APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA MELHORIA DE PROCESSOS: UMA ABORDAGEM APLICADA NO ENSINO SUPERIOR TECNOLÓGICO

Project-Based Learning in Process Improvement: An Approach Applied in Higher Technological Education

MARCUS VINICIUS DOS REIS VENDITTI
FACULDADE SENAI "SUÍÇO-BRASILEIRA PAULO ERNESTO TOLLE"

TANIA CRISTINA CALSA VENDITTI

Comunicação:
O XIV SINGEP foi realizado em conjunto com a 14th Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) e com a SPARK (Society for Promoting Academic Research and Knowledge), em formato híbrido, com sede presencial na UNINOVE - Universidade Nove de Julho, no Brasil.

Agradecimento à orgão de fomento:
Não se aplica.

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA MELHORIA DE PROCESSOS: UMA ABORDAGEM APLICADA NO ENSINO SUPERIOR TECNOLÓGICO

Objetivo do estudo
Analisar a contribuição da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) no desenvolvimento de competências técnicas e analíticas em estudantes do ensino superior, por meio de projetos aplicados de melhoria de processos em contextos organizacionais reais.

Relevância/originalidade
O estudo integra metodologias ativas, gestão da qualidade e melhoria de processos reais, aproximando teoria e prática no ensino tecnológico, com aplicação de ferramentas gerenciais em problemas organizacionais autênticos.

Metodologia/abordagem
Pesquisa aplicada, qualitativa e descritiva, baseada em observação participante. Os dados foram coletados durante 18 encontros, utilizando registros no AVA e atividades práticas desenvolvidas pelos estudantes.

Principais resultados
Os resultados evidenciaram avanço no pensamento crítico, autonomia, resolução de problemas e aplicação prática de ferramentas da qualidade, além da integração efetiva entre teoria e prática organizacional.

Contribuições teóricas/metodológicas
O estudo reforça fundamentos do PBL, construtivismo e metodologias ativas, propondo integração entre método científico, melhoria de processos e aprendizagem significativa em cursos superiores tecnológicos.

Contribuições sociais/para a gestão
Contribui para formação de profissionais críticos, autônomos e preparados para desafios organizacionais, além de estimular melhorias operacionais, padronização de processos e tomada de decisão baseada em dados.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos, Gestão da Qualidade, Melhoria de Processos, Metodologias Ativas, Ensino Superior

Project-Based Learning in Process Improvement: An Approach Applied in Higher Technological Education

Study purpose
To analyze the contribution of Project-Based Learning (PBL) to the development of technical and analytical competencies in higher education students through real process improvement projects.

Relevance / originality
The study combines active methodologies, quality management, and real organizational process improvement, strengthening the connection between theory and practice in technological higher education.

Methodology / approach
Applied qualitative and descriptive research based on participant observation. Data were collected over 18 sessions through VLE records and practical activities developed by students.

Main results
Results showed improvements in critical thinking, autonomy, problem-solving, and practical application of quality tools, promoting effective integration between academic knowledge and organizational practice.

Theoretical / methodological contributions
The study reinforces PBL, constructivist, and active learning principles, integrating scientific methodology, process improvement, and meaningful learning within technological higher education contexts.

Social / management contributions
The research contributes to developing autonomous and critical professionals, while encouraging operational improvements, process standardization, and data-driven decision-making in organizations.

Keywords: Project-Based Learning, Quality Management, Process Improvement, Active Methodologies, Higher Education

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA MELHORIA DE PROCESSOS: UMA ABORDAGEM APLICADA NO ENSINO SUPERIOR TECNOLÓGICO

1. INTRODUÇÃO

No contexto contemporâneo da educação superior, marcado por rápidas transformações tecnológicas e exigências crescentes do mercado de trabalho, torna-se imprescindível a adoção de metodologias de ensino que promovam a aprendizagem ativa, significativa e contextualizada. Nesse cenário, a Aprendizagem Baseada em Projetos (Project-Based Learning – PBL) destaca-se como uma abordagem pedagógica que integra teoria e prática, permitindo que os estudantes desenvolvam competências técnicas e socioemocionais por meio da resolução de problemas reais. Tal perspectiva encontra respaldo nas ideias de Dewey (1979), para quem a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva quando baseada na experiência, na interação com o ambiente e na reflexão sobre a prática, superando modelos tradicionais centrados na transmissão passiva de conteúdo.

A fundamentação do PBL também se apoia no método de projetos proposto por Kilpatrick (1974), que defende a organização do ensino a partir de atividades intencionais e contextualizadas, nas quais o estudante assume papel protagonista no processo de aprendizagem. Essa concepção dialoga diretamente com o construtivismo de Piaget (1976), ao considerar que o conhecimento é construído ativamente pelo sujeito a partir da interação com o meio e da resolução de situações-problema. Complementarmente, a perspectiva sociocultural de Vygotsky (1991) enfatiza que a aprendizagem é mediada socialmente, ocorrendo por meio da interação entre os indivíduos, o que reforça a importância do trabalho colaborativo em projetos educacionais. Assim, o PBL não apenas favorece a construção do conhecimento, mas também promove o desenvolvimento de habilidades de comunicação, cooperação e pensamento crítico.

No âmbito da pesquisa educacional contemporânea, estudos como o de Blumenfeld et al. (1991) evidenciam que a Aprendizagem Baseada em Projetos contribui significativamente para o engajamento dos estudantes, uma vez que os envolve em investigações complexas, orientadas por questões desafiadoras e conectadas à realidade. Segundo os autores, a aprendizagem torna-se mais profunda quando os alunos participam ativamente da construção do conhecimento, explorando, investigando e propondo soluções para problemas concretos. Essa abordagem é sistematizada no modelo conhecido como Gold Standard PBL, proposto por Larmer, Mergendoller e Boss (2015), que estabelece elementos essenciais para a qualidade dos projetos educacionais, tais como foco em problemas autênticos, investigação sustentada, autonomia do estudante, reflexão contínua e produção de resultados públicos.

No contexto brasileiro, Moran (2018) destaca que as metodologias ativas, como o PBL, representam uma resposta às limitações do ensino tradicional, ao promoverem maior protagonismo discente e integração entre teoria e prática. Para o autor, a aprendizagem torna-se mais relevante quando o estudante é desafiado a aplicar conhecimentos em situações reais, desenvolvendo competências alinhadas às demandas do século XXI. Nesse sentido, a utilização de projetos como estratégia pedagógica permite aproximar o ambiente acadêmico da realidade organizacional, favorecendo a formação de profissionais mais preparados para enfrentar desafios complexos.

A presente pesquisa está inserida nesse contexto pedagógico, sendo desenvolvida no âmbito de uma Situação de Aprendizagem estruturada segundo os princípios da Aprendizagem Baseada em Projetos, aplicada na disciplina de Gestão da Qualidade e Processos do curso de Tecnologia em Processos Gerenciais do Senac São Paulo. Ao longo do desenvolvimento do projeto, os estudantes foram conduzidos por etapas que refletem a lógica do PBL, iniciando

pela identificação de um problema organizacional real, seguida da análise de suas causas, mapeamento do processo, proposição de melhorias e apresentação dos resultados. Essas etapas envolveram o uso de ferramentas gerenciais como 5W2H, Diagrama de Ishikawa, SIPOC, fluxogramas e indicadores de desempenho, conforme evidenciado nas atividades propostas .

Dessa forma, o objetivo geral deste estudo é analisar a aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos no ensino da gestão da qualidade e processos, por meio do desenvolvimento de um projeto prático de melhoria de processos. Como objetivos específicos, destacam-se: (i) compreender a estrutura e os fundamentos do PBL no contexto educacional; (ii) analisar o processo de aprendizagem dos estudantes durante a execução do projeto; (iii) identificar as contribuições das ferramentas da qualidade para a resolução de problemas organizacionais; e (iv) avaliar os resultados obtidos a partir da integração entre teoria e prática.

A justificativa para este estudo reside na necessidade de investigar práticas pedagógicas que promovam uma aprendizagem mais significativa e alinhada às demandas contemporâneas. A adoção do PBL como estratégia de ensino permite não apenas a consolidação do conhecimento teórico, mas também o desenvolvimento de competências práticas e analíticas essenciais para a atuação profissional. Além disso, ao integrar conceitos de gestão da qualidade com situações reais de análise e melhoria de processos, o estudo contribui para evidenciar a eficácia das metodologias ativas no ensino superior, reforçando seu papel na formação de profissionais críticos, autônomos e capazes de intervir de forma estratégica nas organizações.

Segue a Fundamentação Teórica completa, estruturada conforme solicitado, com duas subseções, hipóteses, linguagem acadêmica e integração entre PBL e melhoria de processos, utilizando as referências anexadas e autores indicados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL)

A Aprendizagem Baseada em Projetos (Project-Based Learning – PBL) constitui uma abordagem pedagógica centrada no estudante, na qual o conhecimento é construído por meio da investigação e resolução de problemas reais ou simulados. Essa metodologia tem suas raízes no pensamento de Dewey (1979), que defende a aprendizagem pela experiência como elemento essencial para o desenvolvimento cognitivo. Para o autor, o aprendizado ocorre de forma mais significativa quando o indivíduo interage com situações concretas, refletindo sobre suas ações e resultados.

Complementando essa perspectiva, Kilpatrick (1974) propôs o método de projetos como estratégia de ensino baseada na intencionalidade e na contextualização das atividades. Nesse modelo, o estudante assume papel ativo na construção do conhecimento, sendo responsável por planejar, executar e avaliar suas ações. Tal abordagem rompe com o paradigma tradicional de ensino transmissivo, promovendo maior engajamento e autonomia discente.

Sob a ótica do construtivismo, Piaget (1976) argumenta que o conhecimento é resultado da interação entre sujeito e objeto, sendo construído progressivamente por meio de processos de assimilação e acomodação. Nesse sentido, o PBL favorece a aprendizagem ao proporcionar situações-problema que estimulam o raciocínio, a tomada de decisão e a reorganização cognitiva. De forma complementar, Vygotsky (1991) destaca o papel das interações sociais no processo de aprendizagem, introduzindo o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), no qual o estudante amplia suas capacidades com o apoio de pares e mediadores. Assim, o trabalho em grupo, característico do PBL, potencializa o desenvolvimento cognitivo e social.

Estudos contemporâneos reforçam a eficácia dessa abordagem. Blumenfeld et al. (1991) evidenciam que o PBL promove maior engajamento e profundidade na aprendizagem, ao envolver os estudantes em tarefas complexas e investigativas. Segundo os autores, projetos bem estruturados estimulam a motivação intrínseca, pois conectam o conteúdo acadêmico a contextos relevantes. Nessa mesma linha, Larmer, Mergendoller e Boss (2015) sistematizam o

modelo conhecido como Gold Standard PBL, que estabelece critérios de qualidade para projetos educacionais, incluindo foco em problemas autênticos, investigação contínua, autonomia, reflexão e apresentação pública dos resultados.

No contexto das metodologias ativas, Moran (2018) destaca que o PBL contribui para o desenvolvimento de competências essenciais ao século XXI, como pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas. Para o autor, o protagonismo do estudante no processo de aprendizagem favorece a construção de conhecimentos aplicáveis à realidade profissional. Dessa forma, o PBL se apresenta como uma estratégia pedagógica alinhada às demandas contemporâneas da educação superior, especialmente em cursos voltados à gestão e tomada de decisão.

No presente estudo, a aplicação do PBL ocorre por meio de um projeto estruturado de melhoria de processos, no qual os estudantes são desafiados a identificar problemas organizacionais e propor soluções utilizando ferramentas da qualidade. Essa abordagem permite a integração entre teoria e prática, favorecendo a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de competências técnicas e analíticas.

2.2 Melhoria de Processos

A melhoria de processos é um dos pilares da gestão organizacional contemporânea, sendo fundamental para o aumento da eficiência, redução de desperdícios e geração de valor ao cliente. Segundo Martin Christopher, a gestão eficaz da cadeia de suprimentos e dos processos organizacionais contribui diretamente para a vantagem competitiva, ao integrar fluxos de materiais, informações e atividades de forma estratégica . Nesse sentido, a melhoria contínua de processos deve ser compreendida como uma abordagem sistêmica, orientada para resultados e alinhada aos objetivos organizacionais.

A filosofia Lean Manufacturing destaca-se como uma das principais abordagens para melhoria de processos, tendo como foco a eliminação de desperdícios e a maximização do valor ao cliente. Conforme Womack e Jones, a produção enxuta busca “fazer mais com menos”, reduzindo recursos, tempo e esforços desnecessários . Os autores identificam princípios fundamentais, como definição de valor, mapeamento do fluxo de valor, criação de fluxo contínuo, produção puxada e busca pela perfeição, os quais orientam a transformação dos processos organizacionais.

No contexto acadêmico e aplicado, estudos indicam que a implementação do Lean contribui significativamente para a melhoria da produtividade e qualidade. Conforme evidenciado em pesquisas sobre Lean Manufacturing, a eliminação de desperdícios como superprodução, espera, transporte e defeitos resulta em maior eficiência operacional e melhor desempenho organizacional . Dessa forma, a adoção de ferramentas como 5S, fluxo contínuo, manutenção produtiva total e sistemas puxados torna-se essencial para a otimização dos processos.

Outra abordagem relevante é o Six Sigma, que visa a redução da variabilidade e dos defeitos nos processos. De acordo com Cagnazzo et al., essa metodologia utiliza ferramentas estatísticas e o ciclo DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) para promover melhorias sistemáticas e baseadas em dados . O Six Sigma complementa o Lean ao focar na qualidade e na precisão dos processos, contribuindo para a excelência operacional.

A mensuração de desempenho também desempenha papel fundamental na melhoria de processos. Segundo Neely et al., a performance organizacional deve ser avaliada a partir de indicadores que considerem eficiência e eficácia, permitindo o monitoramento e controle das ações implementadas. Nesse sentido, o uso de indicadores (KPIs) possibilita avaliar o impacto das melhorias e orientar a tomada de decisão.

No âmbito educacional, a aplicação dessas ferramentas em projetos de aprendizagem permite aos estudantes desenvolver competências práticas relacionadas à análise e melhoria de processos. As atividades desenvolvidas ao longo do projeto – como identificação do problema,

análise de causas, mapeamento de processos e elaboração de planos de ação – refletem etapas fundamentais da gestão da qualidade. Assim, a integração entre teoria e prática contribui para uma formação mais completa e alinhada às necessidades do mercado.

2.3 Hipóteses de Pesquisa

Com base na fundamentação teórica apresentada, formulam-se as seguintes hipóteses a serem testadas no acompanhamento do projeto:

H1: A aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) contribui significativamente para o desenvolvimento de competências analíticas e práticas dos estudantes na área de gestão de processos.

H2: A utilização de ferramentas da qualidade (como Ishikawa, SIPOC, 5W2H e indicadores de desempenho) promove melhorias mensuráveis na eficiência e na qualidade dos processos analisados.

2.4 Tabela-Resumo da Fundamentação Teórica

Eixo Temático	Principais Autores	Conceitos-Chave	Aplicação no Estudo
Aprendizagem Baseada em Projetos	Dewey; Kilpatrick; Piaget; Vygotsky; Blumenfeld et al.; Larmer et al.; Moran	Aprendizagem ativa, experiência, construção do conhecimento, interação social, protagonismo discente	Desenvolvimento do projeto de melhoria de processos com foco em aprendizagem prática
Lean Manufacturing	Womack; Jones	Eliminação de desperdícios, fluxo de valor, melhoria contínua	Análise e otimização de processos organizacionais
Six Sigma	Cagnazzo et al.	Redução de variabilidade, DMAIC, qualidade	Estruturação da análise e melhoria baseada em dados
Gestão de Processos e Logística	Christopher	Integração de processos, geração de valor, vantagem competitiva	Visão sistêmica dos processos analisados
Indicadores de Desempenho	Neely et al.	Eficiência, eficácia, mensuração de desempenho	Avaliação dos resultados das melhorias implementadas
Ferramentas da Qualidade	Ishikawa, SIPOC, 5W2H	Análise de causas, mapeamento, planejamento	Aplicação prática no projeto desenvolvido pelos alunos

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e delineamento descritivo, tendo como estratégia metodológica central o processo observacional conduzido pelo professor no contexto da Aprendizagem Baseada em Projetos (Project-Based Learning – PBL). A investigação foi desenvolvida no ensino superior, ao longo do segundo semestre de 2025, contemplando 18 encontros presenciais, nos quais os estudantes participaram de um projeto estruturado de melhoria de processos. Tal abordagem permitiu a análise sistemática das interações, do desempenho discente e da evolução das soluções propostas ao longo das atividades. Conforme Marconi e Lakatos (2003, p. 88), a

observação "permite ao pesquisador obter informações sobre a realidade por meio do contato direto com o fenômeno estudado".

O processo observacional adotado caracteriza-se como sistemático e participante, visto que o professor atuou simultaneamente como mediador do processo de ensino-aprendizagem e como pesquisador. A observação foi orientada por critérios previamente definidos, tais como: engajamento dos estudantes, capacidade analítica, aplicação das ferramentas da qualidade e coerência das soluções propostas. Segundo Gil (2008), a observação sistemática requer planejamento estruturado e registro contínuo, garantindo validade e confiabilidade aos dados.

A coleta de dados ocorreu de forma contínua ao longo dos 18 encontros, organizados em etapas progressivas que refletem a lógica da Aprendizagem Baseada em Projetos e do método científico. As atividades propostas foram desenvolvidas na seguinte sequência:

(1) Apresentação da proposta e contextualização do projeto: introdução à disciplina, definição dos objetivos e sensibilização dos estudantes quanto à importância da melhoria de processos;

(2) Formação de grupos e escolha do objeto de estudo: definição das equipes de trabalho e seleção de uma empresa ou processo a ser analisado;

(3) Apresentação da empresa e identificação do problema: realização de observação inicial, entrevistas e registro descritivo do processo, com apoio de ferramentas como 5W2H preliminar ;

(4) Análise das causas do problema: aplicação do Diagrama de Ishikawa, brainstorming e técnica dos 5 Porquês para identificação das causas raízes ;

(5) Mapeamento do processo atual (AS-IS): utilização de ferramentas como SIPOC e fluxogramas para representação do processo existente ;

(6) Interpretação crítica do processo: análise dos gargalos, desperdícios e pontos críticos identificados;

(7) Proposição de melhorias: elaboração de soluções com base em ferramentas da qualidade e princípios de melhoria contínua;

(8) Planejamento das ações: construção de planos estruturados utilizando 5W2H e priorização por meio da Matriz GUT ;

(9) Definição de indicadores de desempenho (KPIs): estabelecimento de métricas para mensuração dos resultados das melhorias propostas;

(10) Consolidação das propostas: organização dos resultados e estruturação das soluções de forma integrada;

(11) Preparação da apresentação final: desenvolvimento de apresentações em formato de pitch, com apoio de recursos visuais ;

(12) Apresentação dos projetos: exposição oral das propostas de melhoria pelos grupos;

(13) Feedback e avaliação formativa: análise crítica das apresentações pelo professor e pelos colegas;

(14–18) Acompanhamento, ajustes e consolidação final: refinamento das propostas, reflexão sobre o processo de aprendizagem e sistematização dos resultados.

Ressalta-se que todas as atividades desenvolvidas pelos grupos foram formalmente entregues e registradas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da instituição, o que possibilitou a organização sistemática dos dados, o acompanhamento contínuo do desempenho discente e a rastreabilidade das evidências produzidas ao longo do projeto. Tal procedimento contribui para a confiabilidade da pesquisa, uma vez que os registros digitais permitem a verificação e análise posterior dos materiais produzidos, conforme orienta Sampieri, Collado e Lucio (2013) ao destacar a importância da documentação sistemática na pesquisa científica.

A construção das hipóteses de pesquisa foi realizada a partir da articulação entre a fundamentação teórica e a observação inicial do fenômeno estudado. De acordo com Gil (2002), as hipóteses constituem proposições testáveis que orientam a investigação e direcionam a análise dos dados. Nesse sentido, as hipóteses foram elaboradas considerando os pressupostos

da Aprendizagem Baseada em Projetos e das práticas de melhoria de processos, buscando verificar relações entre a aplicação da metodologia ativa e o desenvolvimento de competências, bem como entre o uso de ferramentas da qualidade e a melhoria dos processos analisados. Tal procedimento está alinhado à perspectiva de Demo (1985), ao afirmar que a pesquisa deve ser orientada por questionamentos e proposições que possam ser confrontadas com a realidade empírica.

A análise dos dados foi conduzida de forma interpretativa, com base nos registros observacionais, nas interações em sala de aula e nos materiais entregues no AVA. Conforme Marconi e Lakatos (2003), a análise qualitativa envolve a organização e interpretação dos dados de modo a identificar padrões e relações significativas. Assim, buscou-se compreender não apenas os resultados obtidos, mas também o processo de aprendizagem dos estudantes, estabelecendo relações entre teoria e prática.

No que se refere ao uso de tecnologias, destaca-se a utilização de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) como suporte complementar às atividades acadêmicas. A IA foi empregada para apoio à pesquisa, organização de informações e revisão textual, sem substituir o protagonismo discente. Conforme Demo (1985, p. 45), "educar pela pesquisa significa formar sujeitos capazes de produzir conhecimento", o que reforça a necessidade de uso crítico das tecnologias. Assim, a IA foi utilizada de forma orientada e ética, contribuindo para o aprimoramento do processo de aprendizagem.

Quanto aos aspectos éticos, a pesquisa respeitou os princípios de confidencialidade, anonimato e uso responsável das informações. Os estudantes foram informados sobre os objetivos do estudo e sobre a utilização dos dados para fins acadêmicos. Conforme Minayo (2001), a ética na pesquisa exige respeito à dignidade dos participantes e transparência no uso dos dados. Dessa forma, não houve identificação individual dos participantes, sendo os dados analisados de forma agregada. Ressalta-se que o estudo segue as diretrizes de boas práticas científicas e pode ser submetido à apreciação de comitê de ética, conforme exigências institucionais.

Por fim, destaca-se que a integração entre método científico e prática educacional constitui um dos principais diferenciais desta pesquisa. Ao aplicar ferramentas de análise e melhoria de processos em um ambiente de aprendizagem estruturado, os estudantes desenvolvem competências técnicas e analíticas, ao mesmo tempo em que vivenciam o processo científico de forma prática e contextualizada, reforçando a aprendizagem significativa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) evidenciam um avanço significativo na capacidade analítica dos estudantes, bem como na aplicação prática das ferramentas da qualidade em contextos organizacionais reais. A análise dos materiais entregues pelos grupos — todos devidamente registrados no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) — permitiu identificar padrões recorrentes de problemas organizacionais, especialmente relacionados à ausência de padronização de processos, deficiência no controle de informações e limitações na tomada de decisão baseada em dados.

No caso da empresa Achecar Inteligência em Informação LTDA, observou-se a identificação clara de um problema crítico relacionado ao alto índice de chargebacks sem processo estruturado de tratamento, impactando diretamente aspectos financeiros e operacionais . A análise realizada pelos estudantes, utilizando ferramentas como 5W2H, Diagrama de Ishikawa e 5 Porquês, permitiu não apenas a descrição do problema, mas também a identificação de suas causas raízes, destacando a ausência de padronização e a fragilidade na documentação como fatores determinantes. Tal resultado corrobora os pressupostos de Blumenfeld et al. (1991), ao afirmar que o PBL favorece a construção de conhecimento por meio da resolução de problemas autênticos.

De forma complementar, o mapeamento do processo evidenciou falhas estruturais ao longo do fluxo de contestação de chargebacks, especialmente nas etapas de coleta de evidências, análise interna e acompanhamento dos casos. Conforme ilustrado no fluxograma apresentado pelos estudantes (p. 12 do relatório), há presença significativa de retrabalho, tomada de decisão não padronizada e risco elevado de perda financeira em função de documentação insuficiente. Esses achados reforçam a importância da modelagem de processos como ferramenta essencial para a melhoria contínua, conforme defendido por Slack et al. (2010).

Além disso, os resultados indicam que os estudantes foram capazes de propor soluções estruturadas e mensuráveis, como a implementação de Procedimentos Operacionais Padrão (POP), digitalização de documentos, treinamento de equipes e criação de indicadores de desempenho (KPIs). Tais propostas demonstram não apenas compreensão conceitual, mas também capacidade de aplicação prática do conhecimento, alinhando-se à perspectiva de Moran (2015) sobre metodologias ativas centradas no protagonismo do estudante.

Outro exemplo relevante foi identificado no projeto desenvolvido para a empresa Adega do DG, no qual os estudantes evidenciaram problemas relacionados à ausência de critérios estruturados na seleção de fornecedores e no planejamento de estoque . A construção de hipóteses pelos alunos indicou relações claras entre a falta de métodos estruturados e o aumento de custos operacionais, demonstrando capacidade de pensamento crítico e raciocínio científico. Esse processo de formulação e validação de hipóteses está alinhado à abordagem construtivista de Piaget (1976), na qual o conhecimento é construído a partir da interação entre sujeito e objeto.

Adicionalmente, no projeto da Val Confeitaria Doces & CIA., observou-se a identificação de falhas no controle de estoque e planejamento de compras, resultando em desperdícios, retrabalho e ineficiência operacional . A análise dos dados demonstrou que os estudantes conseguiram estabelecer relações entre causa e efeito, propor indicadores de desempenho e estruturar planos de ação coerentes com os princípios da gestão da qualidade. Esse resultado evidencia a efetividade da aprendizagem social proposta por Vygotsky (1998), na qual o conhecimento é construído coletivamente por meio da interação e mediação.

De forma geral, os resultados confirmam as hipóteses iniciais da pesquisa, indicando que a utilização da Aprendizagem Baseada em Projetos contribui significativamente para o desenvolvimento de competências técnicas, analíticas e comportamentais. Observou-se que os estudantes passaram de uma abordagem descritiva para uma postura investigativa, sendo capazes de analisar problemas complexos, propor soluções estruturadas e utilizar ferramentas da qualidade de forma adequada.

Por fim, destaca-se que a integração entre teoria e prática, viabilizada pelo PBL, potencializou a aprendizagem significativa, permitindo que os estudantes compreendessem a aplicabilidade dos conceitos em contextos reais. Esse resultado reforça as contribuições de Dewey (1938) e Kilpatrick (1918), ao defenderem que a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva quando baseada na experiência e na resolução de problemas concretos.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar a contribuição da Aprendizagem Baseada em Projetos (Project Based Learning – PBL) no desenvolvimento de competências técnicas e analíticas em estudantes do ensino superior tecnológico, a partir da realização de projetos aplicados em contextos organizacionais reais. Com base nos resultados obtidos, é possível afirmar que a metodologia adotada se mostrou eficaz para promover uma aprendizagem significativa, integrada e orientada à resolução de problemas concretos.

Os dados analisados evidenciam que os estudantes foram capazes de identificar problemas reais nas organizações, aplicar ferramentas clássicas da gestão da qualidade — como

5W2H, Diagrama de Ishikawa, 5 Porquês e mapeamento de processos — e propor soluções estruturadas, viáveis e mensuráveis. Esse processo demonstrou não apenas a assimilação de conteúdos teóricos, mas principalmente a capacidade de mobilização do conhecimento em situações práticas, o que caracteriza o desenvolvimento de competências profissionais essenciais no contexto contemporâneo.

Adicionalmente, observou-se uma evolução significativa no pensamento crítico dos estudantes, que passaram de uma abordagem inicial descritiva para uma postura analítica e investigativa, fundamentada na identificação de causas raízes e na proposição de melhorias baseadas em dados. Esse avanço reforça os pressupostos das metodologias ativas, especialmente no que se refere ao protagonismo discente e à construção do conhecimento por meio da experiência, conforme defendido por Dewey, Piaget e Vygotsky.

Outro aspecto relevante refere-se ao desenvolvimento de competências socioemocionais, como trabalho em equipe, comunicação, autonomia e tomada de decisão. A interação entre os estudantes e as organizações analisadas contribuiu para a construção de uma aprendizagem socialmente mediada, aproximando o ambiente acadêmico da realidade do mercado de trabalho e fortalecendo a formação profissional dos participantes.

Entretanto, o estudo também evidenciou algumas limitações, tais como a dependência da disponibilidade de dados organizacionais, a variabilidade no nível de maturidade das empresas analisadas e as diferenças no engajamento entre os grupos. Esses fatores podem influenciar a profundidade das análises e a consistência dos resultados obtidos, indicando a necessidade de maior padronização no acompanhamento dos projetos e no fornecimento de diretrizes metodológicas mais detalhadas.

Diante desse cenário, como oportunidades futuras, recomenda-se a ampliação do uso de indicadores de desempenho ao longo de todas as etapas do projeto, a integração com ferramentas digitais de gestão de processos e dados, bem como a incorporação de ciclos iterativos de validação das soluções propostas junto às organizações parceiras. Além disso, sugere-se a realização de estudos comparativos entre diferentes metodologias ativas, com o intuito de aprofundar a compreensão sobre seus impactos no processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, conclui-se que a Aprendizagem Baseada em Projetos se configura como uma abordagem pedagógica altamente relevante e eficaz para o ensino superior tecnológico, pois promove a articulação entre teoria e prática, estimula o pensamento crítico e prepara os estudantes para os desafios reais do ambiente organizacional. Sua aplicação sistematizada contribui diretamente para a formação de profissionais mais preparados, autônomos e capazes de gerar valor nas organizações em que atuarão.

6. REFERÊNCIAS

BLUMENFELD, Phyllis C. et al. Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. Educational Psychologist, v. 26, n. 3-4, p. 369–398, 1991.

CHRISTOPHER, Martin. Logistics and Supply Chain Management. 4. ed. Harlow: Pearson, 2011.

DEMO, Pedro. Pesquisa: princípio científico e educativo. São Paulo: Cortez, 1985.

DEWEY, John. Experiência e educação. São Paulo: Nacional, 1979.

ECO, Umberto. Como se faz uma tese. 23. ed. São Paulo: Perspectiva, 2009.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KILPATRICK, William Heard. Educação para uma civilização em mudança. São Paulo: Melhoramentos, 1974.

LARMER, John; MERGENDOLLER, John R.; BOSS, Suzie. Setting the standard for project based learning: A proven approach to rigorous classroom instruction. Alexandria: ASCD, 2015.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
MEDEIROS, João Bosco; HENRIQUES, Antônio. Metodologia científica na pesquisa jurídica. São Paulo: Atlas, 2017.
MINAYO, Maria Cecília de Souza. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
MORAN, José Manuel. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora. Porto Alegre: Penso, 2018.
NEELY, Andy et al. Performance measurement system design: A literature review and research agenda. International Journal of Operations & Production Management, v. 25, n. 12, p. 1228–1263, 2005.
PIAGET, Jean. A equilibração das estruturas cognitivas. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Pilar Baptista. Metodologia de pesquisa. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.
VYGOTSKY, Lev Semionovich. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. A mentalidade enxuta nas empresas (Lean Thinking). Rio de Janeiro: Campus, 2004.