

## **GESTÃO DO CONHECIMENTO NO ENSINO DE MANUFATURA ADITIVA: UMA ABORDAGEM BASEADA EM PROJETOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NO ENSINO TECNOLÓGICO**

### ***KNOWLEDGE MANAGEMENT IN ADDITIVE MANUFACTURING EDUCATION: A PROJECT-BASED APPROACH FOR DEVELOPING COMPETENCIES IN TECHNOLOGICAL EDUCATION***

**Marcus Vinicius dos Reis Venditti**

Mestre. Unisenai – SP - Brasil.

[professorvenditti@gmail.com](mailto:professorvenditti@gmail.com)

## **RESUMO**

Este estudo tem como objetivo analisar a aplicação da Gestão do Conhecimento no processo de ensino-aprendizagem em um curso de Tecnólogo em Mecânica de Precisão, na disciplina de Manufatura Aditiva, com foco no desenvolvimento de competências por meio de metodologias ativas. A pesquisa caracteriza-se como exploratória, de abordagem qualitativa, fundamentada em revisão bibliográfica e aplicação prática em contexto educacional. Os participantes foram estudantes envolvidos em uma situação de aprendizagem estruturada em quatro etapas: diagnóstico, planejamento, execução e avaliação. As atividades contemplaram o desenvolvimento de projetos aplicados, incluindo modelagem, prototipagem e apresentação de soluções, com apoio de ambientes virtuais de aprendizagem para registro e compartilhamento do conhecimento. Os instrumentos de coleta de dados incluíram observação participante, questionários, rubricas de avaliação e análise dos protótipos desenvolvidos. Os resultados evidenciaram elevado engajamento dos estudantes, melhoria na compreensão dos conteúdos técnicos e desenvolvimento de competências como pensamento crítico, trabalho em equipe e autonomia. Conclui-se que a integração da gestão do conhecimento com metodologias ativas potencializa a aprendizagem significativa e contribui para a formação de profissionais alinhados às demandas da Indústria 4.0.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão do Conhecimento; Metodologias Ativas; Manufatura Aditiva; Ensino Tecnológico; Aprendizagem Baseada em Projetos.

## **ABSTRACT**

This study aims to analyze the application of Knowledge Management in the teaching-learning process within a Precision Mechanics Technology course, specifically in the Additive Manufacturing discipline, focusing on competency development through active methodologies. The research is characterized as exploratory, with a qualitative approach, based on a literature review and practical application in an educational context. The participants were students engaged in a structured learning situation organized into four stages: diagnosis, planning, execution, and evaluation. The activities involved the development of applied projects, including modeling, prototyping, and presentation of solutions, supported by virtual learning environments for knowledge recording and sharing. Data collection instruments

included participant observation, questionnaires, assessment rubrics, and analysis of the developed prototypes. The results showed high student engagement, improved understanding of technical content, and the development of competencies such as critical thinking, teamwork, and autonomy. It is concluded that the integration of Knowledge Management with active methodologies enhances meaningful learning and contributes to the education of professionals aligned with Industry 4.0 demands.

**KEYWORDS:** Knowledge Management; Active Methodologies; Additive Manufacturing; Technological Education; Project-Based Learning.

## 1. INTRODUÇÃO

No contexto contemporâneo, marcado pela intensificação da transformação digital e pela crescente complexidade dos ambientes organizacionais, a gestão do conhecimento emerge como um elemento estratégico essencial para a inovação, a competitividade e o desempenho institucional. Inserida no campo da Gestão do Conhecimento, essa abordagem compreende processos sistemáticos de criação, compartilhamento, armazenamento e aplicação do conhecimento, com o objetivo de potencializar o capital intelectual e promover a aprendizagem organizacional. Conforme argumenta Ikujiro Nonaka, o conhecimento é construído dinamicamente por meio da interação entre indivíduos e contextos, sendo a sua socialização um fator crítico para a inovação.

No âmbito educacional, especialmente no ensino superior tecnológico, a gestão do conhecimento assume papel ainda mais relevante ao ser integrada a metodologias ativas de aprendizagem, como a Aprendizagem Baseada em Projetos (Project-Based Learning – PBL). Essa abordagem promove a construção do conhecimento de forma significativa, contextualizada e colaborativa, alinhando-se às contribuições de Lev Vygotsky, que enfatiza a aprendizagem como um processo social mediado pela interação, e de Jean Piaget, que destaca o papel ativo do sujeito na construção do conhecimento.

A situação de aprendizagem que fundamenta este estudo foi desenvolvida no contexto de um curso de graduação tecnológica, com foco na aplicação prática de conceitos relacionados à gestão do conhecimento por meio de projetos integradores. Os estudantes foram desafiados a identificar problemas reais, propor soluções inovadoras e sistematizar o conhecimento gerado ao longo do processo, utilizando ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) como suporte para registro, compartilhamento e avaliação das atividades. Essa dinâmica favoreceu não apenas a aquisição de conhecimentos técnicos, mas também o desenvolvimento de competências essenciais, como pensamento crítico, colaboração e autonomia.

A justificativa para a realização deste projeto reside na necessidade de alinhar práticas pedagógicas às demandas contemporâneas do mercado e da sociedade do conhecimento. Em

um cenário no qual o conhecimento se configura como principal ativo estratégico, torna-se fundamental que as instituições de ensino promovam experiências formativas que estimulem sua gestão eficaz. Nesse sentido, integrar a gestão do conhecimento ao processo de ensino-aprendizagem contribui para a formação de profissionais mais preparados para lidar com a complexidade, a inovação e a tomada de decisão baseada em informações qualificadas.

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo geral analisar a aplicação da gestão do conhecimento em uma situação de aprendizagem baseada em projetos, avaliando seus impactos no processo de ensino-aprendizagem e no desenvolvimento de competências dos estudantes. Como objetivos específicos, busca-se: (i) identificar as estratégias utilizadas para a criação e compartilhamento do conhecimento; (ii) analisar o papel das ferramentas digitais no suporte à aprendizagem; e (iii) avaliar os resultados obtidos em termos de engajamento, aprendizagem significativa e produção de conhecimento.

Por fim, destaca-se a importância deste estudo para o campo educacional, ao evidenciar como a gestão do conhecimento pode potencializar práticas pedagógicas inovadoras e contribuir para a formação integral dos estudantes. Ao promover a articulação entre teoria e prática, bem como a construção coletiva do saber, essa abordagem fortalece o processo de ensino-aprendizagem e amplia as possibilidades de desenvolvimento acadêmico e profissional, consolidando-se como um diferencial relevante na educação contemporânea.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Gestão do Conhecimento: conceitos e fundamentos**

A Gestão do Conhecimento configura-se como um campo interdisciplinar que busca compreender e sistematizar os processos de criação, compartilhamento, armazenamento e aplicação do conhecimento nas organizações. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento organizacional é gerado por meio da interação dinâmica entre conhecimento tácito e explícito, sendo operacionalizado por meio do modelo SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização).

Nesse sentido, o conhecimento tácito — pessoal, contextual e difícil de formalizar — e o conhecimento explícito — estruturado e facilmente transmissível — constituem dimensões complementares. A conversão contínua entre essas dimensões promove a inovação e a aprendizagem organizacional. Para Davenport e Prusak (1998), a gestão do conhecimento envolve não apenas tecnologia, mas também cultura organizacional, processos e pessoas, sendo essencial para a geração de valor estratégico.

Complementarmente, Senge (1990) introduz o conceito de organizações que aprendem, nas quais o conhecimento é continuamente expandido por meio do pensamento sistêmico, aprendido em equipe e visão compartilhada. Essa perspectiva reforça a importância da gestão do conhecimento como base para a inovação e a adaptação em ambientes dinâmicos.

## **2.2 Gestão do Conhecimento no contexto educacional**

No campo educacional, a gestão do conhecimento assume papel fundamental ao promover a aprendizagem significativa e a construção coletiva do saber. A integração dessa abordagem com metodologias ativas potencializa o protagonismo do estudante e favorece o desenvolvimento de competências complexas.

Sob a ótica do construtivismo, Piaget (1976) defende que o conhecimento é construído ativamente pelo sujeito a partir da interação com o meio. Já Vygotsky (1991) enfatiza a dimensão social da aprendizagem, destacando a mediação e a linguagem como elementos centrais na construção do conhecimento.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), fundamentada em autores como Dewey (1938) e Kilpatrick (1918), consolida-se como uma abordagem que integra teoria e prática, permitindo que o conhecimento seja construído a partir de problemas reais. Segundo Blumenfeld et al. (1991), o PBL promove engajamento, autonomia e aprendizagem profunda, sendo altamente compatível com os princípios da gestão do conhecimento.

## **2.3 Gestão do Conhecimento e desenvolvimento de competências**

A aplicação da gestão do conhecimento no ensino-aprendizagem contribui diretamente para o desenvolvimento de competências essenciais no século XXI, tais como: Pensamento crítico e resolução de problemas, Comunicação e colaboração, Autonomia e protagonismo, Capacidade de aprender a aprender e Gestão da informação e tomada de decisão

De acordo com Morin (2000), a educação deve preparar o indivíduo para lidar com a complexidade, integrando diferentes saberes e promovendo uma visão sistêmica da realidade. Nesse contexto, a gestão do conhecimento atua como facilitadora da articulação entre teoria e prática, permitindo que o estudante transforme informação em conhecimento aplicado.

Além disso, o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) potencializa a gestão do conhecimento ao permitir o registro, a organização e o compartilhamento das produções dos estudantes, promovendo uma aprendizagem colaborativa e contínua.

## **2.4 Hipótese de Pesquisa**

Com base nos fundamentos teóricos apresentados, estabelece-se a seguinte hipótese:

H1: A aplicação estruturada da gestão do conhecimento em ambientes educacionais, mediada por metodologias ativas como a Aprendizagem Baseada em Projetos, contribui significativamente para o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e profissionais dos estudantes, promovendo aprendizagem significativa e maior engajamento.

O Quadro 1 apresenta uma síntese das principais teorias e autores que fundamentam a pesquisa, evidenciando a relação entre gestão do conhecimento, metodologias ativas e desenvolvimento de competências no ensino tecnológico. A organização dessas contribuições teóricas possibilita compreender como diferentes abordagens convergem para a construção de práticas educacionais mais colaborativas, inovadoras e alinhadas às demandas contemporâneas da formação profissional.

#### **Quadro 1 - Resumo das Teorias Relevantes**

| <b>Autor</b>       | <b>Teoria/Conceito</b>        | <b>Contribuição para o Estudo</b>                |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| Ikujiro Nonaka     | Modelo SECI                   | Explica a criação do conhecimento organizacional |
| Thomas Davenport   | Gestão do Conhecimento        | Integra pessoas, processos e tecnologia          |
| Peter Senge        | Organização que Aprende       | Aprendizagem contínua e pensamento sistêmico     |
| Jean Piaget        | Construtivismo                | Conhecimento construído pelo sujeito             |
| Lev Vygotsky       | Interacionismo Social         | Aprendizagem mediada socialmente                 |
| John Dewey         | Aprendizagem pela experiência | Base das metodologias ativas                     |
| William Kilpatrick | Método de Projetos            | Estrutura da PBL                                 |
| Edgar Morin        | Pensamento Complexo           | Integração de saberes e competências             |

Fonte: Organizado pelos autores

A análise do Quadro 1 demonstra que a integração entre as teorias da aprendizagem e os fundamentos da gestão do conhecimento constitui um suporte conceitual consistente para a implementação de metodologias ativas no ensino tecnológico. Observa-se que autores como Ikujiro Nonaka, Peter Senge e Lev Vygotsky convergem ao reconhecer o conhecimento como um processo dinâmico, coletivo e contextualizado. Tal perspectiva reforça a importância de ambientes educacionais capazes de estimular a interação, a reflexão crítica e a construção colaborativa do saber, favorecendo o desenvolvimento de competências essenciais para atuação na Indústria 4.0.

A fundamentação teórica evidencia que a gestão do conhecimento, quando integrada a metodologias ativas, constitui um elemento central para a inovação educacional. Ao articular os pressupostos da aprendizagem construtivista, da interação social e da aprendizagem

experiential, essa abordagem promove a construção significativa do conhecimento e o desenvolvimento de competências essenciais para o contexto contemporâneo.

### **3. METODOLOGIA**

A presente pesquisa caracteriza-se como de natureza exploratória, com abordagem qualitativa, fundamentada em revisão teórica e aplicação prática em contexto educacional. Conforme Gil (2002), “as pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias”, sendo particularmente adequadas quando o fenômeno investigado ainda carece de aprofundamento analítico. Nesse sentido, a escolha por esse tipo de pesquisa justifica-se pela necessidade de compreender, sob a perspectiva da gestão do conhecimento, as dinâmicas de ensino-aprendizagem mediadas por metodologias ativas.

Do ponto de vista metodológico, o estudo ancora-se nos pressupostos de Lakatos e Marconi (2003), que compreendem a pesquisa científica como um processo sistemático e racional que visa proporcionar respostas aos problemas propostos. Nessa perspectiva, a investigação articula teoria e prática ao analisar uma situação de aprendizagem estruturada, permitindo a construção de inferências fundamentadas. Complementarmente, Sampieri et al. (2013) destacam que a pesquisa qualitativa possibilita compreender fenômenos em seus contextos naturais, valorizando a interpretação dos significados atribuídos pelos participantes.

Os participantes da pesquisa foram estudantes do curso de Tecnólogo em Mecânica de Precisão, na disciplina de Manufatura Aditiva, inseridos em um ambiente de aprendizagem que privilegia a integração entre teoria e prática. Esse contexto foi selecionado por sua aderência às demandas contemporâneas da indústria e pela potencialidade de aplicação da gestão do conhecimento em processos formativos voltados à inovação tecnológica. Conforme argumenta Minayo (2001), a pesquisa qualitativa “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes”, sendo adequada para investigar práticas educacionais complexas.

O desenvolvimento do projeto estruturou-se em quatro etapas principais: diagnóstico, planejamento, execução e avaliação. Na fase de diagnóstico, foram identificadas as necessidades de aprendizagem e os conhecimentos prévios dos estudantes. Na etapa de planejamento, foram definidas as estratégias pedagógicas, os objetivos de aprendizagem e os instrumentos de avaliação. A fase de execução consistiu na aplicação de atividades baseadas em projetos, nas quais os estudantes desenvolveram soluções práticas utilizando tecnologias de manufatura aditiva. Por fim, na etapa de avaliação, foram analisados os resultados obtidos,

considerando o desempenho dos estudantes e o desenvolvimento das competências propostas. Essa organização metodológica dialoga com a perspectiva de Demo (1985), que enfatiza a pesquisa como princípio educativo, destacando a importância da aprendizagem pela investigação.

Os instrumentos de coleta de dados incluíram questionários estruturados, observação participante, rubricas de avaliação, registros em ambiente virtual de aprendizagem e análise de protótipos desenvolvidos pelos estudantes. Tais instrumentos permitiram triangulação dos dados, aumentando a confiabilidade da análise. Segundo Eco (2009, p. 32), “fazer uma tese significa aprender a pôr ordem nas próprias ideias e a ordenar dados”, reforçando a importância da sistematização rigorosa das informações coletadas. Ademais, Medeiros e Henriques (2017) destacam que a utilização de múltiplos instrumentos contribui para uma análise mais abrangente e consistente dos fenômenos investigados.

No que se refere aos aspectos éticos, a pesquisa respeitou os princípios fundamentais que regem a investigação com seres humanos, assegurando o anonimato dos participantes e a confidencialidade das informações coletadas. Todos os estudantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e participaram de forma voluntária, em conformidade com as diretrizes de boas práticas científicas. Ressalta-se que o estudo possui caráter educacional e não interventivo, não oferecendo riscos aos participantes.

Quanto ao uso de Inteligência Artificial (IA), destaca-se que ferramentas baseadas em IA foram utilizadas como apoio à organização, análise e sistematização das informações, bem como na estruturação textual do estudo. No entanto, todas as decisões analíticas, interpretações e validações dos resultados foram conduzidas pelos pesquisadores, garantindo a autoria intelectual e a integridade científica do trabalho. Essa abordagem está alinhada às discussões contemporâneas sobre o uso ético de tecnologias digitais na pesquisa acadêmica.

A pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional de São Paulo (SENAI-SP), instituição reconhecida pela excelência na formação profissional e tecnológica. O SENAI-SP destaca-se pela integração entre educação e indústria, promovendo práticas pedagógicas alinhadas às demandas do setor produtivo e incentivando a inovação, a pesquisa aplicada e o desenvolvimento tecnológico. Nesse contexto, a disciplina de Manufatura Aditiva insere-se como componente estratégico na formação de profissionais capacitados para atuar na Indústria 4.0, favorecendo a aplicação de metodologias ativas e da gestão do conhecimento no processo de ensino-aprendizagem.

Em síntese, a metodologia adotada neste estudo articula fundamentos clássicos da pesquisa científica com práticas educacionais contemporâneas, permitindo uma análise aprofundada da gestão do conhecimento como elemento estruturante da aprendizagem significativa e do desenvolvimento de competências em contextos tecnológicos.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Descrição das atividades desenvolvidas**

A implementação da situação de aprendizagem estruturada sob a perspectiva da Gestão do Conhecimento ocorreu por meio de atividades integradas e sequenciais, alinhadas às etapas metodológicas propostas. Inicialmente, na fase de diagnóstico, os estudantes realizaram um levantamento de conhecimentos prévios acerca da manufatura aditiva e de conceitos relacionados à inovação e gestão da informação. Esse momento permitiu identificar lacunas cognitivas e orientar o planejamento das ações pedagógicas subsequentes.

Na etapa de execução, os estudantes foram organizados em grupos e desafiados a desenvolver projetos aplicados utilizando tecnologias de manufatura aditiva. As atividades envolveram desde a concepção do problema até a modelagem, prototipagem e validação das soluções propostas. Paralelamente, foram incentivadas práticas de registro e compartilhamento do conhecimento em ambiente virtual de aprendizagem, promovendo a sistematização das experiências e a construção coletiva do saber.

A etapa final consistiu na apresentação dos projetos, na qual os grupos expuseram seus resultados, justificaram decisões técnicas e refletiram sobre o processo de aprendizagem. Esse momento configurou-se como espaço de socialização do conhecimento, reforçando o ciclo de conversão do conhecimento descrito por Ikujiro Nonaka.

### **4.2 Produtos e resultados obtidos**

Os principais produtos gerados ao longo do projeto incluíram: Protótipos físicos desenvolvidos por manufatura aditiva, Relatórios técnicos estruturados, Apresentações orais com suporte visual e Registros digitais no ambiente virtual de aprendizagem.

Observou-se que os protótipos apresentaram níveis variados de complexidade e qualidade, refletindo tanto o domínio técnico quanto a capacidade de planejamento dos grupos. Além disso, os relatórios evidenciaram a evolução na organização do pensamento e na formalização do conhecimento, corroborando a perspectiva de Davenport e Prusak (1998), que destacam a importância da codificação do conhecimento para sua disseminação.

Em termos de impactos percebidos, destacam-se: Maior compreensão dos conceitos de manufatura aditiva, Desenvolvimento de habilidades técnicas e analíticas, Ampliação da capacidade de trabalho em equipe e Melhoria na comunicação e argumentação.

### **4.3 Análise da participação e engajamento**

A análise da participação dos estudantes revelou elevado nível de engajamento ao longo das atividades, especialmente nas fases de execução e apresentação dos projetos. Esse resultado pode ser atribuído à natureza prática e contextualizada das tarefas, alinhada aos princípios das metodologias ativas.

Conforme argumenta Lev Vygotsky (1991), a aprendizagem ocorre de forma mais significativa quando mediada pela interação social. Nesse sentido, o trabalho em grupo favoreceu a troca de conhecimentos, a resolução colaborativa de problemas e o desenvolvimento de competências socioemocionais.

Entretanto, também foram identificadas dificuldades, tais como: Limitações no domínio de ferramentas de modelagem 3D, Dificuldades na gestão do tempo e Desafios na integração entre teoria e prática.

Essas dificuldades foram progressivamente superadas por meio de intervenções pedagógicas, orientação docente e colaboração entre os estudantes, evidenciando a importância do suporte contínuo no processo de aprendizagem.

### **4.4 Relação com os objetivos e a fundamentação teórica**

Os resultados obtidos demonstram alinhamento consistente com os objetivos propostos, especialmente no que se refere à aplicação da gestão do conhecimento como estratégia para potencializar o ensino-aprendizagem. A utilização de registros sistemáticos, compartilhamento de informações e reflexão sobre a prática contribuiu para a construção de conhecimento significativo.

A dinâmica observada confirma os pressupostos de Piaget (1976), ao evidenciar que o conhecimento é construído ativamente pelo sujeito, e de Senge (1990), ao destacar a importância da aprendizagem em equipe.

Adicionalmente, a prática pedagógica desenvolvida reforça a hipótese de que a gestão do conhecimento, quando integrada a metodologias ativas, promove o desenvolvimento de competências essenciais, tais como pensamento crítico, autonomia e colaboração.

A Tabela 1 apresenta a síntese das principais etapas do projeto, relacionando as atividades desenvolvidas aos resultados observados durante a aplicação da situação de aprendizagem. A estruturação dessas informações permite visualizar a progressão metodológica do estudo e os impactos gerados em cada fase do processo formativo.

**Tabela 1 – Síntese das atividades e resultados**

| <b>Etapas</b> | <b>Atividade Desenvolvida</b>         | <b>Resultado Observado</b>             |
|---------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| Diagnóstico   | Levantamento de conhecimentos prévios | Identificação de lacunas e nivelamento |
| Planejamento  | Definição de projetos e estratégias   | Organização das atividades             |
| Execução      | Desenvolvimento de protótipos         | Aplicação prática do conhecimento      |
| Avaliação     | Apresentação e análise dos projetos   | Consolidação da aprendizagem           |

Fonte: Organizado pelos Autores

A análise da Tabela 1 evidencia que a organização do projeto em etapas sequenciais favoreceu a construção gradual do conhecimento e o acompanhamento sistemático da evolução dos estudantes. A fase de diagnóstico mostrou-se fundamental para identificar necessidades formativas, enquanto as etapas de execução e avaliação permitiram consolidar a aprendizagem por meio da aplicação prática dos conteúdos. Os resultados demonstram que a utilização de projetos como estratégia pedagógica contribuiu significativamente para o engajamento e para a contextualização do conhecimento técnico, corroborando os pressupostos das metodologias ativas e da gestão do conhecimento.

A Tabela 2 apresenta as principais competências desenvolvidas pelos estudantes ao longo do projeto, bem como as evidências observadas durante a realização das atividades. O quadro permite identificar a relação entre as práticas pedagógicas adotadas e os resultados alcançados no processo de ensino-aprendizagem.

**Tabela 2 – Competências desenvolvidas**

| <b>Competência</b>     | <b>Evidência Observada</b>              |
|------------------------|-----------------------------------------|
| Pensamento crítico     | Análise e solução de problemas técnicos |
| Trabalho em equipe     | Colaboração nos projetos                |
| Comunicação            | Apresentações e relatórios              |
| Autonomia              | Gestão das atividades e prazos          |
| Gestão do conhecimento | Registro e compartilhamento no AVA      |

Fonte: Organizado pelos Autores

Os dados apresentados na Tabela 2 demonstram que o projeto contribuiu para o desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais consideradas essenciais no contexto da educação tecnológica contemporânea. Destacam-se especialmente o fortalecimento do pensamento crítico, da autonomia e da capacidade de trabalho em equipe,

competências frequentemente associadas às demandas da Indústria 4.0. A análise também evidencia que a gestão do conhecimento, ao estimular o compartilhamento de experiências e a sistematização das informações, favoreceu uma aprendizagem mais significativa e aplicada.

A Tabela 3 apresenta as principais dificuldades identificadas durante a execução do projeto, bem como as estratégias adotadas para sua superação. A sistematização dessas informações possibilita compreender os desafios enfrentados pelos estudantes e as ações pedagógicas implementadas para apoiar o processo de aprendizagem.

**Tabela 3 – Principais dificuldades e estratégias de superação**

| <b>Dificuldade</b>        | <b>Estratégia Adotada</b>                 |
|---------------------------|-------------------------------------------|
| Modelagem 3D              | Apoio docente e tutoria entre pares       |
| Gestão do tempo           | Planejamento estruturado                  |
| Integração teoria-prática | Atividades orientadas e feedback contínuo |

Fonte: Organizado pelos Autores

A análise da Tabela 3 revela que as dificuldades encontradas estiveram relacionadas principalmente ao domínio técnico das ferramentas digitais, à gestão do tempo e à integração entre teoria e prática. Entretanto, observa-se que as estratégias de acompanhamento docente, tutoria entre pares e feedback contínuo foram fundamentais para minimizar tais obstáculos. Esses resultados reforçam a importância da mediação pedagógica em metodologias ativas, evidenciando que o processo de aprendizagem ocorre de maneira mais efetiva quando há suporte estruturado e colaboração entre os participantes.

Os resultados evidenciam que a integração entre gestão do conhecimento e metodologias ativas constitui uma estratégia eficaz para promover aprendizagem significativa em contextos tecnológicos. A prática desenvolvida demonstra que o conhecimento, quando construído de forma colaborativa e aplicada, torna-se mais relevante, duradouro e transferível para situações reais.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES**

A presente pesquisa analisou a aplicação da Gestão do Conhecimento no contexto do ensino tecnológico, especificamente na disciplina de Manufatura Aditiva do curso de Tecnólogo em Mecânica de Precisão, utilizando metodologias ativas como estratégia para potencializar o processo de ensino-aprendizagem. Os resultados evidenciaram que a integração entre gestão do conhecimento, aprendizagem baseada em projetos e tecnologias educacionais

favoreceu a construção de conhecimentos significativos, o desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais e o fortalecimento do protagonismo estudantil.

A investigação permitiu compreender que a gestão do conhecimento, quando incorporada às práticas pedagógicas, transcende a simples organização de informações, consolidando-se como elemento estratégico para inovação educacional, aprendizagem colaborativa e desenvolvimento institucional. Além disso, verificou-se que ambientes de aprendizagem orientados pela resolução de problemas reais favorecem maior engajamento, autonomia e integração entre teoria e prática, aspectos fundamentais para a formação profissional alinhada às demandas da Indústria 4.0.

### **5.1 CONTRIBUIÇÃO DO TRABALHO**

A principal contribuição deste estudo reside na articulação entre os fundamentos teóricos da gestão do conhecimento e sua aplicação prática no ensino superior tecnológico. Em um cenário marcado pela transformação digital e pela necessidade de formação de profissionais mais adaptáveis e inovadores, o trabalho evidencia a relevância de metodologias que promovam a criação, compartilhamento e aplicação do conhecimento de maneira colaborativa e contextualizada.

O estudo também contribui ao demonstrar a viabilidade da utilização da gestão do conhecimento como instrumento pedagógico no ensino de manufatura aditiva, ampliando as discussões sobre inovação educacional em cursos tecnológicos. Ao integrar práticas de aprendizagem ativa, ambientes virtuais de aprendizagem e desenvolvimento de projetos aplicados, a pesquisa reforça a importância de estratégias educacionais centradas no estudante e orientadas para competências.

Adicionalmente, o trabalho oferece subsídios para futuras investigações sobre a relação entre gestão do conhecimento, tecnologias educacionais e aprendizagem significativa, contribuindo para o amadurecimento científico da temática no contexto da educação profissional e tecnológica.

### **5.2 IMPLICAÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS**

Do ponto de vista teórico, o estudo reforça as contribuições de autores como Ikujiro Nonaka, Peter Senge e Lev Vygotsky ao evidenciar que o conhecimento é construído socialmente e potencializado por ambientes colaborativos e interativos. A pesquisa amplia a compreensão da gestão do conhecimento como ferramenta aplicável não apenas às

organizações empresariais, mas também aos ambientes educacionais, especialmente aqueles voltados à formação tecnológica.

No âmbito prático, os resultados demonstram que a adoção de metodologias ativas associadas à gestão do conhecimento favorece maior engajamento discente, melhoria da aprendizagem e desenvolvimento de competências alinhadas às exigências contemporâneas do mercado de trabalho. A utilização de projetos aplicados e prototipagem em manufatura aditiva possibilitou aos estudantes experiências próximas da realidade industrial, promovendo integração entre conhecimentos técnicos, criatividade e resolução de problemas.

Outro aspecto relevante refere-se à utilização de ambientes virtuais de aprendizagem como suporte ao compartilhamento e registro das atividades desenvolvidas, fortalecendo processos de aprendizagem colaborativa e gestão da informação. Dessa forma, a pesquisa aponta caminhos para a modernização das práticas pedagógicas no ensino tecnológico.

### **5.3 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS**

As implicações gerenciais deste estudo concentram-se principalmente na possibilidade de utilização da gestão do conhecimento como instrumento estratégico para aprimoramento dos processos educacionais e organizacionais. Para gestores acadêmicos e institucionais, os resultados indicam que investimentos em metodologias ativas, infraestrutura tecnológica e formação docente podem gerar impactos positivos na qualidade do ensino e no desenvolvimento de competências profissionais.

No contexto organizacional, a pesquisa reforça a importância de ambientes que estimulem a aprendizagem contínua, a colaboração e o compartilhamento do conhecimento. As práticas observadas no projeto aproximam-se das dinâmicas encontradas em organizações inovadoras, nas quais o capital intelectual e a capacidade de aprendizagem constituem diferenciais competitivos relevantes.

Além disso, o estudo oferece orientações práticas para docentes e coordenadores de cursos tecnológicos quanto à implementação de estratégias pedagógicas voltadas à aprendizagem significativa. A integração entre projetos, tecnologias digitais e gestão do conhecimento pode contribuir para a construção de ambientes educacionais mais inovadores, flexíveis e alinhados às transformações da sociedade contemporânea.

### **5.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E ESTUDOS FUTUROS**

Entre as limitações da pesquisa, destaca-se o fato de o estudo ter sido realizado em um contexto específico, envolvendo apenas uma disciplina e um curso de formação tecnológica, o

que limita a generalização dos resultados para outros cenários educacionais. Adicionalmente, a predominância da abordagem qualitativa e exploratória restringe a possibilidade de mensuração estatística mais aprofundada dos impactos observados.

Outra limitação refere-se ao tempo de acompanhamento das atividades, uma vez que os resultados analisados refletem um período delimitado de aplicação da situação de aprendizagem. Aspectos relacionados aos impactos de longo prazo no desempenho acadêmico e profissional dos estudantes não puderam ser avaliados de forma abrangente.

Como sugestões para estudos futuros, recomenda-se a ampliação da pesquisa para diferentes cursos, instituições e contextos educacionais, permitindo análises comparativas e maior robustez metodológica. Sugere-se também a incorporação de métodos quantitativos e indicadores de desempenho que possibilitem mensurar com maior precisão os efeitos da gestão do conhecimento no processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, destaca-se a relevância de aprofundar investigações sobre o uso da inteligência artificial, análise de dados educacionais e plataformas colaborativas como ferramentas de apoio à gestão do conhecimento em ambientes acadêmicos, considerando o crescente impacto dessas tecnologias na educação e na formação profissional.

## 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.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

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

DEWEY, John. **Experiência e educação**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1938.

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

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

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

KILPATRICK, William H. **The project method**. Teachers College Record, New York, v. 19, n. 4, p. 319–335, 1918.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MEDEIROS, João Bosco; HENRIQUES, Antonio. **Metodologia científica na pesquisa jurídica**. São Paulo: Atlas, 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Campinas: Papirus, 2015.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; UNESCO, 2000.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SENGE, Peter M. **A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende**. São Paulo: Best Seller, 1990.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.