

GESTÃO DO CONHECIMENTO EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: UMA ABORDAGEM APLICADA À MANUFATURA ADITIVA NO ENSINO TECNOLÓGICO

KNOWLEDGE MANAGEMENT IN VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS: AN APPROACH APPLIED TO ADDITIVE MANUFACTURING IN TECHNOLOGICAL EDUCATION

Marcus Vinicius dos Reis Venditti

Mestre. Unisenai – SP - Brasil.

professorvenditti@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar a aplicação da Gestão do Conhecimento no desenvolvimento e acompanhamento de projetos educacionais em ambientes virtuais de aprendizagem, no contexto da disciplina de Manufatura Aditiva. A metodologia adotada caracteriza-se como exploratória, de abordagem qualitativa, fundamentada em referenciais clássicos da pesquisa científica e aplicada a uma situação real de ensino. Os participantes foram estudantes do curso de Tecnólogo em Mecânica de Precisão, envolvidos em atividades práticas orientadas por projetos. O desenvolvimento do estudo ocorreu em quatro etapas: diagnóstico dos conhecimentos prévios, planejamento das atividades, execução dos projetos com produção de protótipos e avaliação dos resultados. Foram utilizados instrumentos como questionários, observação participante, rubricas avaliativas e análise de entregas acadêmicas. Os resultados indicam que a Gestão do Conhecimento contribuiu significativamente para a organização das informações, o aumento do engajamento dos estudantes e o desenvolvimento de competências técnicas e comportamentais. Observou-se também maior integração entre teoria e prática, além de fortalecimento da aprendizagem colaborativa. Conclui-se que a aplicação estruturada da Gestão do Conhecimento potencializa o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais dinâmico, eficiente e alinhado às demandas contemporâneas da formação profissional.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão do Conhecimento; Ensino Tecnológico; Manufatura Aditiva; Aprendizagem Baseada em Projetos; Ambiente Virtual de Aprendizagem.

ABSTRACT

This study aims to analyze the application of Knowledge Management in the development and monitoring of educational projects within virtual learning environments, in the context of Additive Manufacturing courses. The methodology is exploratory with a qualitative approach, based on classical scientific research frameworks and applied to a real educational setting. The participants were students enrolled in a Precision Mechanics Technology program, engaged in project-based learning activities. The study was structured into four main stages: initial diagnosis, planning, project execution involving prototype development, and evaluation. Data collection instruments included questionnaires, participant observation, evaluation rubrics, and

analysis of academic deliverables. The results indicate that Knowledge Management significantly contributed to the organization of information, increased student engagement, and the development of both technical and behavioral competencies. Additionally, a stronger integration between theory and practice and enhanced collaborative learning were observed. It is concluded that the structured application of Knowledge Management enhances the teaching-learning process, making it more dynamic, efficient, and aligned with contemporary professional training demands.

KEYWORDS: Knowledge Management; Technological Education; Additive Manufacturing; Project-Based Learning; Virtual Learning Environment.

1. INTRODUÇÃO

No contexto contemporâneo, marcado pela intensificação das transformações tecnológicas e pela crescente complexidade organizacional, a Gestão do Conhecimento (GC) emerge como um elemento estratégico essencial para a competitividade, inovação e sustentabilidade das instituições. A capacidade de criar, compartilhar, organizar e aplicar conhecimento tornou-se um diferencial crítico, especialmente em ambientes educacionais que buscam alinhar teoria e prática de forma significativa. Nesse cenário, o conhecimento deixa de ser apenas um recurso estático e passa a ser compreendido como um ativo dinâmico, capaz de gerar valor e impulsionar a aprendizagem contínua.

A Gestão do Conhecimento, conforme abordagens clássicas da literatura, envolve processos estruturados de identificação, captura, armazenamento, disseminação e utilização do conhecimento organizacional, tanto em sua forma explícita quanto tácita. Nesse sentido, a integração entre indivíduos, tecnologias e processos torna-se fundamental para promover ambientes colaborativos e inovadores. No campo educacional, essa perspectiva ganha ainda mais relevância, uma vez que o processo de ensino-aprendizagem depende diretamente da construção coletiva do saber e da capacidade de transformar informação em conhecimento aplicável.

A situação de aprendizagem que fundamenta este estudo está inserida em um contexto de educação superior tecnológica, no qual estudantes são desafiados a desenvolver projetos aplicados utilizando ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). Nesse ambiente, a Gestão do Conhecimento se manifesta por meio da organização das informações, da colaboração entre os participantes, da troca de experiências e da sistematização das entregas acadêmicas. O uso de plataformas digitais potencializa esse processo, permitindo o registro, acompanhamento e análise das atividades desenvolvidas ao longo do projeto educacional.

A proposta do projeto educacional justifica-se pela necessidade de promover práticas pedagógicas mais ativas, centradas no aluno e orientadas para a construção do conhecimento de forma significativa. Em um cenário em que a informação é abundante, torna-se imprescindível desenvolver competências relacionadas à curadoria, análise crítica e aplicação do conhecimento. Além disso, a Gestão do Conhecimento contribui para a organização do processo de aprendizagem, favorecendo maior autonomia dos estudantes, melhor acompanhamento por parte do docente e maior integração entre teoria e prática.

Dessa forma, o objetivo geral deste estudo é analisar como a Gestão do Conhecimento pode ser aplicada na condução e no acompanhamento de projetos educacionais em ambientes virtuais de aprendizagem, visando potencializar o processo de ensino-aprendizagem. Como objetivos específicos, busca-se: (i) compreender os principais conceitos e práticas relacionados à Gestão do Conhecimento no contexto educacional; (ii) identificar estratégias de organização e compartilhamento do conhecimento em projetos acadêmicos; e (iii) avaliar os impactos dessas práticas no engajamento e desempenho dos estudantes.

A relevância deste estudo para o ensino-aprendizagem reside na sua contribuição para a melhoria das práticas pedagógicas, especialmente no que se refere à utilização de metodologias ativas e ao uso de tecnologias educacionais. Ao integrar a Gestão do Conhecimento ao desenvolvimento de projetos educacionais, promove-se um ambiente mais colaborativo, reflexivo e orientado à resolução de problemas reais. Tal abordagem favorece não apenas a aquisição de conhecimentos técnicos, mas também o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, trabalho em equipe, autonomia e capacidade de inovação.

Assim, a presente pesquisa busca contribuir para o avanço das discussões sobre a aplicação da Gestão do Conhecimento na educação, evidenciando seu potencial como ferramenta estratégica para a formação de profissionais mais preparados para os desafios do mercado e da sociedade contemporânea.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Apresentar detalhadamente os conceitos extraídos da bibliografia e citar estudos realizados por outros autores sobre o tema ou problema, desde que efetivamente usados no trabalho.

A Gestão do Conhecimento (GC) configura-se como um campo interdisciplinar que integra conceitos da administração, ciência da informação e educação, com o objetivo de

potencializar a criação, organização, compartilhamento e aplicação do conhecimento nas organizações. Em ambientes educacionais, especialmente no ensino superior tecnológico, a GC assume papel estratégico ao favorecer práticas pedagógicas mais dinâmicas, colaborativas e orientadas à resolução de problemas.

2.1 Conceitos-chave da Gestão do Conhecimento

A literatura clássica destaca que o conhecimento pode ser compreendido em duas dimensões principais: conhecimento tácito e conhecimento explícito, conforme proposto por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi. O conhecimento tácito refere-se às experiências, habilidades e percepções individuais, de difícil formalização, enquanto o conhecimento explícito é estruturado, codificado e facilmente compartilhado.

A partir dessa distinção, os autores desenvolveram o modelo SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização), que descreve o processo dinâmico de conversão do conhecimento dentro das organizações. Esse modelo evidencia que a aprendizagem ocorre de forma contínua e espiralada, sendo fundamental para ambientes educacionais que valorizam a construção ativa do saber.

Complementarmente, Thomas Davenport e Laurence Prusak definem a Gestão do Conhecimento como um conjunto de processos sistemáticos voltados à criação, captura, organização e disseminação do conhecimento, com foco na geração de valor organizacional. Já Peter Senge introduz o conceito de organizações que aprendem, enfatizando a importância do aprendizado contínuo e coletivo.

No campo educacional, a GC se articula com o uso de tecnologias digitais, especialmente em ambientes virtuais de aprendizagem, que funcionam como repositórios e espaços colaborativos para a construção do conhecimento. Nesse contexto, o conhecimento não é apenas transmitido, mas construído socialmente, alinhando-se às teorias construtivistas.

2.2 Base teórica e autores reconhecidos

A fundamentação da Gestão do Conhecimento dialoga com diferentes correntes teóricas. O construtivismo de Jean Piaget destaca que o conhecimento é construído ativamente pelo indivíduo a partir de suas interações com o meio. Já a perspectiva sociocultural de Lev Vygotsky enfatiza a aprendizagem como um processo social mediado pela linguagem e pela interação.

No âmbito das metodologias ativas, autores como John Dewey e William Heard Kilpatrick reforçam a importância da aprendizagem baseada na experiência e na resolução de problemas reais, princípios que dialogam diretamente com a Gestão do Conhecimento.

Além disso, abordagens contemporâneas como a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), discutida por Phyllis Blumenfeld e por John Larmer, reforçam a importância da colaboração, investigação e aplicação prática do conhecimento, elementos centrais da GC.

2.3 Relação com as competências desenvolvidas

A aplicação da Gestão do Conhecimento em contextos educacionais contribui diretamente para o desenvolvimento de competências essenciais ao século XXI. Entre elas, destacam-se: Pensamento crítico e analítico: ao organizar e interpretar informações; Autonomia e protagonismo: na gestão do próprio aprendizado; Trabalho colaborativo: por meio da troca de conhecimentos entre os pares; Capacidade de resolução de problemas: ao aplicar conhecimentos em situações reais; Competência digital: no uso de plataformas e ferramentas tecnológicas; Aprendizagem contínua: como processo permanente de desenvolvimento.

Essas competências são fundamentais para a formação de profissionais capazes de atuar em ambientes complexos e dinâmicos, nos quais o conhecimento é um dos principais ativos estratégicos.

2.4 Hipótese de pesquisa

Com base na fundamentação teórica apresentada, estabelece-se a seguinte hipótese:

A aplicação estruturada da Gestão do Conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem, por meio de projetos educacionais, contribui significativamente para o aumento do engajamento dos estudantes, a melhoria da organização do aprendizado e o desenvolvimento de competências cognitivas e colaborativas.

O Quadro 1 apresenta uma síntese das principais teorias e modelos relacionados à Gestão do Conhecimento e à aprendizagem aplicada ao contexto educacional. A organização dessas abordagens teóricas permite compreender como diferentes autores contribuem para a construção de práticas pedagógicas mais colaborativas, reflexivas e orientadas ao desenvolvimento de competências, especialmente em ambientes tecnológicos e projetos educacionais baseados em metodologias ativas.

Quadro 1 resumo das teorias relevantes

Autores	Teoria/Modelo	Contribuição para a Gestão do Conhecimento	Aplicação no contexto educacional
Nonaka e Takeuchi	Modelo SECI	Conversão do conhecimento (tácito ↔ explícito)	Construção colaborativa do conhecimento
Davenport e Prusak	Processos de GC	Estruturação e gestão do conhecimento organizacional	Organização de conteúdos e atividades no AVA

Peter Senge	Learning Organization	Aprendizagem contínua e coletiva	Cultura de aprendizagem colaborativa
Jean Piaget	Construtivismo	Construção ativa do conhecimento	Aprendizagem baseada em atividades práticas
Lev Vygotsky	Interacionismo	Aprendizagem mediada socialmente	Trabalho em grupo e interação no AVA
John Dewey	Aprendizagem pela experiência	Educação centrada na prática	Projetos educacionais aplicados
Blumenfeld et al.	Aprendizagem Baseada em Projetos	Integração entre teoria e prática	Desenvolvimento de projetos acadêmicos

Fonte: Organizado pelos autores.

A análise do Quadro 1 evidencia que a Gestão do Conhecimento possui caráter interdisciplinar, integrando contribuições da administração, psicologia educacional e metodologias ativas. Observa-se convergência entre os autores quanto à valorização da aprendizagem colaborativa, da construção ativa do conhecimento e da interação social como elementos fundamentais para o desenvolvimento educacional. Destacam-se os modelos de Nonaka e Takeuchi, que reforçam a importância da conversão do conhecimento tácito e explícito, e as contribuições construtivistas de Jean Piaget e Lev Vygotsky, que sustentam práticas pedagógicas centradas no protagonismo do estudante e na aprendizagem mediada.

Dessa forma, a fundamentação teórica evidencia que a Gestão do Conhecimento, quando integrada a metodologias ativas e ao uso de tecnologias educacionais, potencializa significativamente o processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para a formação de sujeitos mais autônomos, críticos e preparados para os desafios contemporâneos.

3. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza exploratória, com abordagem qualitativa, fundamentada na articulação entre o método científico e a prática educacional aplicada. De acordo com Gil (2002, 2008), a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito e possibilitando o aprimoramento de ideias. Nessa mesma direção, Marconi e Lakatos (2003) destacam que esse tipo de investigação é particularmente adequado quando o fenômeno estudado ainda carece de sistematização teórica e empírica.

A abordagem qualitativa foi adotada por permitir a compreensão aprofundada dos fenômenos educacionais em seu contexto natural, considerando as interações, percepções e significados atribuídos pelos participantes. Conforme Inayo (2001, p. 21), “a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares, preocupando-se com um nível de realidade que não pode ser quantificado”. Essa perspectiva possibilita analisar a Gestão do Conhecimento no contexto educacional de forma interpretativa e crítica.

3.1 Participantes e contexto da pesquisa

Os participantes da pesquisa foram estudantes regularmente matriculados no curso de Tecnólogo em Mecânica de Precisão, na disciplina de Manufatura Aditiva, ofertada por uma instituição de ensino profissional e tecnológico. O grupo foi composto por discentes envolvidos em atividades práticas e projetos aplicados, desenvolvidos ao longo do semestre letivo.

O contexto educacional investigado está alinhado às diretrizes de formação por competências, nas quais o estudante assume papel ativo na construção do conhecimento, sendo desafiado a resolver problemas reais por meio da integração entre teoria e prática. Tal abordagem dialoga com o entendimento de Demo (1985), ao afirmar que a educação deve promover a autonomia crítica e a capacidade de intervenção do sujeito na realidade.

3.2 Etapas do projeto educacional

O desenvolvimento da pesquisa estruturou-se em quatro etapas principais, articuladas de forma sistêmica:

a) Diagnóstico: Nesta fase inicial, realizou-se o levantamento das necessidades de aprendizagem dos estudantes, bem como o mapeamento de conhecimentos prévios. Foram utilizados instrumentos como questionários diagnósticos e observação inicial das interações em ambiente virtual de aprendizagem. Segundo Sampieri et al. (2013), essa etapa é fundamental para orientar o planejamento e garantir a coerência entre objetivos e estratégias pedagógicas.

b) Planejamento: A etapa de planejamento envolveu a definição das atividades, cronograma, instrumentos de avaliação e estratégias de Gestão do Conhecimento. Foram estruturadas situações de aprendizagem baseadas em projetos, com foco na organização, compartilhamento e aplicação do conhecimento. Conforme Eco (2009), o rigor metodológico exige planejamento detalhado e coerente com os objetivos da investigação.

c) Execução: A execução compreendeu o desenvolvimento das atividades práticas, incluindo a elaboração de protótipos, registros no ambiente virtual de aprendizagem (AVA), interações colaborativas e acompanhamento contínuo por parte do docente. Nessa fase, a

Gestão do Conhecimento foi operacionalizada por meio da sistematização das informações, compartilhamento de experiências e construção coletiva do saber.

d) Avaliação: A etapa final consistiu na análise dos resultados obtidos, considerando o desempenho dos estudantes, o nível de engajamento e o desenvolvimento das competências propostas. Foram utilizadas rubricas avaliativas, análise de entregas e feedbacks qualitativos. De acordo com Medeiros e Henriques (2017), a avaliação deve ser compreendida como um processo contínuo e formativo, integrado ao desenvolvimento da aprendizagem.

3.3 Instrumentos de coleta e análise de dados

Os instrumentos utilizados nesta pesquisa incluíram: Questionários diagnósticos e avaliativos, para levantamento de percepções e conhecimentos; Observação participante, realizada pelo docente ao longo das atividades; Rubricas de avaliação, estruturadas com critérios objetivos de desempenho; Análise de protótipos e entregas acadêmicas, como evidências concretas da aprendizagem; Registros no AVA, incluindo interações, postagens e relatórios.

A análise dos dados seguiu a técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Laurence Bardin (não listado, mas coerente metodologicamente), permitindo a categorização e interpretação das informações coletadas. Tal abordagem possibilita identificar padrões, relações e significados relevantes para a compreensão do fenômeno investigado.

3.4 Comitê de Ética

A presente pesquisa respeitou os princípios éticos que regem estudos envolvendo seres humanos, assegurando a confidencialidade das informações e o anonimato dos participantes. Os dados coletados foram utilizados exclusivamente para fins acadêmicos, sem qualquer prejuízo aos envolvidos. Ressalta-se que, conforme orientações éticas vigentes, todos os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e consentiram com sua participação, em conformidade com boas práticas científicas.

3.5 Uso de Inteligência Artificial

O uso de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) foi incorporado como apoio às atividades pedagógicas e à organização do conhecimento, especialmente na sistematização de informações e na produção de conteúdos acadêmicos. No entanto, seu uso foi orientado de forma crítica e ética, incentivando os estudantes a desenvolverem autonomia intelectual e capacidade analítica. Conforme discutido por Pedro Demo (1985), a tecnologia deve ser compreendida como meio e não como fim, devendo potencializar o processo de aprendizagem sem substituir o pensamento crítico.

3.6 Caracterização da instituição de ensino: SENAI-SP

A pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional de São Paulo (SENAI-SP), instituição reconhecida nacionalmente pela excelência na formação profissional e tecnológica. O SENAI-SP destaca-se por sua forte articulação com o setor industrial, oferecendo cursos alinhados às demandas do mercado e às inovações tecnológicas.

No contexto da Manufatura Aditiva, a instituição dispõe de infraestrutura laboratorial adequada, equipamentos de impressão 3D e ambientes virtuais de aprendizagem que favorecem a integração entre teoria e prática. Essa estrutura possibilita a implementação de metodologias ativas e a aplicação efetiva da Gestão do Conhecimento, contribuindo para a formação de profissionais qualificados e preparados para os desafios da Indústria 4.0.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentar os resultados e dados coletados bem como sua análise sobre os mesmos e justificar suas conclusões. Discussão - Interpretar, examinar e qualificar os resultados a fim de extrair inferências e conclusões de forma clara.

A presente seção apresenta e analisa os resultados obtidos a partir da implementação do projeto educacional fundamentado na Gestão do Conhecimento, no contexto da disciplina de Manufatura Aditiva. A análise articula os dados empíricos com o referencial teórico, buscando evidenciar a contribuição da abordagem adotada para o processo de ensino-aprendizagem.

4.1 Descrição das atividades desenvolvidas

As atividades foram estruturadas com base em uma abordagem orientada por projetos, integrando princípios da Gestão do Conhecimento e metodologias ativas. Inicialmente, os estudantes participaram de um diagnóstico de conhecimentos prévios, seguido da organização dos grupos de trabalho e definição dos desafios técnicos relacionados à manufatura aditiva.

Na sequência, foram propostas atividades que envolveram:

Pesquisa e curadoria de informações técnicas sobre materiais e processos de impressão 3D;

Modelagem de peças em ambiente CAD;

Planejamento de fabricação com definição de parâmetros de impressão;

Produção de protótipos físicos;

Registro e compartilhamento das etapas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA);

Apresentações técnicas dos resultados obtidos.

Durante todo o processo, a Gestão do Conhecimento foi operacionalizada por meio do registro sistemático das informações, da troca de experiências entre os grupos e da construção coletiva do conhecimento.

4.2 Produtos e resultados obtidos

Os principais produtos gerados pelos estudantes incluíram:

Protótipos físicos funcionais, desenvolvidos por meio de impressão 3D;

Relatórios técnicos estruturados, contendo descrição dos processos, parâmetros utilizados e análise de resultados;

Apresentações orais, com defesa dos projetos e compartilhamento de aprendizados;

Registros digitais no AVA, consolidando o conhecimento produzido ao longo do projeto.

Os resultados evidenciaram ganhos significativos em termos de aprendizagem aplicada, organização do conhecimento e desenvolvimento de competências técnicas e comportamentais. Observou-se que os estudantes foram capazes de integrar conceitos teóricos com práticas laboratoriais, consolidando o aprendizado de forma mais significativa.

Além disso, a utilização do AVA como repositório de conhecimento favoreceu a rastreabilidade das atividades e a construção de um histórico de aprendizagem, alinhando-se aos princípios da Gestão do Conhecimento.

4.3 Análise da participação e engajamento

A análise da participação dos estudantes revelou níveis elevados de engajamento ao longo do desenvolvimento do projeto. A abordagem baseada em desafios reais e na construção de protótipos contribuiu para aumentar o interesse e a motivação dos participantes.

Observou-se:

Participação ativa nas discussões e atividades em grupo;

Frequente troca de informações e colaboração entre os estudantes;

Maior autonomia na busca por soluções técnicas;

Comprometimento com as entregas e prazos estabelecidos.

Entretanto, também foram identificadas algumas dificuldades, tais como:

Limitações iniciais no domínio de ferramentas de modelagem e fatiamento;

Dificuldades na definição de parâmetros adequados de impressão;

Gestão do tempo para execução das atividades;

Necessidade de maior sistematização das informações em alguns grupos.

Essas dificuldades foram gradualmente superadas por meio do acompanhamento docente, feedback contínuo e colaboração entre os pares, evidenciando a importância do suporte pedagógico e da aprendizagem coletiva.

4.4 Relação com os objetivos e a fundamentação teórica

Os resultados obtidos confirmam o alinhamento entre a prática desenvolvida e os objetivos propostos no estudo. A aplicação da Gestão do Conhecimento no contexto educacional contribuiu diretamente para:

- Melhor organização e compartilhamento das informações;
- Desenvolvimento de competências relacionadas à autonomia e colaboração;
- Integração entre teoria e prática;
- Aprendizagem significativa e contextualizada.

Esses achados corroboram as contribuições teóricas de Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi, especialmente no que se refere à conversão do conhecimento por meio da interação social e da experiência prática. Da mesma forma, confirmam as perspectivas construtivistas de Jean Piaget e socioculturais de Lev Vygotsky, nas quais o conhecimento é construído ativamente e mediado pela interação.

A hipótese estabelecida no estudo — de que a aplicação estruturada da Gestão do Conhecimento potencializa o engajamento e a aprendizagem — foi corroborada pelos resultados observados, evidenciando a eficácia da abordagem adotada.

Tabela 1 – Síntese dos Produtos Desenvolvidos

Produto	Descrição	Evidência de Aprendizagem
Protótipos 3D	Pecas modeladas e impressas	Aplicação prática dos conceitos
Relatórios técnicos	Documentação estruturada	Organização do conhecimento
Apresentações	Defesa dos projetos	Comunicação e síntese
Registros no AVA	Postagens e relatórios	Compartilhamento e colaboração

Fonte: Organizado pelos autores

A análise da Tabela 1 demonstra que a elaboração de protótipos físicos, relatórios técnicos e apresentações contribuiu significativamente para a integração entre teoria e prática. Os protótipos evidenciaram a aplicação concreta dos conhecimentos de manufatura aditiva, enquanto os relatórios favoreceram a organização e sistematização das informações. Já as apresentações estimularam competências comunicacionais e reflexivas, reforçando a importância da socialização do conhecimento no processo educativo. Os registros no AVA consolidaram o compartilhamento das informações e ampliaram a rastreabilidade das atividades desenvolvidas.

Tabela 2 – Análise de Engajamento dos Estudantes

Critério	Observação	Impacto
----------	------------	---------

Participação em atividades	Alta	Maior envolvimento
Trabalho em equipe	Colaborativo	Aprendizagem social
Autonomia	Crescente	Desenvolvimento crítico
Cumprimento de prazos	Satisfatório	Organização e responsabilidade

Fonte: Organizado pelos autores

Os dados apresentados na Tabela 2 evidenciam elevados níveis de participação e colaboração entre os estudantes, indicando que a abordagem baseada em projetos favoreceu maior envolvimento nas atividades acadêmicas. Observou-se crescimento progressivo da autonomia e do comprometimento com as entregas, aspectos alinhados às competências previstas para a formação profissional contemporânea. A aprendizagem colaborativa mostrou-se relevante para a superação de dificuldades técnicas e organizacionais, reforçando as contribuições das metodologias ativas para o fortalecimento do protagonismo discente.

Tabela 3 – Dificuldades e Estratégias de Superação

Dificuldade	Estratégia adotada	Resultado
Uso de software CAD	Tutoriais e apoio docente	Evolução técnica
Parâmetros de impressão	Testes iterativos	Melhoria dos protótipos
Gestão do tempo	Planejamento em grupo	Melhor organização
Registro das atividades	Uso do AVA	Sistematização do conhecimento

Fonte: Organizado pelos autores

A análise da Tabela 3 demonstra que as dificuldades encontradas estiveram relacionadas principalmente ao domínio técnico das ferramentas digitais, à parametrização dos processos de impressão 3D e à organização das atividades. Entretanto, verificou-se que a utilização de tutoriais, feedbacks contínuos e práticas colaborativas contribuiu significativamente para a superação desses desafios. Esse resultado reforça a importância do acompanhamento docente e da Gestão do Conhecimento como elementos estruturantes para a construção de uma aprendizagem mais significativa, resiliente e orientada à resolução de problemas.

Dessa forma, os resultados demonstram que a integração entre Gestão do Conhecimento, metodologias ativas e tecnologia educacional promove um ambiente de aprendizagem mais eficaz, colaborativo e alinhado às demandas contemporâneas da formação profissional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES

Nesta seção se destaca a contribuição, inovação e o avanço do conhecimento na respectiva área de estudo.

5.1 CONTRIBUIÇÃO DO TRABALHO

Contextualização para apresentar o problema e ressaltar a importância do trabalho.

5.2 IMPLICAÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS

Pode-se apontar as contribuições para o avanço do conhecimento teórico e as aplicações práticas decorrentes da pesquisa.

5.3 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS

Alguns estudos também podem contribuir com o amadurecimento da área de Gestão do Conhecimento oferecendo orientação prática para os gestores organizacionais.

5.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E ESTUDOS FUTUROS

Deve-se apontar as limitações metodológicas enfrentadas e possíveis sugestões para a continuidade ou aprofundamento da pesquisa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES

A presente pesquisa analisou a aplicação da Gestão do Conhecimento no desenvolvimento e acompanhamento de projetos educacionais em ambientes virtuais de aprendizagem, no contexto da disciplina de Manufatura Aditiva do curso de Tecnólogo em Mecânica de Precisão. Os resultados obtidos evidenciaram que a integração entre Gestão do Conhecimento, metodologias ativas e tecnologias educacionais favorece significativamente a construção de uma aprendizagem mais colaborativa, crítica e alinhada às demandas contemporâneas da educação profissional e tecnológica.

Ao longo do estudo, verificou-se que a organização sistemática das informações, o compartilhamento de experiências e a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem contribuíram para ampliar o engajamento dos estudantes, fortalecer a autonomia intelectual e promover maior integração entre teoria e prática. Nesse sentido, a pesquisa reforça o entendimento de que o conhecimento deve ser compreendido como ativo estratégico, tanto para as organizações quanto para os processos educacionais.

Além disso, a investigação demonstrou que a Gestão do Conhecimento não se limita ao armazenamento de informações, mas envolve processos contínuos de criação, socialização, internalização e aplicação do conhecimento, conforme discutido por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi. Dessa forma, a pesquisa contribui para ampliar as discussões sobre práticas pedagógicas inovadoras no ensino tecnológico.

5.1 CONTRIBUIÇÃO DO TRABALHO

A principal contribuição deste trabalho consiste na articulação entre os fundamentos da Gestão do Conhecimento e sua aplicação prática em um contexto real de educação tecnológica, especificamente na área de Manufatura Aditiva. O estudo evidencia como estratégias de organização, compartilhamento e sistematização do conhecimento podem potencializar o processo de ensino-aprendizagem em ambientes virtuais.

A relevância do trabalho está associada à necessidade crescente de desenvolver modelos educacionais mais dinâmicos e conectados às transformações digitais e industriais contemporâneas. Nesse cenário, a pesquisa apresenta uma abordagem aplicável à formação profissional, demonstrando que a Gestão do Conhecimento pode atuar como elemento estruturante para o desenvolvimento de competências técnicas, cognitivas e socioemocionais.

O caráter inovador do estudo reside na integração entre metodologias ativas, ambientes virtuais de aprendizagem e práticas de Gestão do Conhecimento, contribuindo para o avanço das discussões sobre aprendizagem colaborativa e educação orientada por projetos.

5.2 IMPLICAÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS

Do ponto de vista teórico, a pesquisa contribui para fortalecer o debate acadêmico sobre a aplicação da Gestão do Conhecimento em contextos educacionais, aproximando conceitos tradicionalmente utilizados no ambiente organizacional das práticas pedagógicas contemporâneas. A investigação também amplia a compreensão sobre a relação entre aprendizagem colaborativa, metodologias ativas e construção do conhecimento em ambientes digitais.

Os resultados obtidos corroboram as contribuições teóricas de autores como Peter Senge, Jean Piaget e Lev Vygotsky, ao demonstrar que o conhecimento é construído de forma ativa, social e contextualizada.

Sob a perspectiva prática, o estudo demonstra que a utilização de ferramentas digitais, rubricas avaliativas, registros em AVA e projetos aplicados favorece maior acompanhamento do processo de aprendizagem e amplia a participação dos estudantes. Além disso, a produção de protótipos e atividades práticas fortaleceu a integração entre conhecimentos técnicos e experiências reais de aplicação.

5.3 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS

A pesquisa também apresenta implicações relevantes para a gestão educacional e organizacional, especialmente no que se refere ao planejamento e acompanhamento de projetos

acadêmicos em ambientes tecnológicos. Os resultados indicam que práticas estruturadas de Gestão do Conhecimento podem auxiliar gestores e docentes na organização das informações, no monitoramento do desempenho dos estudantes e na construção de ambientes de aprendizagem mais colaborativos.

No contexto institucional, a sistematização dos conhecimentos produzidos ao longo das atividades contribui para a formação de repositórios de boas práticas e para o fortalecimento da memória organizacional. Essa perspectiva é particularmente relevante para instituições de ensino profissional e tecnológico, como o SENAI-SP, que atuam diretamente na formação de profissionais voltados às demandas da Indústria 4.0.

Além disso, os resultados reforçam a importância de capacitar docentes e gestores para o uso estratégico de tecnologias educacionais e ferramentas digitais, promovendo maior eficiência no gerenciamento dos processos de ensino-aprendizagem.

5.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E ESTUDOS FUTUROS

Apesar das contribuições apresentadas, a pesquisa possui algumas limitações metodológicas que devem ser consideradas. O estudo concentrou-se em uma única disciplina e em um grupo específico de estudantes do curso de Tecnólogo em Mecânica de Precisão, o que limita a generalização dos resultados para outros contextos educacionais.

Outra limitação refere-se ao caráter predominantemente qualitativo da investigação, baseado em observações, registros e análises interpretativas. Embora essa abordagem permita aprofundamento analítico, estudos quantitativos futuros poderão complementar os resultados por meio de métricas mais objetivas relacionadas ao desempenho acadêmico e ao impacto das práticas de Gestão do Conhecimento.

Como sugestões para pesquisas futuras, recomenda-se:

A ampliação do estudo para diferentes cursos e áreas do conhecimento;

A realização de pesquisas comparativas entre modalidades presenciais, híbridas e totalmente virtuais;

A investigação do impacto da Inteligência Artificial na Gestão do Conhecimento educacional;

O desenvolvimento de modelos quantitativos para mensuração do engajamento e da aprendizagem;

A análise longitudinal dos efeitos da Gestão do Conhecimento na formação profissional e na inserção dos estudantes no mercado de trabalho.

Conclui-se, portanto, que a Gestão do Conhecimento apresenta elevado potencial transformador no contexto educacional, especialmente quando integrada a metodologias ativas e tecnologias digitais, contribuindo para uma formação mais crítica, colaborativa e alinhada às exigências contemporâneas da sociedade e da indústria.

6. REFERÊNCIAS

- ARBIX, Glauco. *Inovação: estratégia de sete pontos*. São Paulo: Valor Econômico, 2010.
- BARBIERI, José Carlos et al. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 146–154, 2010.
- BARBOZA, Ricardo Augusto Bonotto; FONSECA, Sérgio Azevedo; RAMALHEIRO, Geralda Cristina Freitas. Inovação em micro e pequenas empresas por meio do serviço brasileiro de respostas técnicas. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 3, p. 329–349, 2015.
- BEUREN, Ilse Maria; FLORIANI, Ricardo; HEIN, Nelson. Indicadores de inovação nas empresas de construção civil de Santa Catarina. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 4, n. 1, p. 161–178, 2014.
- 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.
- CHESBROUGH, Henry. *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press, 2003.
- COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128–152, 1990.
- DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. *Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- DEMO, Pedro. *Educação e qualidade*. Campinas: Papirus, 1985.
- DE MOURA SPERONI, Rafael et al. Estado da arte da produção científica sobre indicadores e índices de inovação. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 4, p. 49–75, 2015.
- DE PAULA, Helton Cristian et al. Mensuração da inovação em empresas de base tecnológica. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 4, p. 232–253, 2015.

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

GAVA, Everson; ZILBER, Moisés Ari. Inovação aberta no setor de saneamento básico no Estado de São Paulo. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, v. 11, n. 3, p. 4–36, 2014.

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.

GOMES, Clandia Maffini; KRUGLIANSKAS, Isak. Indicadores e características da gestão de fontes externas de informação tecnológica. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 13, n. 2, p. 172–193, 2009.

LARMER, John; MERGENDOLLER, John; BOSS, Suzie. *Setting the standard for project based learning*. Alexandria: ASCD, 2015.

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

MALERBA, Franco. Schumpeterian patterns of innovation and technological regimes. In: HANUSCH, Horst; PYKA, Andreas (org.). *Elgar companion to neo-schumpeterian economics*. Cheltenham: Edward Elgar, 2007. p. 344–359.

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*. São Paulo: Papirus, 2015.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. *Criação de conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OLIVEIRA, Marcos Roberto Gois et al. Mensurando a inovação por meio do grau de inovação setorial. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, v. 11, n. 1, p. 115–139, 2014.

PAREDES, Breno José Burgos et al. Análise do grau de inovação de empresas de pequeno porte. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 4, p. 140–161, 2015.

PIAGET, Jean. *A psicologia da inteligência*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

PICOLI, Florindo Rhaoni; TAKAHASHI, Adriana. Capacidade de absorção, aprendizagem organizacional e mecanismos de integração social. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 20, n. 1, p. 1–20, 2016.

ROCHA, Leonardo Andrade et al. Impacto dos esforços inovativos no desempenho econômico-financeiro das empresas. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 3, p. 82–108, 2015.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, 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.

TIDD, Joe; BESSANT, Joe. *Gestão da inovação*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

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

ZIVIANI, Fabrício; FERREIRA, Marta Araújo Tavares; NEVES, Jorge Tadeu Ramos. Fontes de informação para inovação no setor elétrico brasileiro. **Informação & Informação**, v. 20, n. 1, p. 162–182, 2015.