



ESCUA ATIVA DO MERCADO E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UMA EXPERIÊNCIA INTERDEPARTAMENTAL NO INSTITUTO POLITÉCNICO DA PUC MINAS

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6303

Autores: LAURO SOARES DE FREITAS, RAQUEL SAMPAIO JACOB, LAURA HAMDAN DE ANDRADE, LEONEL DEL REY DE MELO FILHO, ANDRESSA AMARAL DE AZEVEDO, SADY ANTONIO DOS SANTOS FILHO, LUÍS HENRIQUE ANDRADE MAIA, ATHOS OBVIOUSLO CARVALHO

Resumo: Este artigo apresenta os resultados de uma iniciativa interdepartamental do Instituto Politécnico da PUC Minas, que promoveu workshops com engenheiros(as) do setor produtivo para subsidiar a revisão dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Engenharia. A metodologia baseou-se na escuta ativa e no uso do IPUC Toolkit, ferramenta inspirada no Value Proposition Design, visando identificar lacunas na formação e expectativas do mercado. Participaram 46 profissionais em cargos de liderança, que apontaram deficiências teóricas, dificuldades na aplicação prática do conhecimento e carências em habilidades comunicativas. A partir dessa escuta, foram propostas melhorias como o fortalecimento da base teórica, maior integração entre teoria e prática, uso de metodologias ativas como PBL e desenvolvimento de competências transversais. Os achados reforçam a importância da formação por competências e da articulação contínua entre universidade e setor produtivo.

Palavras-chave: competências, escuta ativa, aprendizagem baseada em problemas, currículo, mercado de trabalho., competências, mercado de trabalho, aprendizagem baseada em problemas

ESCUA ATIVA DO MERCADO E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UMA EXPERIÊNCIA INTERDEPARTAMENTAL NO INSTITUTO POLITÉCNICO DA PUC MINAS

1 INTRODUÇÃO

A formação em engenharia no século XXI enfrenta o desafio de preparar profissionais para um ambiente de trabalho marcado por rápidas transformações tecnológicas, complexidade crescente e demandas interdisciplinares. Em resposta a esse cenário, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de engenharia (BRASIL, 2019) propõem um modelo educacional centrado no desenvolvimento de competências, na integração entre teoria e prática e na formação cidadã comprometida com a sustentabilidade e a inovação.

Nesse contexto, destaca-se a importância de práticas pedagógicas que promovam o protagonismo discente, a aprendizagem significativa e a conexão da universidade com o setor produtivo. Metodologias como a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), a formação por competências e a escuta ativa de atores externos à academia têm sido apontadas pela literatura como estratégias promissoras para o alinhamento entre os currículos e as demandas reais do mundo do trabalho (SAVERY, 2006; TEECE, 2007; FLEURY; FLEURY, 2004).

O presente artigo relata uma experiência interdepartamental conduzida pelo Instituto Politécnico da PUC Minas, que promoveu workshops com engenheiros e engenheiras atuantes no mercado, com o objetivo de identificar lacunas na formação dos egressos, validar competências profissionais e subsidiar a revisão dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs). A proposta partiu da diretoria do Instituto e envolveu todos os seus cursos de engenharia, promovendo uma escuta estruturada e colaborativa entre academia e setor produtivo. Ao integrar fundamentos teóricos com dados empíricos coletados junto a profissionais experientes, este estudo contribui para o debate sobre a renovação curricular nos cursos de engenharia, ancorado em evidências e alinhado às transformações contemporâneas da profissão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aprendizagem baseada em competências

O cenário contemporâneo da educação superior demanda a formação de profissionais aptos a atuar em contextos complexos, dinâmicos e interdisciplinares. Com o avanço da Quarta Revolução Industrial e as transformações tecnológicas dela decorrentes, torna-se imprescindível que as instituições de ensino alinhem seus currículos às novas exigências do mercado de trabalho, às diretrizes da sustentabilidade e à formação cidadã. As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos cursos de engenharia (BRASIL, 2019) reforçam esse movimento, ao promoverem a aprendizagem baseada em competências, com ênfase na resolução de problemas reais, na interdisciplinaridade e na inovação.

De acordo com Fleury e Fleury (2004), a integração entre competências organizacionais e estratégias competitivas é essencial para que a formação acadêmica esteja conectada às demandas de um ambiente produtivo em constante transformação, contribuindo para o desenvolvimento sustentável das organizações. Segundo autores o conceito de competência pode ser pensado como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que permitem o alcance do desempenho.

Nesse contexto, a aproximação entre o ensino superior e o setor produtivo assume caráter estratégico, na medida em que possibilita a formação de egressos com competências mais aderentes às necessidades reais da sociedade. Essa articulação rompe com modelos pedagógicos excessivamente conteudistas e prescritivos, ainda predominantes em muitas formações acadêmicas.

2.1 Metodologias ativas na integração entre organizações e mercado

Uma das ferramentas mais eficazes para essa integração é a escuta ativa, compreendida como um processo sistemático de coleta e análise das percepções de atores externos à universidade — como empresas, conselhos profissionais, egressos e gestores. Essa prática possibilita a retroalimentação dos currículos com base em dados concretos e perspectivas reais do mercado. Trabalhos sobre roadmapping estratégico (Melo Filho, 2015) demonstram que essa escuta pode ser operacionalizada por meio de workshops (oficinas), entrevistas e com múltiplos stakeholders, permitindo o alinhamento de visões divergentes e a construção de agendas formativas convergentes. Tal abordagem facilita a identificação de lacunas de competências e o direcionamento das estratégias de ensino e inovação.

No campo da gestão da tecnologia, Kerr et al. (2013) destacam a relevância do envolvimento participativo com apoio de ferramentas visuais e metodologias estruturadas de discussão, o que favorece não apenas a tomada de decisão, mas também a geração de soluções concretas e aplicáveis. Assim, a escuta ativa extrapola a mera consulta de opiniões, configurando-se como uma prática fundamentada, iterativa e colaborativa de articulação interinstitucional.

Paralelamente, a Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem-Based Learning – PBL) tem se consolidado como uma das metodologias mais eficazes para o desenvolvimento de competências no ensino superior. Segundo Savery (2006), a PBL fomenta a autonomia, o pensamento crítico, a colaboração e a capacidade de enfrentar desafios complexos, atributos imprescindíveis à formação de engenheiros no século XXI.

Aplicada ao contexto da engenharia, a PBL favorece a integração de conhecimentos técnicos com habilidades transversais, a partir da análise de situações-problema reais ou simuladas. Essa abordagem dialoga diretamente com as exigências das DCNs, promovendo a construção de saberes significativos e contextualizados. Estudos de Kerr et al. (2013) e Melo Filho et al. (2018) reforçam a eficácia dos workshops como ambientes férteis para a aprendizagem ativa e a cocriação de soluções, especialmente em cenários marcados por incertezas tecnológicas e mercadológicas.

2.2 Metodologias ágeis na construção coletiva de mapas conceituais estratégicos

O uso de ferramentas como roadmaps (Phaal et al; 2007), *Value Proposition Design* (Canvas da Proposta de Valor) (Osterwalder, 2014) e outras ferramentas visuais no contexto do PBL contribui para a visualização estratégica de cenários, a definição de prioridades e a tomada coletiva de decisões. Tais práticas fortalecem as chamadas capacidades dinâmicas (Teece, 2007), essenciais para que universidades, mercado e futuros engenheiros saibam reconfigurar recursos e estratégias diante das constantes transformações.

Segundo Phaal et al. (2007) para avaliação do ambiente externo dos clientes de organizações pode-se utilizar a estrutura STEEPI, que significa: identificação de tendências sociais (S), tecnológicas (T), econômicas (E), ambientais (E), políticas (P) e de infraestrutura (I) que impactam a atuação dos engenheiros.

Ademais, a formação por competências requer a superação da fragmentação curricular, por meio da articulação de saberes diversos. A interdisciplinaridade é condição indispensável para que os estudantes compreendam a complexidade dos fenômenos e proponham soluções integradas e sustentáveis.

Experiências interdepartamentais relatadas por Melo Filho et al. (2018) evidenciam que a integração entre áreas do conhecimento, mediante oficinas colaborativas e projetos conjuntos, intensifica a aprendizagem significativa, fortalece o vínculo institucional e aproxima o processo educativo das práticas profissionais. A construção coletiva de diretrizes curriculares, baseada em dados e em vivências compartilhadas, reforça ainda mais esse processo.

Dessa forma, a escuta ativa do mercado, a adoção de metodologias como a PBL e a cooperação interdepartamental constituem pilares indissociáveis de uma formação baseada em competências. Essas abordagens são interdependentes e sinérgicas, promovendo um ciclo contínuo de retroalimentação entre as necessidades sociais, as práticas pedagógicas e a gestão curricular.

3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de natureza qualitativa, fundamentada na abordagem de workshops colaborativos. Utilizou-se dias abordagens metodológicas combinadas. Para desenvolvimento e adaptação da ferramenta de coleta de informações por meio de workshops estruturados utilizou-se a *Design Science Research (DSR)* conforme proposto por Van Aken et al. (2016). Para a realização prática dos trabalhos utilizou-se princípios da Pesquisa-Ação (PA) seguindo orientações de Thiollent (1997). Contudo este trabalho seguiu as seguintes etapas: 1 – Compreensão do problema; 2 – Planejamento da solução; 3 – Implementação da Solução; 4 – Validação da Solução e 5 – Aprendizado (PA mais DSR).

Compreensão do problema e planejamento da solução

A problemática principal já foi relatada. A necessidade de levantamento com o mercado as principais competências requeridas dos novos engenheiros para que fossem contempladas na revisão dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de uma grande Universidade.

A ferramenta de trabalho utilizada foi inspirada na proposta de Melo Filho et al. (2018), adaptado ao contexto do Instituto Politécnico da PUC Minas, com base nos princípios do *Value Proposition Design* (Osterwalder, 2014) e nas diretrizes de mapeamento estratégico de Phaal et al. (2007).

A iniciativa partiu da Diretoria do Instituto Politécnico, que propôs aos departamentos que o compõem — Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção e Engenharia Química — a realização de dinâmicas presenciais com a participação de profissionais do mercado. O objetivo central foi identificar, de forma sistematizada, as competências, habilidades, atitudes e conhecimentos mais valorizados pelo setor produtivo, bem como as principais lacunas observadas em engenheiros(as) recém-formados(as).

Sete cursos dos cursos entre os departamentos supracitados foram orientados a convidar entre seis e nove engenheiros atuantes em posições de liderança em diferentes segmentos da engenharia. A seleção dos convidados priorizou diversidade setorial e experiência prática em gestão de pessoas e processos, garantindo representatividade na escuta ativa.

Durante os encontros, os participantes foram organizados em grupos e convidados a preencher o Canvas da Proposta de Valor, adaptado para o contexto educacional com o apoio do que denominou-se IPUC Toolkit (Figura 1).

Figura 1 – IPUC toolkit - ferramenta de suporte na interação entre universidade e mercado.

Fonte: Autoria própria

A ferramenta permitiu o levantamento de informações organizadas em três etapas:

1. Ambiente do cliente (STEEPI): identificação de tendências sociais, tecnológicas, econômicas, ambientais, políticas e de infraestrutura que impactam a atuação dos engenheiros;
2. Perfil do nicho/segmento do cliente: descrição das funções, dores e ganhos associados ao trabalho dos engenheiros(as) recém-formados(as) nas organizações;
3. Mapa de valor: levantamento das competências, conhecimentos, habilidades e atitudes que agregam valor, resolvem problemas e potencializam resultados nas empresas.

As dinâmicas foram conduzida com o suporte do Núcleo Docente Estruturante (NDE) de cada curso, que atuou como mediador das discussões e facilitador do registro dos dados. As respostas dos participantes foram inicialmente anotadas em post-its e posteriormente fixadas nos campos correspondentes do canvas. Em seguida, os painéis foram digitalizados e sistematizados pelos departamentos.

Essa abordagem permitiu captar de maneira qualitativa e estruturada as demandas reais do mercado de trabalho e as percepções de profissionais experientes sobre a formação dos engenheiros. Os dados obtidos subsidiaram a elaboração de relatórios diagnósticos por curso e constituem a base para a análise apresentada neste artigo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Implementação da Solução: Panorama Geral dos Workshops

O workshop interdepartamental foi realizado no dia 7 de novembro de 2024, no Instituto Politécnico da PUC Minas, com a participação de engenheiros e engenheiras convidados pelos cursos de graduação Engenharia Civil, Engenharia de Produção, Engenharia Química, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Engenharia Mecatrônica e Engenharia de Controle e Automação. A atividade teve duração aproximada de três horas, iniciando-se com um momento de recepção (welcome coffee), seguido por uma fala institucional da diretoria do Instituto e posterior encaminhamento dos participantes às salas temáticas, conforme a área de formação.

Em cada sala, os membros dos Núcleos Docentes Estruturantes (NDEs) realizaram uma breve apresentação introdutória, com duração média de 20 minutos, contextualizando os objetivos do encontro e os fundamentos pedagógicos envolvidos no processo de revisão curricular. Na sequência, os engenheiros foram organizados em grupos para participarem de uma dinâmica interativa, baseada em canvas adaptado do modelo de *Value Proposition Design*, com apoio de questões direcionadoras previamente estruturadas (Figura 2).

Figura 2 – Imagens que detalham diferentes etapas da dinâmica de interação entre os cursos da PUC Minas e o mercado de trabalho.

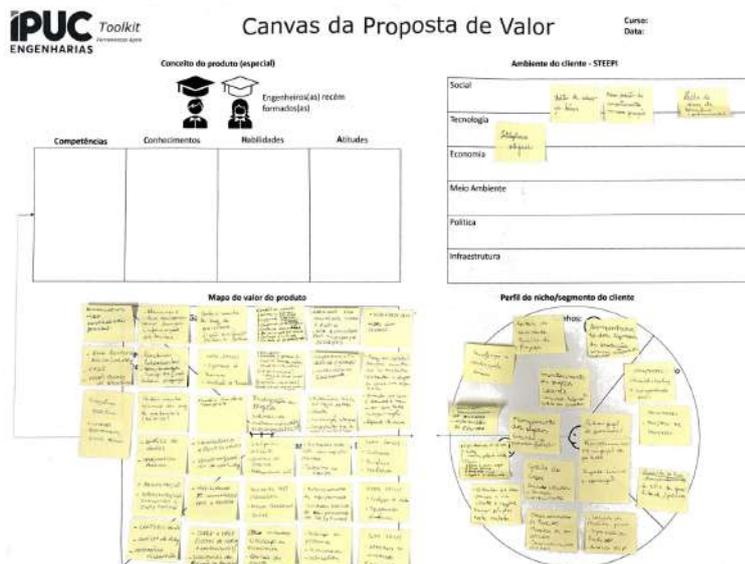
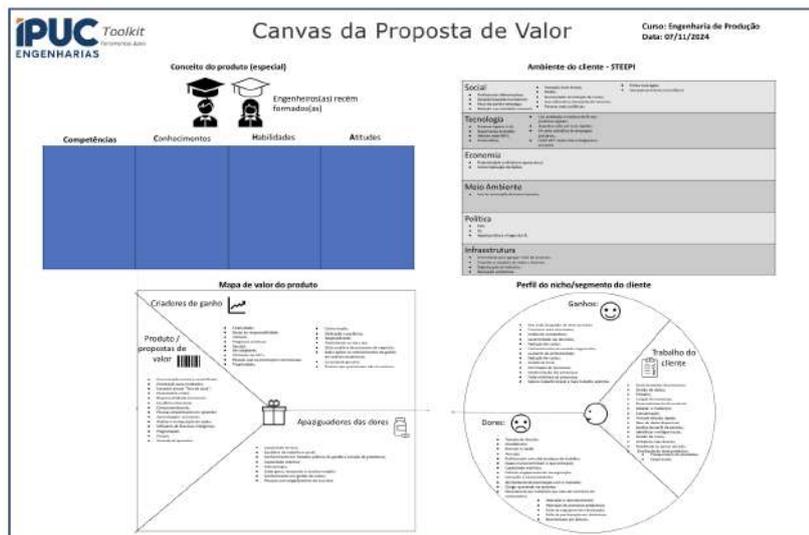


Fonte: Autoria própria

Ao todo, participaram 51 engenheiros(as) com experiência de mercado e atuação em cargos de liderança, distribuídos da seguinte forma: Engenharia Civil (12 participantes), Engenharia de Controle e Automação (8), Engenharia de Produção (7), Engenharia Química (7), Engenharia Mecânica e Engenharia Mecatrônica (5 em conjunto) e Engenharia Elétrica (12). Os convidados foram selecionados com base em critérios definidos pela Diretoria do Instituto, que priorizavam a diversidade setorial, a atuação prática em cargos de gestão e a capacidade de contribuir criticamente para o diagnóstico das lacunas formativas e das competências requeridas na atualidade.

Essa escuta qualificada junto ao setor produtivo, articulada a um esforço interno de reflexão pedagógica, constituiu um momento estratégico de construção coletiva e baseada em evidências, com potencial para orientar decisões curriculares alinhadas às demandas contemporâneas da formação em engenharia. Essas reflexões foram posteriormente compiladas (Figura 3) e subsidiam a discussão apresentada nos itens subsequentes.

Figura 3 – Exemplos de painéis preenchidos após a realização do workshop.



Fonte: Autoria própria

4.2 Validação da Solução e Aprendizados: Principais Dificuldades Identificadas na Formação

A análise dos dados coletados nos workshops realizados com engenheiros e engenheiras do mercado revelou um conjunto de dificuldades recorrentes na formação dos egressos dos cursos de engenharia. Tais desafios foram apontados por profissionais de diferentes setores, com experiência em liderança de equipes e atuação direta com engenheiros recém-formados. Abaixo, sintetizam-se os principais pontos, agrupados por categoria temática.

a) Deficiências na Base Teórica

Em todos os cursos, especialmente na Engenharia Civil e na Engenharia Química, foi ressaltada a fragilidade dos estudantes quanto ao domínio dos fundamentos teóricos. Essa lacuna compromete a compreensão de fenômenos mais complexos e afeta negativamente a capacidade de raciocínio técnico. Conforme destacado por Fleury e Fleury (2004), a ausência de uma base sólida de conhecimentos compromete o desenvolvimento das competências necessárias à atuação estratégica dos engenheiros.

b) Dificuldade de Aplicar a Teoria na Prática

Diversos relatos indicaram que os alunos apresentam baixa capacidade de transferir o conhecimento teórico para a resolução de problemas reais. Esse desalinhamento foi identificado como um entrave à inovação e à produtividade. A ausência de vivências práticas integradas ao ensino teórico contradiz os pressupostos das Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2019) e evidencia a necessidade de abordagens como a Aprendizagem Baseada em Problemas (Savery, 2006), que permite a aplicação contextualizada do saber.

c) Comunicação e Expressão Insatisfatórias

Tanto na Engenharia de Produção quanto na Civil, houve consenso sobre a dificuldade dos estudantes em se expressar com clareza, objetividade e precisão técnica. Essa limitação se estende à comunicação escrita e oral, sendo vista como uma barreira para o trabalho em equipe, a liderança e a gestão de projetos. Tal diagnóstico reforça a necessidade de incluir, de forma transversal, o desenvolvimento de competências comunicacionais nos currículos.

d) Dependência de Softwares sem Compreensão dos Conceitos

Foi observado que muitos estudantes têm domínio operacional de ferramentas computacionais, mas sem a devida compreensão dos fundamentos teóricos subjacentes. Essa prática resulta em soluções superficiais e limita a capacidade de tomada de decisão fundamentada. A crítica foi recorrente, sobretudo na Engenharia Elétrica e na Mecânica. Conforme argumenta Teece (2007), o desenvolvimento de capacidades dinâmicas exige um equilíbrio entre domínio técnico e pensamento crítico.

e) Problemas de Foco, Disciplina e Engajamento

Outro ponto comum entre os cursos diz respeito à falta de disciplina e concentração dos alunos, agravada pelo uso excessivo de dispositivos eletrônicos durante as aulas. Esse comportamento foi associado à dificuldade de manter o engajamento em atividades teóricas e à evasão acadêmica. A literatura sobre metodologias ativas e ensino por competências sugere que a participação dos estudantes aumenta significativamente quando os conteúdos estão contextualizados e conectados aos desafios reais da profissão (Savery, 2006).

Em conjunto, esses achados demonstram a importância de repensar as estratégias de ensino-aprendizagem, reforçando a base teórica nos primeiros ciclos, promovendo maior integração

entre teoria e prática, e desenvolvendo habilidades socioemocionais e comunicativas. Reafirma-se, portanto, a relevância de iniciativas como a escuta ativa do mercado, que permitem o realinhamento dos currículos com base em evidências e em diálogo com os atores externos (Kerr et al., 2013).

4.3 Validação da Solução e Aprendizados: Expectativas do Mercado em Relação aos Egressos

Os workshops revelaram expectativas claras por parte dos engenheiros participantes em relação ao perfil dos egressos dos cursos de engenharia. Em primeiro lugar, destacou-se a valorização de competências técnicas sólidas, com ênfase no domínio dos fundamentos teóricos, como requisito para o uso qualificado de ferramentas tecnológicas. O domínio raso de softwares sem compreensão conceitual foi criticado em praticamente todos os grupos, por exemplo nas áreas de Engenharia Civil, Elétrica e de Controle e Automação.

Além das competências técnicas, observou-se forte demanda por habilidades interpessoais e comportamentais (soft skills), tais como: comunicação clara e objetiva, capacidade de trabalhar em equipe, proatividade, adaptabilidade e ética profissional. Os engenheiros apontaram que esses aspectos são muitas vezes mais determinantes na empregabilidade do que as habilidades técnicas isoladas.

Também foi enfatizada a necessidade de visão sistêmica e estratégica, especialmente no que diz respeito ao entendimento dos processos produtivos e à capacidade de propor melhorias e inovações. Espera-se que o egresso seja capaz de compreender o impacto de suas decisões em diferentes etapas da cadeia de valor, o que exige uma formação integrada e contextualizada.

Outro ponto relevante foi a valorização da autonomia intelectual e da capacidade de autoaprendizado, características essenciais em um cenário de rápidas transformações tecnológicas. Isso reforça o papel das metodologias ativas, como a PBL, que estimulam o protagonismo do estudante no processo de aprendizagem (Savery, 2006).

Por fim, foi mencionada a importância de que os engenheiros formados estejam atualizados com temas emergentes, como sustentabilidade, indústria 4.0, inteligência artificial e transição energética. Essas áreas aparecem como diferenciais competitivos e exigem que os currículos estejam alinhados às inovações do setor.

Em síntese, o mercado espera profissionais com sólida base técnica, competências transversais bem desenvolvidas, visão integrada e capacidade de atualização contínua. Esses resultados reforçam a importância de práticas pedagógicas que articulem teoria e prática, conteúdo e contexto, conhecimento e atitude.

4.4 Aprendizados: Propostas de Melhoria para a Formação Acadêmica

A partir das contribuições dos profissionais participantes, emergiram diversas propostas de aprimoramento dos currículos e metodologias de ensino, muitas das quais reforçam diretrizes já presentes nas DCNs (Brasil, 2019) e nas abordagens centradas em competências.

Um dos principais encaminhamentos foi a necessidade de fortalecimento da base teórica nos primeiros anos dos cursos, criando alicerces sólidos para a progressiva introdução de conteúdos práticos e tecnológicos. A proposta é que softwares e outras ferramentas digitais sejam incorporados apenas após a consolidação dos conceitos fundamentais, evitando a superficialidade na aprendizagem.

Outro aspecto destacado foi a importância de maior integração entre teoria e prática. Isso pode ser viabilizado por meio da adoção de metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), que permite aos estudantes explorar situações reais ou

simuladas, conectando diferentes áreas do conhecimento e promovendo o pensamento crítico (Savery, 2006).

Também foi sugerida a inclusão, de forma transversal no currículo, de atividades que desenvolvam habilidades de comunicação, liderança e trabalho em equipe, consideradas essenciais para a atuação no ambiente profissional contemporâneo. Essa abordagem dialoga com a noção de competências dinâmicas (Teece, 2007), exigindo dos cursos uma formação mais integrada e sistêmica.

Adicionalmente, foi apontada a necessidade de revisar a estrutura curricular e a lógica de organização das disciplinas, buscando reduzir a fragmentação e promover trilhas de aprendizagem mais conectadas com os desafios da prática profissional. Os participantes também recomendaram o reforço da formação empreendedora e gerencial dos estudantes, ampliando sua capacidade de compreender processos produtivos, liderar equipes e propor soluções inovadoras.

Finalmente, destacou-se a importância de investimentos em infraestrutura, incluindo laboratórios, softwares, equipamentos e ambientes de inovação, como laboratórios de prototipagem e espaços maker. Esses recursos são fundamentais para que os estudantes possam experimentar, testar hipóteses e aplicar o conhecimento de forma prática e contextualizada.

Tais propostas reforçam a urgência de um redesenho curricular pautado pela escuta ativa e pela articulação entre departamentos, como defendem Kerr et al. (2013) e Melo Filho et al. (2018), promovendo um modelo de formação mais responsivo, atualizado e aderente às transformações do mundo do trabalho.

5 CONCLUSÃO

A realização dos workshops interdepartamentais no Instituto Politécnico da PUC Minas evidenciou a importância estratégica da escuta ativa do setor produtivo para o aprimoramento da formação em engenharia. Os dados coletados junto a engenheiros(as) com experiência em liderança revelaram fragilidades comuns entre os egressos, como deficiências na base teórica, dificuldade de aplicação prática do conhecimento, limitações comunicacionais e uso instrumental de tecnologias sem a devida compreensão conceitual. Tais achados, alinhados à literatura contemporânea, reforçam a urgência de reconfigurações curriculares orientadas por competências, contextualização e integração interdisciplinar.

O estudo demonstrou que a aproximação entre universidade e mercado, mediada por ferramentas estruturadas como o IPUC Toolkit, pode gerar insumos pedagógicos valiosos, fomentar o diálogo interdepartamental e qualificar as decisões acadêmicas. Mais do que um diagnóstico pontual, os resultados apontam para a necessidade de instaurar ciclos permanentes de retroalimentação entre ensino e prática profissional, favorecendo um modelo de formação dinâmica, responsiva e centrada no estudante.

Entre as recomendações derivadas da experiência, destacam-se:

- (i) o fortalecimento da base teórica nos ciclos iniciais dos cursos;
- (ii) a introdução gradual e contextualizada de tecnologias;
- (iii) a adoção de metodologias ativas, como a PBL, ao longo de toda a trajetória formativa;
- (iv) a transversalização de competências comunicacionais, gerenciais e socioemocionais;
- (v) a articulação entre teoria e prática por meio de projetos integradores e experiências reais;
- (vi) o investimento em infraestrutura didática e ambientes de inovação; e

- (vii) a institucionalização de mecanismos regulares de escuta do mercado, incluindo egressos, empresas e conselhos profissionais.

As etapas das metodologias combinadas de Pesquisa-Ação (PA) e Design Science Research (DSR) permitiram pôr em prática a aprendizagem baseada em problemas na estruturação de workshops para levantamento das demandas de mercado em relação as competências requeridas para os engenheiros no contexto trabalhado.

Por fim, reafirma-se que a construção de Projetos Pedagógicos de Curso mais conectados às demandas do século XXI exige não apenas a atualização de conteúdos, mas uma mudança paradigmática no modo de ensinar, aprender e se relacionar com a sociedade. A experiência aqui relatada é um passo importante nesse percurso, e seu êxito depende da continuidade do processo, do compromisso institucional com a inovação educacional e da valorização da escuta como prática fundante da excelência acadêmica.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES nº 1, de 2 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, bacharelado, e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Brasília*, DF, 3 abr. 2019. Seção 1, p. 66.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. C. C. Alinhando estratégia e competências. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, v. 44, n. 1, p. 44–57, 2004.

KERR, C.; FARRUKH, C.; PHAAL, R.; PROBERT, D. Key principles for developing industrially relevant strategic technology management toolkits. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 80, n. 6, p. 1050–1070, 2013.

MELO FILHO, L. D. R. *Abordagem de roadmapping na geração de diretrizes de inovação para conglomerados industriais*. 2015. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

MELO FILHO, L. D. R. et al. *Abordagem de workshops na estruturação de um programa de aceleração de startups com soluções da Indústria 4.0*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2018. Anais [...].

OSTERWALDER, A. et al. *Value Proposition Design: como criar produtos e serviços que seus clientes desejam*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.

PHAAL, R.; FARRUKH, C. J. P.; PROBERT, D. R. Technology roadmapping – A planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 71, n. 1–2, p. 5–26, 2004.

SAVERY, J. R. Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, v. 1, n. 1, p. 9–20, 2006.

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, v. 28, n. 13, p. 1319–1350, 2007.

THIOLENT, Michel. **Pesquisa-ação nas organizações**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1997.

VAN AKEN, J.; CHANDRASEKARAN, A.; HALMAN, J. Conducting and publishing design science research: Inaugural essay of the design science department of the Journal of Operations Management. *Journal of Operations Management*, v. 47, p. 1-8, 2016.

ACTIVE MARKET LISTENING AND PROBLEM-BASED LEARNING: AN INTERDEPARTMENTAL EXPERIENCE AT THE POLYTECHNIC INSTITUTE OF PUC MINAS

Abstract: *This article presents the results of an interdepartmental initiative led by the Polytechnic Institute of PUC Minas, which involved active listening to engineers from the labor market with the goal of supporting the revision of the Engineering Program Curricula. The adopted methodology was based on in-person workshops, where invited professionals participated in structured activities using what was termed the IPUC Toolkit, inspired by the Value Proposition Design approach. Qualitative data analysis revealed recurring gaps in graduate training, such as deficiencies in theoretical foundations, difficulties in practical application, communication limitations, and a reliance on technology disconnected from conceptual understanding. The study also identified market expectations regarding the desired professional profile and provided recommendations for curricular improvement. The findings reinforce the importance of systematized listening, problem-based learning (PBL), and competency-based education as foundations for engineering education that is more aligned with contemporary realities and current demands.*

Keywords: *Engineering education; competencies; active listening; problem-based learning; curriculum; labor market*

