Atendeu a todos os requisitos CRUD de forma parcial. Comunicação irregular e dificuldades na gestão. | Sistema de Barbearia | Implementação parcial | Funções de Update não implementadas. Comunicação irregular e dificuldades na gestão. |
| Sistema de Lanchonete | Protótipo funcional | Funções de Update e Delete não implementadas. Falhas na comunicação e gestão do tempo. | Gestão de Horários Esportivos | Dificuldades significativas | Funções de Read e Delete não implementadas. Problemas graves de comunicação e gestão. |

Essa correlação entre lacunas comportamentais e falhas técnicas é ilustrada por exemplos concretos. O sistema da Academia, por exemplo, teve uma implementação apenas parcial dos requisitos CRUD devido à comunicação irregular. De forma similar, os projetos da Barbearia e Lanchonete não implementaram, respectivamente, as funções de Update e Delete, com as falhas sendo diretamente atribuídas a deficiências na gestão e na comunicação. O caso mais representativo foi o da Gestão de Horários Esportivos, que, diante de severas lacunas de organização, não conseguiu implementar funções básicas como Read e Delete.

Fica evidente, portanto, que o sucesso do projeto integrador esteve menos condicionado às aptidões técnicas e mais à maturidade das equipes em termos de comunicação e colaboração. Diante disso, a principal recomendação para futuras implementações é a incorporação de estratégias pedagógicas voltadas explicitamente ao fortalecimento de habilidades comportamentais. A criação de um ambiente colaborativo mais eficiente e produtivo é fundamental não apenas para assegurar resultados de maior qualidade, mas, sobretudo, para maximizar o potencial formativo dos estudantes.

6 Considerações Finais

Este estudo demonstrou que a aplicação de um Projeto Integrador, com o suporte de metodologias ágeis e ativas, é uma estratégia eficaz para a educação profissional. Seu maior sucesso reside na capacidade de conectar a teoria à prática e de promover uma integração disciplinar que foi bem avaliada pelos estudantes. A abordagem transdisciplinar, em particular, mostrou-se adequada para superar a fragmentação do conhecimento, um desafio comum no ensino técnico.

Contudo, a principal conclusão desta pesquisa, com base na triangulação dos dados, é que o êxito de projetos de base tecnológica esteve menos condicionado à proficiência técnica e mais à maturidade das competências socioemocionais e colaborativas. As análises revelaram uma lacuna central: as principais barreiras ao desenvolvimento dos projetos não foram de ordem técnica, mas sim comportamental. Falhas na comunicação, na gestão do tempo e na articulação das equipes foram diretamente responsáveis pelas dificuldades e pela qualidade desigual das entregas finais, evidenciando que a autonomia concedida pelas metodologias ativas precisa ser acompanhada de uma estrutura de suporte pedagógico.

Tais constatações indicam que, para a formação integral no ensino técnico, a excelência pedagógica não pode se restringir ao domínio de ferramentas e linguagens de programação. É imperativo que o desenvolvimento de habilidades como comunicação, liderança, resiliência e autogestão seja tratado com a mesma intencionalidade e rigor metodológico que o conteúdo técnico.

Apesar dos resultados apresentados, é importante reconhecer as limitações deste estudo. Primeiramente, por se tratar de uma pesquisa de caso qualitativa realizada em um contexto específico — uma única turma de um curso técnico no Ceará —, os achados não podem ser generalizados para outras realidades educacionais, embora possam servir como um indicativo relevante. Adicionalmente, o período de acompanhamento de quatro meses, embora suficiente para cobrir o ciclo do projeto, representa um recorte temporal que não permite analisar a consolidação e a persistência das competências desenvolvidas a longo prazo. Essas limitações, contudo, abrem caminhos para futuras investigações, como estudos longitudinais e comparativos em diferentes contextos escolares.

Considerando os aspectos analisados, as recomendações para futuras implementações incluem a incorporação de estratégias pedagógicas explícitas para o desenvolvimento de competências socioemocionais, como tutorias focadas em trabalho em equipe, comunicação não violenta e gestão de conflitos. Adicionalmente, sugere-se fortalecer a mediação docente no uso das metodologias ágeis, com rituais de feedback mais estruturados e acompanhamento próximo para garantir que a autonomia discente se traduza em responsabilidade e produtividade. Por fim, recomenda-se ampliar o impacto social dos projetos, conectando as soluções desenvolvidas a demandas reais da comunidade, a fim de aumentar o senso de propósito e a relevância da aprendizagem, realizando, assim, na prática pedagógica, o ideal de superação da dicotomia entre o saber técnico e a formação humana integral.

Referências

- Amazonas-Passos, M. R., & Anglada-Rivera, J. (2023). Projeto Integrador: articulação para o ensino da pesquisa científica na formação técnica de nível médio. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, 1(23), Artigo e13950. <https://doi.org/10.15628/rbept.2023.13950> [GS Search]
- Bacich, L., & Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática. Penso.

- Baig, M. I., & Yadegaridehkordi, E. (2023). Flipped classroom in higher education: a systematic literature review and research challenges. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00430-5> [GS Search]
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). Manifesto para desenvolvimento ágil de software. <https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>
- Bonteanu, A. M., & Tudose, C. (2024). Performance Analysis and Improvement for CRUD Operations in Relational Databases from Java Programs Using JPA, Hibernate, Spring Data JPA. *Applied Sciences*, 14(7), 2743. <https://doi.org/10.3390/app14072743> [GS Search]
- Brochado, R. A., & Carvalho, M. A. G. (2021). Revisão sistemática de estudos e aplicações de modelos pedagógicos diversificados. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29, 718-745. <https://doi.org/10.5753/rbie.2021.29.0.718> [GS Search]
- Carpenter, R. E., Silberman, D., & Takemoto, J. K. (2022). Student Engagement Effect of Team-Based Learning in A College of Pharmacy: A Qualitative Case Study. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 8567. <https://doi.org/10.5688/ajpe8567> [GS Search]
- Chagas, R. A. C. (2021). Trilhas de Aprendizagem, Metodologias Ativas e Ágeis para o Autodesenvolvimento. *Olhares & Trilhas*, 23(3), 1215–1234. <https://doi.org/10.14393/ot2021v23.n.3.59933> [GS Search]
- Ferreira, F. G., & Felzke, L. F. (2021). Currículo Integrado na Educação Profissional: Concepções de Alunos e Professores Sobre Projeto Integrador. *Revista Contexto & Educação*, 36(113), 413–432. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2021.113.413-432>
- Fiorin, J. L. (2008). Linguagem e interdisciplinaridade. *Alea : Estudos Neolatinos*, 10(1), 29–53. <https://doi.org/10.1590/s1517-106x2008000100003> [GS Search]
- Freire, P. (2014). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Editora Paz e terra.
- Freitas, C. R. S. (2024). Avaliação da política pública educacional desenvolvida no Ensino Médio integrado à educação profissional no Ceará [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Ceará]. [GS Search]
- Gil, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- Kuz, A. (2021). Scrum: A new framework applied to education. *Eduweb*, 15(3), 10–17. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2021.15.03.1> [GS Search]
- Lima e Silva, J. F., Monte, M. B., & Nascimento, D. S. (2022). Interdisciplinaridade, diálogos e construção partilhada no projeto integrador do PROEJA. *Revista Eletrônica Pesquiseduca*, 14(35), 679–698. <https://doi.org/10.58422/repesq.2022.e1285> [GS Search]
- López-Alcarria, A., Olivares-Vicente, A., & Poza-Vilches, F. (2019). A Systematic Review of the Use of Agile Methodologies in Education to Foster Sustainability Competencies. *Sustainability*, 11(10), 2915. <https://doi.org/10.3390/su11102915> [GS Search]
- Medeiros, G., & Rocha Filho, J. B. (2023). Um Caminho Transdisciplinar Partindo Da Interdisciplinaridade E Navegando Pela Fenomenologia E Hermenêutica. *Revista Práxis*, 14(28). <https://doi.org/10.47385/praxis.v14.n28.3265> [GS Search]
- Moraes, Á. A. D., & Diemer, O. (2019). Bases históricas da criação dos cursos técnicos integrado ao ensino médio no Brasil. *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*, 20, 238–247. <https://doi.org/10.23925/2178-2911.2019v20espp238-247> [GS Search]

- Prince, M. J., & Felder, R. M. (2006). Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. *Journal of engineering education*, 95(2), 123-138. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x> [GS Search]
- Saviani, D. (2021). *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. Autores associados.
- Silva, L. N., Silva, R. F., Barroso, E. S. S., Teixeira, L. I. L., & Oliveira Júnior, M. A. C. (2023). A disciplina projeto integrador e a produtividade acadêmica: impactos em uma instituição federal de ensino. *Revista de Gestão e Secretariado*, 14(1), 133–147. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i1.1505> [GS Search]
- Souza, J. H. J., & Santos, J. C. N. (2024). SCRUM in Education: An approach to teaching programming in technical courses in Internet Informatics. In *Navigating through the knowledge of education V.2*. Seven Editora. <https://doi.org/10.56238/sevned2024.015-007>
- Strickroth, S., Kreidenweis, M., & Wurm, Z. (2023). Learning from Agile Methods: Using a Kanban Board for Classroom Orchestration. In *Lecture Notes in Networks and Systems* (pp. 68–79). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-26876-2_7 [GS Search]