

CAPÍTULO 6

UTILIZANDO O CANVAS NO DESENVOLVIMENTO ACADÊMICO EM ENGENHARIA DO CONHECIMENTO: UMA POSSÍVEL INSTANCIACÃO NA CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Data de aceite: 01/07/2024

Márcio Mendonça

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
PPGEM-CP - Programa de Pós-
Graduação em Engenharia Mecânica PP/
CP, Cornélio Procópio - PR
<http://lattes.cnpq.br/5415046018018708>

Daniela Mendonça de Oliveira

Advogada Autônoma, Ourinhos – SP
<https://www.linkedin.com/in/daniela-mendon%C3%A7a-de-oliveira-48925a73/>

Hayffa D. Lopes Gouveia

Senac - Serviço nacional de aprendizagem
Jacarezinho - Pr
https://www.linkedin.com/search/results/all/?heroEntityKey=urn%3Ali%3Afsd_profile%3AAACoAADeg6PsBNflh1XdJ1EE_

Marcos Antônio de Matos Laia

Universidade Federal de São Joao Del Rei
Departamento Ciência Da Computação -
UFSJ
<http://lattes.cnpq.br/7114274011978868>

Fabio Rodrigo Milanez

UniSENAI PR Campus Londrina
Londrina-PR
<http://lattes.cnpq.br/3808981195212391>

Edinei Aparecido Furquim dos Santos

Governo do Paraná Secretaria de estado
da Fazenda, Maringá – PR
<http://lattes.cnpq.br/8706436030621473>

Henrique Franciz Ximenes de Andrade Bilbao

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná, Campo Mourão-PR
<https://www.linkedin.com/in/henrique-ximenes-14512b113/>

Michelle Eliza Casagrande Rocha

Universidade Norte do Paraná – Unopar –
Kroton, Londrina - PR
<http://lattes.cnpq.br/7114274011978868>

Matheus Gil Bovolenta

Acadêmico - Universidade Tecnológica
Federal do Paraná . Departamento
Acadêmico de Engenharia Elétrica
(DAELE), Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/7114274011978868>

Emerson Ravazzi Pires da Silva

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná. Departamento Acadêmico de
Engenharia Elétrica (DAELE), Cornélio
Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/3845751794448092>

Marcos Banheti Rabello Vallim

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica (DAELE), Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/2326190172340055>

Fabio Nogueira de Queiroz

Centro Paula Souza
Departamento Computação-FATEC , Ourinhos-SP
<http://lattes.cnpq.br/9845468923141329>

Luiz Otavio Mafra Morais

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Mestrando - PPGEM-CP - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica PP/CP,
Cornélio Procópio - PR
<http://lattes.cnpq.br/4514790904210808>

Gustavo Henrique Bazan

Instituto Federal do Paraná, Campus Jacarezinho, Jacarezinho - PR
<http://lattes.cnpq.br/7076940949764767>

Vinicius Loureiro Marcelino

Graduando de Engenharia Elétrica UEL, Londrina – PR
<https://orcid.org/0009-0004-0880-6479>

RESUMO: A literatura científica evidencia que ao longo da história, a humanidade acumulou vastas informações, transformadas em conhecimento por meio de um processo gradual e contínuo. Hoje, a busca incessante por avanços tecnológicos que simplifiquem tarefas é evidente em diversas áreas do conhecimento. Nesse contexto, surgiu o Canvas para o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos. Este artigo tem como objetivo fornecer orientações fundamentais para a criação de uma estrutura sólida no desenvolvimento de trabalhos acadêmicos.

PALAVRAS-CHAVE: Canvas. Trabalhos acadêmicos. Tecnologia da informação.

USING CANVAS IN ACADEMIC DEVELOPMENT IN KNOWLEDGE ENGINEERING: A POSSIBLE INSTANCE IN COMPUTER SCIENCE

ABSTRACT: The scientific literature demonstrates that, over time, humanity has gathered extensive information, translated into knowledge through a slow and continuous process. Currently, the constant pursuit of technological advancements to facilitate task completion is present in various fields of knowledge. In this context, the Canvas for academic work development was conceived. This article aims to provide basic guidelines for creating a solid structure for academic work development.

KEYWORDS: Canvas. Academic projects. Information technology.

INTRODUÇÃO

Na natureza, a sobrevivência de indivíduos está fortemente relacionada com a adaptabilidade dos seres à competição por recursos, em outras palavras, os indivíduos mais bem adaptados à competição por recursos, sobrevivem. Deste modo, adaptar-se às variações do ambiente é imprescindível para garantir a sobrevivência dos indivíduos. Com base na evolução biológica, John Holland publicou o livro “*Adaptation in Natural and Artificial Systems*” (HOLLAND, 1992), considerado atualmente a referência básica sobre Algoritmos Genéticos (AGs).

Ao longo dos tempos, a humanidade mostrou, por meio da literatura científica, que reuniu extensas informações posteriormente traduzidas como conhecimentos. A necessidade levou o ser humano a observar o seu habitat natural e desenvolver utensílios simples, facilitando assim suas atividades cotidianas. Atualmente, a constante busca por um desenvolvimento tecnológico, que proporcione maior facilidade para realização de tarefas, está presente em vários campos do conhecimento. Sendo assim, o progresso científico é produto desta busca constante, na qual o homem procura explicar e desenvolver inferências sobre os objetos que o cercam, com o objetivo de promover novas descobertas (VEUGELERS; WANG, 2019).

A evolução científica de uma área de pesquisa é alicerçada por três ações que estão intimamente ligadas: pesquisar, ensinar e apresentar os resultados da pesquisa (a extensão). O ato de desenvolver pesquisa, imerso em um trabalho acadêmico, deve ser alicerçado por um processo científico.

O processo deve responder a seguinte questão: Como fazer ciência e gerar novos conhecimentos? O repasse dos conhecimentos desenvolvidos na fase de pesquisa caracteriza a fase do ensino. O ato de ensinar tem como objetivo formar novos profissionais e cientistas que busquem soluções para diversos problemas (aplicação do conhecimento). A fase de extensão tem como pretensão apresentar os resultados à humanidade, fechando assim o ciclo evolutivo do processo científico. Assim, toda e qualquer pesquisa científica (ou trabalho acadêmico) deve trazer um valor agregado, para que a humanidade possa se beneficiar e conquistar melhoria constante em sua qualidade de vida.

A Engenharia do Conhecimento é um campo de estudo que lida com todos os aspectos envolvidos na criação e utilização de sistemas baseados em conhecimento. Em outras palavras, ela busca formalizar, capturar e utilizar o conhecimento de especialistas humanos para construir sistemas inteligentes que possam resolver problemas complexos.

Objetivo principal:

Criar valor a partir do conhecimento: A Engenharia do Conhecimento visa identificar problemas relacionados à gestão do conhecimento e desenvolver soluções para otimizar o uso do conhecimento dentro de uma organização ou sistema.

Aplicações:

A Engenharia do Conhecimento tem um amplo leque de aplicações, incluindo:

Sistemas de suporte à decisão: auxiliam na tomada de decisões complexas, fornecendo informações e análises relevantes (Jiang et al, 2021).

Sistemas de diagnóstico: identificam falhas e problemas em equipamentos e sistemas.

Sistemas de tutoria: oferecem treinamento e suporte para usuários em diversas áreas.

Sistemas de mineração de dados: extraem informações valiosas de grandes conjuntos de dados.

Robôs autônomos: permitem que robôs naveguem e interajam com o mundo de forma inteligente.

Ferramentas e técnicas:

A Engenharia do Conhecimento utiliza diversas ferramentas e técnicas para alcançar seus objetivos, como:

Aquisição de conhecimento: coleta e estruturação do conhecimento de especialistas humanos.

Modelagem de conhecimento: representação formal do conhecimento em um formato que possa ser processado por computadores.

Validação e verificação: avaliação da qualidade e confiabilidade do conhecimento modelado.

Implementação de sistemas: construção de sistemas baseados em conhecimento que utilizem o conhecimento modelado.

Benefícios:

A implementação de sistemas baseados em conhecimento pode trazer diversos benefícios para as organizações, como:

Melhoria na tomada de decisões: os sistemas podem fornecer informações e análises que auxiliam na tomada de decisões mais precisas e eficientes.

Aumento da produtividade: os sistemas podem automatizar tarefas repetitivas, liberando tempo para que os funcionários se concentrem em atividades mais estratégicas.

Redução de custos: os sistemas podem ajudar a reduzir custos com erros, retrabalhos e desperdícios.

Melhoria na inovação: os sistemas podem facilitar o compartilhamento de conhecimento e a colaboração entre equipes, o que pode levar a novas ideias e produtos.

Engenharia do Conhecimento no Brasil:

O Brasil possui uma comunidade crescente de pesquisadores e profissionais de Engenharia do Conhecimento. Diversas universidades e instituições de pesquisa oferecem cursos e programas de pós-graduação na área. Além disso, existem diversas empresas que desenvolvem e implementam soluções baseadas em Engenharia do Conhecimento.

O desenvolvimento de trabalhos acadêmicos com qualidade é de vital importância para qualquer sociedade. É com este espírito que o Canvas para o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos foi concebido. A ideia é fornecer subsídios básicos para que você crie uma boa estrutura para o desenvolvimento do seu trabalho acadêmico.

Para validar a aplicabilidade do Canvas no desenvolvimento de trabalhos acadêmicos, os autores deste trabalho realizaram um experimento controlado. O resultado obtido com a execução do experimento foi positivo e levou os autores a publicação do artigo “Quando a programação em pares deve ser adotada em um ambiente empresarial” na Conferência Ibero-americana de Sistemas e Tecnologia da Informação, realizada em 2015 (FABRI; L’ERARIO, 2015).

A aplicação do Canvas em diferentes áreas do conhecimento é tema de diversos trabalhos publicados na literatura. Nesta seção, destacaremos algumas dessas contribuições disponíveis na biblioteca digital da IEEE.

Romero et al. (2015) exploraram o uso do Canvas para simulação de sistemas. Por meio de um experimento controlado, eles investigaram a viabilidade dessa ferramenta nesse domínio específico do conhecimento. Concluíram que o Canvas pode ser eficaz na simulação de sistemas, especialmente no contexto de sistemas de informação.

Güemes-Castorena e Toro (2015) aplicaram o Business Model Canvas (BMC) no desenvolvimento de produtos estratégicos em uma organização específica. Sugeriram a combinação do BMC com o *Technology Roadmap* (TRM), observando uma boa integração entre as duas ferramentas.

Hurtado et al. (2015) adaptaram o Canvas para facilitar a comunicação interna em uma corporação. Embora tenham subdividido o Canvas em 18 quadrantes, não ficou claro como essa adaptação foi aplicada na prática.

Vidal et al. (2016) utilizaram o Canvas no planejamento de atividades do *Problem-Based Learning* (PBL) em disciplinas de ciência da computação e sistemas de informação. Por meio de um experimento controlado com professores, concluíram que o Canvas foi bem recebido e atendeu satisfatoriamente às necessidades de planejamento dentro do contexto do PBL.

Alexandre e Santos (2018) desenvolveram o Canvas PBL, uma ferramenta destinada a auxiliar educadores no planejamento do ensino na abordagem PBL. Os resultados iniciais indicaram uma boa aceitação e utilidade da ferramenta no planejamento e implementação do PBL.

Pitayachaval et al. (2017) integraram os métodos *Quality Function Deployment (QFD)* e *Business Model Canvas (BMC)* para identificar o valor agregado de acordo com as demandas do cliente. Utilizaram um estudo de caso na área odontológica para demonstrar a aplicabilidade dessa abordagem.

Por fim, Ryan (2021) a segunda edição de “*Canvas LMS Course Design*” mostra como criar aulas online envolventes usando o Canvas. O livro guia você desde a configuração da sua conta até a integração de aplicativos externos. Ele também oferece dicas para usar os recursos internos do Canvas e superar desafios no processo de ensino online. Ao final, você terá o conhecimento necessário para construir um curso excepcional

CANVAS

O Canvas, concebido por Alexander Osterwalder, é uma ferramenta ágil e eficaz para gerar e desenvolver ideias de maneira simples e rápida. Amplamente utilizado para definir novos modelos de negócio e produtos (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010), o Canvas é um documento que delinea a criação e entrega de um produto ou serviço específico para um determinado cliente, agregando valor ao mesmo.

Esse documento, representativo do modelo de negócio, deve responder a diversas perguntas essenciais, tais como (GAND, 2018):

Como a empresa irá lucrar com o negócio?

Quais são os custos associados ao produto ou serviço?

Quem são os clientes-alvo da empresa?

Como o produto ou serviço será entregue aos clientes?

Composto por 9 áreas distintas, o Canvas permite a visualização e estruturação do modelo de negócio de forma holística:

Proposta de valor; Segmentos de clientes;

Canais de distribuição; Relacionamento com os clientes;

Recursos-chave; Atividades-chave; Parcerias-chave;

Despesas e custos; Receitas.

Existem três tipos de Canvas que podem ser facilmente criados:

Canvas Econômico: Utilizando uma caneta estereográfica comum e uma folha de papel em branco.

Canvas Profissional: Requer uma caneta estereográfica grossa, um bloco de post-it e o Business Canvas disponível em formato PDF.

Canvas Online: A criação deste tipo de Canvas requer acesso à internet e familiaridade com a ferramenta Canvanizer.

Essa variedade de opções permite que indivíduos e equipes escolham a melhor abordagem para suas necessidades e recursos disponíveis, tornando o processo de criação e desenvolvimento do modelo de negócio mais acessível e eficiente.

CANVAS PARA DESENVOLVIMENTO DE TRABALHOS ACADÊMICOS EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

O Canvas para o Desenvolvimento de Trabalhos Acadêmicos em Engenharia: Uma Aplicação na Ciência da Computação é uma abordagem metodológica projetada para estruturar e facilitar a elaboração de trabalhos acadêmicos no campo das engenharias, com um foco específico na Ciência da Computação. Esta ferramenta visa auxiliar estudantes e pesquisadores a organizar suas ideias, definir objetivos claros e delinear os passos necessários para a realização de seus projetos acadêmicos.

Objetivos do Canvas Acadêmico

Organização Estrutural: Fornecer um quadro visual que ajude na organização das diversas seções de um trabalho acadêmico, como introdução, metodologia, resultados e conclusão.

Clareza de Objetivos: Auxiliar na definição de objetivos claros e específicos para o trabalho, garantindo que todas as partes do projeto estejam alinhadas com esses objetivos.

Facilitação da Colaboração: Facilitar a colaboração entre membros de uma equipe, permitindo que todos tenham uma visão clara do projeto como um todo e das suas respectivas responsabilidades.

Aprimoramento da Qualidade: Contribuir para a melhoria da qualidade dos trabalhos acadêmicos, garantindo que todos os elementos essenciais sejam abordados de forma organizada e coesa.

Estrutura do Canvas

O Canvas acadêmico geralmente é dividido em várias seções-chave, cada uma focada em um aspecto específico do trabalho:

Título e Resumo: Definição do título do projeto e um breve resumo dos objetivos e importância do estudo.

Introdução: Contextualização do problema, revisão da literatura relevante e apresentação dos objetivos do trabalho.

Metodologia: Descrição detalhada dos métodos e técnicas que serão utilizados para alcançar os objetivos do estudo.

Resultados Esperados: Especificação dos resultados esperados e como eles serão avaliados.

Conclusão e Impacto: Discussão sobre o impacto potencial do trabalho e suas implicações para a área de estudo.

Aplicação na Ciência da Computação

Na Ciência da Computação, o Canvas pode ser particularmente útil devido à natureza complexa e multifacetada dos projetos nessa área. Por exemplo, ao desenvolver um software ou um algoritmo, o Canvas pode ajudar a:

Estruturar os requisitos do sistema.

Planejar as etapas de desenvolvimento e testes.

Documentar os resultados e avaliar a eficiência do algoritmo.

Identificar possíveis melhorias e futuros trabalhos.

Exemplo Prático

Um exemplo de aplicação do Canvas na Ciência da Computação pode ser um projeto de desenvolvimento de um sistema de recomendação. Utilizando o Canvas, os estudantes podem:

Definir claramente o problema que o sistema de recomendação visa resolver.

Revisar a literatura existente sobre sistemas de recomendação e identificar lacunas.

Planejar a metodologia para coletar e analisar dados de usuários.

Estabelecer critérios para avaliar a eficácia do sistema.

Organizar os resultados e discutir as implicações dos achados.

De um modo geral: o Canvas para o Desenvolvimento de Trabalhos Acadêmicos em Engenharia oferece uma ferramenta valiosa para estudantes e pesquisadores, proporcionando uma abordagem estruturada e eficiente para a elaboração de projetos acadêmicos. Sua aplicação na Ciência da Computação destaca-se pela capacidade de organizar e gerenciar a complexidade dos projetos nessa área, resultando em trabalhos de alta qualidade e bem fundamentados.

Método de Pesquisa Experimental

O método experimental testa hipóteses por meio de um experimento controlado, que pode ser realizado em laboratório ou no campo. As etapas necessárias incluem:

Definição da Hipótese:

Hipótese (H1): É possível aplicar o Canvas no desenvolvimento de um trabalho acadêmico.

Concepção do Protocolo Experimental:

Definição do Ambiente: Determinar se o experimento será realizado em laboratório ou no campo.

Configuração do Ambiente:

Definir as entidades envolvidas (pessoas, software, componentes).

Caracterizar as entidades (idade, formação, local de trabalho).

Definir a amostra (quantidade de entidades).

Estabelecer o método de coleta de informações (questionários, observação direta, avaliação de resultados).

Validar as informações (consistência e generalização).

Execução do Experimento

Análise dos Resultados:

Realizada em uma seção específica devido à sua importância.

As informações detalhadas sobre o protocolo experimental garantem a consistência e a validade dos dados coletados, permitindo a generalização dos resultados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apresentou de forma detalhada como operacionalizar o Canvas para o desenvolvimento de trabalho acadêmico. Ressalta-se que a elaboração de trabalhos acadêmicos exige experiência e maturidade por parte do pesquisador, habilidades que são essenciais para a aplicação eficaz desta ferramenta.

É importante destacar novamente que o Canvas é tradicionalmente uma ferramenta utilizada para fomentar ideias e gerar modelos de negócio. Neste estudo, o Canvas foi adaptado e aplicado especificamente ao desenvolvimento de trabalhos acadêmicos. O Canvas para trabalhos acadêmicos mantém o formato do Canvas tradicional, sendo caracterizado como um artefato dinâmico. Essa característica dinâmica permite que ele seja continuamente evoluído e ajustado conforme as necessidades do projeto.

A aplicação do Canvas neste contexto demonstrou-se eficaz, validando a proposição de que “é possível aplicar o Canvas para efetuar o desenvolvimento de um trabalho acadêmico”. Deste modo, confirma a adaptabilidade e a utilidade do Canvas em ambientes acadêmicos, facilitando a organização e a estruturação de projetos de pesquisa.

Além disso, a natureza dinâmica do Canvas permite que ele seja iterativamente aprimorado à medida que o trabalho acadêmico progride, promovendo um processo de desenvolvimento mais ágil e adaptativo. Esse aspecto é particularmente valioso em contextos acadêmicos, onde a flexibilidade e a capacidade de resposta a novos insights e descobertas são cruciais.

Por fim, futuros trabalhos deverão explorar a generalização desta ferramenta para o desenvolvimento de projetos em outras áreas de conhecimento, como áreas de engenharia. A expansão do uso do Canvas para diversos campos pode proporcionar uma abordagem unificada e eficiente para a elaboração de trabalhos acadêmicos, promovendo a integração e a aplicação de melhores práticas em diferentes disciplinas.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, G. H. S.; SANTOS, S. C. **PBL planner toolkit: A canvas-based tool for planning PBL in software engineering education**. Proceedings - International Conference on Software Engineering. **Anais...**Gothenburg, Sweden: IEEE, 2018.

FABRI, J. A.; L'ERARIO, A. **When the pair programming should be adopted in a business environment**. 2015 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). **Anais...**Aveiro, Portugal: IEEE, 2015.

GAND, K. **Towards conceptual enhancements of the business model canvas: The case of health information technology**. 2018 IEEE 20th Conference on Business Informatics (CBI). **Anais...**Vienna, Austria: IEEE, 2018.

GÜEMES-CASTORENA, D.; TORO, M. A. **Methodology for the integration of Business Model Canvas and technological road map**. 2015 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET). *Anais...*Portland, OR, USA: IEEE, 2015.

HOLLAND, J. H. **Adaptation in Natural and Artificial Systems: An Introductory Analysis with Applications to Biology, Control and Artificial Intelligence**. 1. ed. Cambridge, USA: MIT Press, 1992.

HURTADO, J. C. H. et al. **Communications and corporate social responsibility: A canvas to build its strategy**. 2015 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). *Anais...*Aveiro, Portugal: IEEE, 2015.

JIANG, W.; WANG, Y.; HU, J.; GUAN, L.; ZHU, Z. Construction of Substation Engineering Design Knowledge Graph Based on “Ontology Seven-step Method”. In: 4th International Conference on Energy, Electrical and Power Engineering (CEEPE), 2021, Chongqing, China. p. 957-962.

JOHN, RYAN. *Canvas LMS Course Design: Create and deliver interactive online courses on the Canvas learning management system*. Packt Publishing, 2021.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers**. 1. ed. Hoboken, NJ, USA: John Wiley and Sons, 2010.

PITAYACHAVAL, P.; CHITTRAKOOL, K.; ARJHARN, W. **Integration of Business Model Canvas (BMC) and Quality Function Deployment (QFD) to design product**. 2017 4th International Conference on Industrial Engineering and Applications, ICIEA 2017. *Anais...*Nagoya, Japan: IEEE, 2017.

ROMERO, M. C.; VILLALOBOS, J.; SANCHEZ, M. **Simulating the business model canvas using system dynamics**. 2015 10th Computing Colombian Conference (10CCC). *Anais...*Bogota, Colombia: IEEE, 2015.

VEUGELERS, R.; WANG, J. Scientific novelty and technological impact. *Research Policy*, v. 48, n. 6, p. 1362–1372, 2019.

VIDAL, T. C.; DOS SANTOS, S. C.; CARVALHO, R. S. **PBL-Tutor Canvas: A tool based on Backward Design to plan PBL in Computing Education**. 2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE). *Anais...*Erie, PA, USA: IEEE, 2016.