



PROPOSIÇÃO DE UMA ABORDAGEM DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS INOVADORES PARA CURSOS DE ENGENHARIA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6112

Autores: RODRIGO DE PAIVA CIRILO, GISELE ADELITA MATIAS

Resumo: Para que uma universidade seja considerada empreendedora, é necessário alinhar ações que impulsionem o desenvolvimento econômico e social, promovendo soluções inovadoras. Este estudo propõe a Aprendizagem Baseada em Projetos Inovadores (ABPI), uma abordagem didática que adapta o Design Thinking aos princípios da Aprendizagem por Projetos. A experiência relatada ocorreu na disciplina Tópicos de Engenharia do curso de Engenharia Elétrica da UFRPE, seguindo as fases de imersão, ideação e prototipação, auxiliadas por diagramas organizativos e simuladores online. Ao final da vivência, espera-se que os estudantes desenvolvam consciência sobre o Perfil T, essencial para profissionais do Século XXI. A compatibilidade entre as estratégias reforça aspectos como trabalho em equipe, foco na resolução de problemas, participação ativa dos alunos e a natureza iterativa do processo.

Palavras-chave: universidade empreendedora, aprendizagem baseada em projetos, design thinking

PROPOSIÇÃO DE UMA ABORDAGEM DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS INOVADORES PARA CURSOS DE ENGENHARIA

1 INTRODUÇÃO

Um dos temas de maior debate no ensino da engenharia repousa sobre a necessidade de aproximação entre o setor produtivo e a universidade. Supõe-se que esta relação possa alavancar diversos benefícios para a formação discente, seja pela experiência em se defrontar com os problemas reais da profissão, a aplicação prática dos conhecimentos obtidos na academia, como também o desenvolvimento de atributos socioemocionais. No entanto, essa troca de conhecimentos e vivências nem sempre é harmoniosa.

De acordo com Marchetti et al. (2024) essa relação é dificultada por diversos fatores que emergem da relação entre os agentes da tripla hélice. São tópicos que fazem alusão a comunicação entre os atores; fatores internos as universidades, como a falta de incentivo à transferência de tecnologias e a própria cultura universitária; a questão da governança e necessidade de investimentos pelas empresas; e a falta de aporte financeiro e políticas claras dos governos no que tange o estímulo e fomento a inovação tecnológica.

Traçar as ações que possibilitem uma conexão fluída entre os entes mencionados precede vislumbrar qual o papel das universidades enquanto parte ativa e formativa dos ecossistemas de inovação. Paranhos, Hasenclever e Perin (2018) compreendem que são três as vocações delimitadas para a universidade, onde (i) o cerne das atenções se volta ao desenvolvimento econômico de um território ou região; (ii) expande seus objetivos estratégicos para o desenvolvimento social do entorno; ou (iii) reduz suas aspirações a formação de mão de obra qualificada, tornando-as parceiras das empresas em inovação.

Existem ainda visões que compreendem a indissociabilidade entre o avanço econômico e social de uma determinada localidade (Volles, Gomes e Parisotto, 2017; de Araújo Ruiz e Martens, 2019; Fialho, Burigo e Virgílio, 2023, entre outros). Para Urbano e Guerrero (2013), a universidade, uma vez imersa em uma sociedade empreendedora, assume a função de catalisadora para o desenvolvimento pois “são incubadoras naturais que criam novas ideias e tecnologias, promovem a criação de novos negócios e oferecem uma variedade de recursos e capacidades que contribuem para a criação de uma vantagem competitiva sustentada” (p. 40, tradução nossa), na qual se reconhece, enfim, um conceito que vem ganhando tração nos ambientes voltados a inovação, denominado Universidade Empreendedora - UE.

Para que a instituição de ensino superior venha a se mostrar e atuar no ambiente de negócios inovadores segundo os ditames de uma UE, um conjunto de ações de cunho organizacional deve ser executado, havendo repercussões nas mais variadas estruturas administrativas, sugerindo atualizações nas práticas cotidianas de funcionamento, dentre elas a modernização do saber docente, tanto para legitimar as pesquisas junto ao ecossistema, como atribuindo novas formas de construir e disseminar o conhecimento, alterando significativamente as relações entre alunos, professores e os saberes mobilizados (Santana et al, 2023).

Em um levantamento que visou averiguar as características pedagógicas presentes nas universidades que poderiam ser indicadas como referência em ensino de engenharia, Graham (2018) apontou que, para além do envolvimento em atividades de pesquisa e extracurriculares, como também capacitar os estudantes para o aprendizado online, é recorrente nessas universidades a parceria com o setor produtivo e a aplicação do design

centrado no usuário, havendo espaços para aprendizagem prática e experimental em todo o currículo.

O ensino em engenharia, inserido e planejado segundo os ditames de uma universidade empreendedora, é compatível com as características observadas para as escolas de referência no mundo, como o Olin College, MIT, Stanford University, a Aalborg University, e a TU Delft. Os reflexos da fusão entre os entendimentos supracitados podem reverberar nas ações em sala de aula, inspirando docentes a promoverem dinâmicas que tragam o estudante para o centro do processo de ensino e aprendizagem e possibilite, para além da aplicação de conceitos, atividades que estimulem a solução de problemas reais em engenharia, sendo uma abordagem possível a Aprendizagem Baseada em Projetos - ABPj.

No que tange uma definição concisa para a aprendizagem por projetos, o consenso ainda é algo distante. No entanto, há convergência no que se refere aos pilares que suportam esse tipo

de abordagem, admitindo como importantes o trabalho em questões reais e abertas, o protagonismo do estudante, a oportunidade de manusear equipamentos e materiais e a construção de um produto final, como culminância das atividades desenvolvidas.

Boss e Krauss (2014) reconhecem uma maior motivação dos alunos para os trabalhos com a aprendizagem por projetos, como também percebem uma forma de prepara-los para a vida profissional em constate atualização. Aprofundando as constatações, destacam ainda que os estudantes aprendem para além de um conhecimento profundo em conceitos e métodos, explanando que há

- uma comunicação mais efetiva, visando compreender melhor o mundo ao redor;
- um reconhecimento dos benefícios da diversidade cultural e profissional;
- uma percepção mais aprofundada sobre as movimentações sociais, políticas, econômicas e ambientais, em escala global;
- uma compreensão de que podem contribuir para um mundo melhor no futuro, mesmo sabendo que é apenas uma parte do universo.

Este trabalho tem como objetivo discutir a proposição de um tipo diferenciado de aprendizagem por projetos, cujo processo vem sendo aplicado regularmente em algumas disciplinas de determinando curso de engenharia sediado no litoral sul do estado de Pernambuco. Nesta abordagem, a ABPj é enriquecida para utilização na concepção e construção de produtos inovadores, onde são utilizadas ferramentas oriundas do Design Thinking - DT, prática consolidada nos ambientes de inovação.

As seções que seguem auxiliarão na compreensão da abordagem, estando um desses tópicos ligados a uma fundamentação teórica mais aprofundada sobre a ABPj e a sua remodelagem para aglutinar aspectos inovadores. A metodologia versará sobre o processo de construção das soluções e produtos solicitados a partir das ferramentas selecionadas do Design Thinking, seguida de uma explanação de como vem ocorrendo os encontros. A última seção trará reflexões sobre a proposição didática, indicando benefícios, obstáculos e sugestões de ensaios futuros.

2 FUNDAMENTANDO A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS INOVADORES – ABPI

Tornar o estudante protagonista da construção do seu próprio conhecimento é uma das prerrogativas das conhecidas metodologias ativas de ensino, paradigma educacional que tem como vocação uma dinâmica envolvente, motivadora e colaborativa, e coadunam com os anseios do mercado e da sociedade, ambos imersos em uma nova configuração das relações de trabalho e dos desafios sociais, políticos, econômicos e ambientais

(Marques et al., 2021). Percebe-se, ainda, que há sinergia entre os construtos que advogam por uma aprendizagem ativa e as peculiaridades observadas para uma universidade empreendedora.

A aprendizagem por projetos se apresenta enquanto uma metodologia ativa que “organiza a aprendizagem em torno de projetos” (Thomas, 2000, p. 1, tradução nossa). Apesar de concisa, esta sentença indica que haverá a construção de um produto ao final do método, seja este um artefato real ou uma aplicação virtual, com funcionamento e utilização no contexto social dos educandos. Krauss e Boss (2013) alertam que a ênfase da abordagem está na experiência do aluno em realizar as etapas de um projeto, resultando no aprendizado do conteúdo e sua utilização.

A vivência na construção de projetos permite promover e explorar o que se conhece como 4C da aprendizagem – criticidade, comunicação, colaboração e criatividade, habilidades desejadas para os tempos e desafios da atualidade. Em relação ao atributo criatividade, desejado para os trabalhos em inovação, têm-se que a ABPj incentiva os alunos a pensarem de forma criativa para resolver problemas e desenvolver produtos, tendo a liberdade de explorar diferentes propostas e soluções inovadoras, o que estimula a originalidade e a imaginação.

Larmer et al. (2015) propõe as etapas necessárias para a programação, execução e avaliação em uma ABPj, apresentando como fases o planejamento ainda anterior ao início das atividades, para identificação dos participantes e construção de um cronograma; o momento de geração de ideias, para a elaboração da situação-problema e formulação da questão desafiadora; a estruturação do projeto em si, para demarcar entregas; e a fração final, destinada a reflexão, avaliação e ajustes sobre todo o processo.

Uma lacuna diagnosticada, no que diz respeito a estruturação da ABPj, é dirigida a ausência de uma estratégia mental que deixe clara as fases do projeto e a importância de cada uma delas na busca por uma solução. Assim, a fundamentação basilar deste trabalho visa agregar a uma abordagem de ensino, que é a aprendizagem por projetos, uma componente que integre a forma de organização mental tanto para a apreensão de conhecimentos como para a realização das tarefas, que é o Design Thinking, modelo de pensamento que visa buscar soluções de forma colaborativa, experimental e centrada no ser humano.

Dym et al. (2005) advoga pela admissão do aporte teórico na aprendizagem por projetos desde o primeiro ano desses cursos, estimulando a adesão de vários professores e de diversas áreas na pesquisa e desenvolvimento do design thinking como forma de melhorar a retenção escolar, a satisfação, a diversidade e o aprendizado dos alunos. Para a ECHOS (2020), toda a experiência em DT repousa em valores que deverão ser cultivados durante toda a experiência, que são a empatia, a colaboração e a experimentação.

A preocupação com o outro é termo essencial para a centralidade do processo no ser humano, e deve estar presente em todos os momentos, seja no relacionamento com os usuários, como no trato entre os integrantes das equipes. Como consequência direta da empatia, emerge o senso de colaboração entre os integrantes, dada a necessidade de se trabalhar em grupo. Preza-se pelo respeito as contribuições de todos os elementos envolvidos no projeto, superando as amarras da multidisciplinaridade e tornando o trabalho em equipe uma experiência interdisciplinar, pois assim “todos se sentem donos das ideias e assumem a responsabilidade por elas. (Brown, 2009. p. 27).

A experimentação é entendida como sendo o momento onde os produtos, sejam eles artefatos ou serviços, devam ser testados quantas vezes se façam necessário, e se possível em todas as fases do projeto, havendo assim devolutivas aos usuários frequentemente, o que potencializa a satisfação dos requerentes. Esse é um ponto

importante para o ensino em engenharia de forma geral, pois permite que o processo seja avaliado em suas etapas, e não apenas na entrega do produto final.

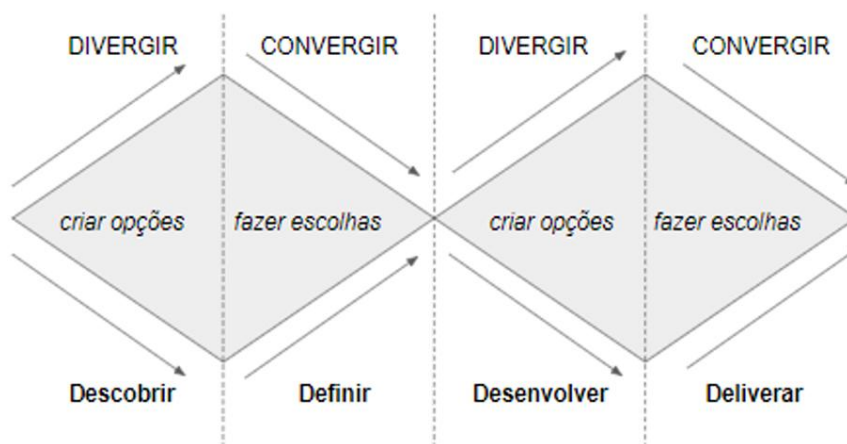
De maneira geral, o DT é dividido em marcos que são a imersão, a ideação e a prototipação.

Pode-se dizer que o momento da imersão é destinado a familiarização do designer com o problema, sendo necessário então transpor a pedida para o contexto de trabalho, neste caso a engenharia. Há a necessidade de compreender bem, junto ao usuário, qual suas expectativas em relação ao produto ser elaborado, questões em relação a utilização do produto, pontos relacionados ao investimento financeiro que deverão ser aportados, entre outras possibilidades.

A ideação é momento em que os designers deverão centrar esforços na busca pela solução do projeto. Neste período são geradas as ideias, a partir de seções onde são agregadas as contribuições de todos os envolvidos, culminando em formatos onde o processo de co-criação venha a tentar definir, de maneira clara, aspectos fundamentais da solução encontrada. O último momento de uma experiência em DT é onde ocorre a materialização das escolhas, chegando enfim à construção de fato das concepções selecionadas. É na prototipação que o manuseio com técnicas e tecnologias ficam mais evidentes, como também a alocação de recursos materiais é mais intensa.

Como se trata de um modelo mental, o Design Thinking estimula o pensamento na forma de um duplo diamante, no qual um pensamento divergente é requisitado para a exploração do problema de projeto e a criação de alternativas de solução, para em seguida haver a convergência na escolha das melhores soluções. Esse ciclo interno ao DT é composto de quatro etapas, sendo a primeira a descoberta e entendimento do problema, seguidas das fases de definições do desafio, desenvolvimento de ideias para a solução de projeto e finaliza com a iteração, buscando melhorar e ajustar funções estabelecidas (Facca, 2022).

Figura 1 – Modelo do Diamante Duplo.



Fonte: Oliveira, Reis e Fleury, 2019.

Para que venha a ser utilizado em sala de aula, o Design Thinking carece de uma adaptação para tornar-se uma abordagem voltada ao ensino, o que leva as conexões com a ABPj e faz surgir a Aprendizagem Baseada em Projetos Inovadores - ABPI. A teia de interligações entre os aportes forma o arranjo deste trabalho, que deverá desenvolver uma série de atividades em sala de aula que promovam e consolidem cada uma das características aqui debatidas. Os procedimentos e a exposição do kit de ferramentas utilizado serão os temas dos tópicos a seguir.

3 RELATO DE EXPERIÊNCIAS ENQUANTO PRODUÇÃO ACADÊMICO-CIENTÍFICA.

Os estudos dos fenômenos educativos, em especial as relações entre saber, educando e docente, permitem identificar práticas efetivas, promover inovações pedagógicas e adaptar estratégias educacionais às necessidades dos alunos, mediadas pelo contexto. Ghedin e Franco (2011) reconhecem o fenômeno educativo como uma prática humana, em uma sociedade complexa, que “carrega sempre a esfera da intencionalidade” (p. 41).

Assim, dentre as produções acadêmico-científicas já consolidadas na área da educação, os entendimentos sobre relatos de experiências tornam-se a opção mais indicada para o alcance dos objetivos traçados para este estudo. Os apontamentos de Mussi, Flores e Almeida (2021) conceituam esses escritos como sendo

um tipo de produção de conhecimento, cujo texto trata de uma vivência acadêmica e/ou profissional em um dos pilares da formação universitária (ensino, pesquisa e extensão), cuja característica principal é a descrição da intervenção. Na construção do estudo é relevante conter embasamento científico e reflexão crítica (p. 65).

Segundo Barros (2024), os relatos de experiência retratam uma ocasião específica, visando aportar contribuições significativas à sua área de atuação. A exposição deve ser realizada forma contextualizada, objetiva e fundamentada teoricamente. Apontam, ainda, as metodologias utilizadas na execução da referida experiência, abrangendo as descrições do contexto e dos procedimentos adotados. De tipo descritiva, buscam observar características peculiares de uma experiência, no intuito de possibilitar investigações científicas futuras ou constatar certas similaridades com outros estudos.

O modelo de intervenção aqui proposto é fruto dos trabalhos do Núcleo de Aprendizagem Ativa – NAAtiva da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. As ações do núcleo buscam consolidar uma forma de ensinar e aprender em engenharia que aglutine as particularidades das metodologias ativas de ensino, em um ambiente voltado a inovação tecnológica, sem perder de vista as reais necessidades dos usuários e a preocupação com os reflexos econômicos, sociais, ambientais e políticos das soluções construídas.

As intervenções ocorrem em disciplinas chamadas Tópicos de Engenharia, voltadas a aplicação dos conhecimentos em ciências, matemática, componentes específicos de engenharia e negócios inovadores. Para cada curso de engenharia, são quatro as disciplinas voltadas para elaboração de projetos, entremeados com conteúdos geralmente presentes em disciplina como introdução a engenharia, Teoria Geral da Administração, Fundamentos da Economia e Contabilidade Básica. Cada disciplina conta em média com 40 estudantes.

4 ESTRUTURANDO A ABPI

A disciplina de Tópicos de Engenharia, ministrada em uma turma do terceiro período do curso de Engenharia Elétrica, é uma componente curricular com carga horária total de 60 horas-aula, onde os encontros acontecem semanalmente, com a duração de 4 horas seguidas. Antes de seguir os passos do Design Thinking, o problema de projeto é disponibilizado a turma pelo sistema de gerenciamento acadêmico da universidade, para que um debate sobre as peculiaridades do tema aconteça em sala de aula.

Conforme pode ser visto na Figura 2, a temática aborda a geração de energia elétrica por fontes renováveis de energia, tendo como usuário dos produtos pessoas que utilizam

equipamentos eletroeletrônicos em uma visita a praia. Solicita-se que os estudantes desenvolvam um aparato que permita o carregamento dos dispositivos sem que haja a necessidade de se deslocar da areia. O problema é exposto de forma aberta, inconclusiva, cabendo aos grupos delinear toda a solução. O cerne das discussões sugere que as decisões tenham a consciência de quem são os potenciais clientes interessados em soluções do tipo.

Figura 2 – Apresentação do problema de Projeto

Deu praia!
Tópicos de Engenharia 2
Prof. Dr. Rodrigo de Paiva Cirilo
Novembro/2024.

No entanto, existem algumas dificuldades para acessar a energia elétrica na praia, que são:

- Infraestrutura Limitada
- Instalações Temporárias
- Riscos Naturais
- Custos elevados
- Impacto Ambiental

Em uma visita à praia, é comum levar alguns eletroeletrônicos para tornar a experiência mais agradável e prática. Aqui estão alguns dos mais utilizados:

- Caixa de Som Portátil
- Smartphones
- Cooler Elétrico
- Tablets e E-Readers
- Drones
- Câmeras à prova d'água

Tarefa:

Mediante o contexto apresentado, pede-se que o grupo defina a problemática geral que norteará o desenvolvimento do projeto do semestre.

Explore bem todos os tópicos apresentados para só após definir a situação. Tracem alguns indicadores que possam auxiliar vocês

Fonte: Autor (2024).

A partir do entendimento do problema de projeto, iniciam-se as fases conforme prescritas pelo Design Thinking, adaptadas a sua utilização em sala de aula, o que dá origem a proposição ABPI (Figura 3). O momento da imersão é subdividido em duas etapas, que são a empatia e a definição do problema. Como o objetivo é utilizar o modelo mental de maneira didática, foi acrescentado neste primeiro momento uma atividade que contemple os conteúdos das ciências e matemáticas empreendidos na problemática de projeto. Para a questão exposta, melhores entendimentos deveriam ser mobilizados sobre as placas fotovoltaicas e suas características técnicas, acumuladores de energia elétrica, motores CC como geradores de energia, controladores de carga em baterias, entre outros assuntos.

Figura 3 – Compatibilidade DT - ABPI.



Fonte: Autor (2024).

O bom andamento das atividades se deu por via da utilização de vários diagramas do Toolkit de Inovação - Ailos¹, como os canvas de declaração do problema e o mapa de empatia para as fases de imersão. O Canva de Declaração do Problema é essencial para estruturar uma visão clara do desafio, delimitando suas causas, impactos e objetivos a serem alcançados. Essa abordagem permite que os alunos desenvolvam uma compreensão aprofundada da questão proposta, evitando soluções superficiais e orientando o grupo para um diagnóstico preciso.

Complementarmente, o Mapa de Empatia possibilitou uma conexão mais profunda com os usuários e suas necessidades, promovendo uma análise qualitativa sobre suas expectativas, dores, motivações e comportamentos. Essa ferramenta foi crucial para humanizar o problema e garantir que a solução desenvolvida estivesse alinhada com o contexto real dos envolvidos. Ambas as dinâmicas se integraram harmoniosamente às fases do design thinking, garantindo uma imersão eficaz e fundamentada.

A fase da ideação conta com dois momentos que extrapolam as seções de brainstorming. A Elicitação de Requisitos mostra-se contribuiu bastante pra os projetos foi, processo de identificação e documentação das necessidades e expectativas das partes interessadas (stakeholders) em um sistema ou projeto. Na etapa de ideação, o Pitch Canva se mostrou uma ferramenta valiosa na estruturação da apresentação que informa a solução do projeto, conferindo clareza e impacto à comunicação da proposta desenvolvida.

Contempladas as duas primeiras fases do Design Thinking, chega-se ao momento das preparações para a construção dos produtos. Na ABPI, a fase de prototipação inicia-se com o dimensionamento de todos os elementos indicados na solução do projeto, considerando os requisitos elencados e a proposta apresentada. Silva e Stati (2022) argumentam que os softwares são opções válidas para a prototipagem de produtos, afirmação que embasa a definição da atividade que se debruça sobre a familiarização com os dispositivos, viabilizadas pelo software de simulação para circuitos elétricos Tinkercad².

Em consequência das experiências em computador, chega-se ao momento da prototipagem propriamente dita, tendo como atividade de abertura a elaboração do diagrama referente ao planejamento para a Prova de Conceitos, ocasião onde são explorados os critérios técnicos do projeto, estabelecendo-se métricas para aferição do

¹ Toolkit de Inovação - Laboratório de inovação Ailos, disponível em <https://toolkit.ailos.coop.br/>

² Tinkercad (www.tinkercad.com) é uma ferramenta online de design e simulação que permite criar e modelar objetos em 3D, além de simular circuitos eletrônicos, ideal para iniciantes e educadores em projetos de design e eletrônica.

sucesso dos experimentos, hipóteses, orçamento e macroentregas. Concluída a construção do primeiro artefato, há um teste de funções para averiguação de falhas e possibilidades de melhorias.

A última atividade da ABPI é uma mostra de produtos, onde todos os grupos apresentam os equipamentos aos colegas de sala e verificam aproximações e divergências entre as soluções propostas. O marco de fechamento dos trabalhos é realizado por meio de avaliações, sendo uma delas voltada a coleta de percepções individuais e internas aos grupos, por meio da autoavaliação e avaliação pelos pares, e a outra dedicada a captar aspectos gerais do processo, visando o aperfeiçoamento da ABPI.

Em Larmer, Mergendoller e Boss (2015), são destacadas como qualidades inerentes da aprendizagem por projetos a habilidade para resolver problemas, a responsabilidade, a valorização do trabalho em grupo e da autonomia, o desenvolvimento do pensamento crítico e da autoconfiança, a capacidade de gerenciar tempo e recursos, e a versatilidade na comunicação. Ao centrar as análises no estudante de engenharia em formação, espera-se que a ABPI venha a unir conhecimento técnico e científico com as habilidades socioemocionais, conhecidas popularmente por soft skills.

No contexto do design thinking, o conceito de perfil T refere-se a um conjunto equilibrado de habilidades e competências que combina uma profundidade de conhecimento em uma área específica (o eixo vertical do T) com uma amplitude de conhecimento e habilidades em outras áreas (a barra horizontal do T) (Cavancanti e Filatro, 2016).

Como características da profundidade de conhecimento (vertical), busca-se uma especialização ou experiência técnica aprofundada em um campo específico, aguçando a capacidade de resolver problemas complexos e de desenvolver soluções inovadoras dentro da sua área de especialidade. Já para a amplitude de conhecimento (horizontal), almeja-se a habilidades de colaboração e comunicação eficazes com profissionais de outras áreas, e uma compreensão básica ou intermediária de várias disciplinas e conceitos, permitindo uma visão holística dos problemas.

O perfil T é particularmente valorizado no design thinking porque promove a colaboração interdisciplinar e a inovação. Profissionais com esse perfil são capazes de contribuir com conhecimento especializado, ao mesmo tempo que conseguem entender e integrar diferentes perspectivas. Isso facilita a criação de soluções mais robustas e bem fundamentadas, pois considera múltiplos ângulos e disciplinas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O design thinking para uso didático, por meio de sua adaptação à luz da aprendizagem baseada em projetos, traz uma abordagem centrada no aluno e focada na resolução de problemas de forma colaborativa e criativa. Este método, originalmente utilizado no campo do design, envolve etapas como empatia, definição, ideação, prototipagem e teste. Ao ser incorporado no ambiente educacional, ele transforma a experiência de aprendizagem em um processo dinâmico e interativo.

A sequência de atividades proposta facilita encontros entre o DT e a ABP que dão origem a ABPI. No Design Thinking, os problemas são identificados e resolvidos por meio de um processo criativo e iterativo. Na ABP, os alunos trabalham em projetos que abordam problemas concretos, aplicando o conhecimento adquirido para encontrar soluções práticas. A fusão desses contextos pode significar a construção de soluções em engenharia para demandas emergente da sociedade de agora, com foco no usuário e com a consciência dos impactos socioeconômicos para as decisões tomadas.

O processo iterativo, presente tanto no Design Thinking quanto na ABP permite que os alunos passem por várias etapas de planejamento, execução, avaliação e refinamento. No Design Thinking, isso é evidente nas fases de ideação, prototipagem e teste, enquanto que na ABP, os projetos frequentemente requerem revisões e aprimoramentos com base no feedback e nos resultados obtidos. Quando integradas, essas abordagens podem criar um ambiente de aprendizagem altamente dinâmico e propositivo.

A Aprendizagem Baseada em Projetos Inovadores apresenta uma ligação intrínseca com a inovação tecnológica e a criação de startups, pois incentiva os estudantes a trabalharem em projetos desafiadores que requerem a utilização de tecnologias emergentes, estimulando o desenvolvimento de habilidades técnicas e inovadoras. Esse ambiente dinâmico e focado na prática prepara os alunos para o mundo real, onde a criação de startups se destaca como uma das formas mais eficientes de transformar ideias inovadoras em negócios viáveis.

Toda a dinâmica apresentada pode resultar na criação de novas startups, haja vista a abordagem reproduzir boa parte das práticas necessárias a geração de negócios deste tipo, pois empregam constantemente a experimentação, prototipagem e iteratividade—conceitos centrais ao design thinking e a ABP. Dessa forma, a interseção entre esses campos promove uma cultura de inovação contínua, onde aprender, criar e empreender se tornam processos interligados e complementares.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTI, Carolina Costa; FILATRO, Andrea. **Design thinking na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva, 2016.

BARROS, Ana Maria Dinardi Barbosa. Manual de trabalhos acadêmico-científicos: relato de experiência. **Centro Universitario de Barra Mansa – UBM**, 2024.

BOSS, Suzie; KRAUSS, Jane. Reinventing project-based learning: Your field guide to real-world projects in the digital age. **International Society for Technology in Education**, 2014.

BROWN, Tim. **Design Thinking**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.

De ARAUJO RUIZ, Sofia Maria; MARTENS, Cristina Dai Prá. Universidade Empreendedora: proposição de modelo teórico. **Desenvolvimento Em Questão**, v. 17, n. 48, p. 121–138, 2019.

DYM, Clive L.; AGOGINO, Alice M.; ERIS, Ozgur; FREY, Daniel D.; LEIFER, Larry J. Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning. **Journal of Engineering Education**, January, 2005.

ECHOS. Toolkit design thinking: introdução. São Paulo. Echos - Laboratório de inovação, 2020. In: **Escola Design Thinking**. Disponível em: <
<https://materiais.escoladesignthinking.echos.cc/design-thinking-toolkit> > Acesso em 10: jan. 2022.

FACCA, Claudia Alquezar. **A contribuição do pensamento do design na formação em engenharia: o espaço do Fab Lab como experiência transversal**. São Paulo: Editora Dialética, 2022.

FIALHO, André Lopes; BURIGO, Carla Cristina Dutra; VIRGILIO, Rúbia Sedemaka Silva. A universidade empreendedora como instituição social. **NAVUS - Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 13, p. 01-13, 2023.

GHEDIN, Evandro; FRANCO, Maria Amélia. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GRAHAM, Ruth. **The global state of the art in engineering education**. Massachusetts Institute of Technology (MIT) Report, Massachusetts, USA, 2018.

KRAUSS, Jane; BOSS, Suzie. **Thinking Through Project-Based Learning: Guiding Deeper Inquiry**. Corwin Press, 2013.

LAMER, John; MERGENDOLLER, John; BOSS, Suzie. **Setting the Standard for Project Based Learning**. ASCD, 2015.

MARCHETTI, Ivanir; LAZZARIN, Flávia Cristina; FERNANDES, Jardel Lopes; COLLA, Eliane; KONOPATZKI, Evandro André; SANTOS JUNIOR, Elias Lira dos. INTERAÇÃO UNIVERSIDADE E EMPRESA: BARREIRAS E DESAFIOS NA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA. **Revista Estudo & Debate**, [S. l.], v. 31, n. 1, 2024. DOI: 10.22410/issn.1983-036X.v31i1a2024.3503. Disponível em: <https://www.univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/view/3503>. Acesso em: 9 dez. 2024.

MARQUES, Humberto Rodrigues; CAMPOS, Alyce Cardoso; ANDRADE, Daniela Meirelles; ZAMBALDE, André Luiz. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 26, n. 3, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/avaliacao/article/view/4815>. Acesso em: 12 dez. 2024.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes Flores; ALMEIDA, Claudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Revista Práxis Educacional**, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021.

OLIVEIRA, Stéfani Paranhos de; REIS, Diane Aparecida; FLEURY, André Leme. Pesquisa-ação: ensino de design thinking como abordagem de inovação na engenharia e arquitetura. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 38, n. 1, p. 68-80, 2019.

PARANHOS, Julia; HASENCLEVER, Lia; PERIN, Fernanda Steiner. Abordagens teóricas sobre o relacionamento entre empresas e universidades e o cenário brasileiro. **Revista Econômica**, v. 20, n. 1, p. 9–29, 2018.

SANTANA, G. C. P. et al. A Universidade Empreendedora no Universo da Hélice Tríplice em Intercâmbio de Conhecimento: o Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco. **Gestão.Org – Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, n. 21, p. 1-18, 2023.

SILVA, Jéssica Laisa Dias da; STATI, Cesar. **Prototipagem e Testes de Usabilidade**. Editora Intersaberes. Edição: 1ª. 2022.

THOMAS, John W. **A review of research on Project-Based Learning**. California: The Autodesk Foundation, 2000.

URBANO, D.; GUERRERO, M. Entrepreneurial Universities: Socioeconomic Impacts of Academic Entrepreneurship in a European Region. **Economic Development Quarterly**, v. 27, n. 1, p. 40-55, 2013.

VOLLES, Bárbara Kobuszewski; GOMES, Giacarlo; DOS SANTOS PARISOTTO, Iara Regina. Universidade empreendedora e transferência de conhecimento e tecnologia. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 23, n. 1, p. 137–155, 2017.

PROPOSAL OF AN INNOVATIVE PROJECT-BASED LEARNING APPROACH FOR ENGINEERING COURSES

Abstract: *For a university to be considered entrepreneurial, a set of actions must be aligned so that the institution contributes to the economic and social development of a region, leveraging innovative ideas and solutions. This work aims to present a didactic approach proposal that enhances the teaching and learning process, called Project-Based Innovative Learning (PBIL), which emerges from the adaptation of Design Thinking according to the principles of Project-Based Learning. The experience report was admitted as an academic-scientific production to describe a learning experience delivered in the subject Engineering Topics, a curricular component of the third semester of the Electrical Engineering course at UFRPE. After presenting the project sheet, activities take place according to the phases of immersion, ideation, and prototyping, assisted by organizational diagrams (canvas) and online simulators. By the end of a PBIL experience, students are expected to develop an awareness of the T-Shaped Profile, a set of qualities and essential skills for professionals of the 21st century. The approximation between the attributes that underpin the PBIL approach leads to the conclusion that there is compatibility between the strategies, highlighting characteristics such as teamwork, problem-solving focus, active student participation, and the iterative nature of the process.*

Keywords: *entrepreneurial university, project-based learning, design thinking, innovative project-based learning*

