

## **TEMA, OBJETIVO E JUSTIFICATIVA DO PROJETO DE PESQUISA**

## TEMA

Skill gap entre educação e indústria na área de TI.

## **INTRODUÇÃO**

Consolide os textos da Contextualização, da Justificativa Prática, da Justificativa Teórica e da Pergunta de Pesquisa da primeira entrega em um único texto. Considere os comentários da última entrega e aproveite para aprimorar o seu texto de contextualização a partir das leituras realizadas na Revisão Bibliográfica Sistemática. Este texto aprimorado não é obrigatório, mas reescrevê-lo ao longo das entregas vai ajudar bastante para a elaboração da introdução do projeto de pesquisa na última entrega.

## **PERGUNTAS DE PESQUISA**

Quais habilidades compõem o skill gap de profissionais de TI entre educação e indústria?

## PROTOCOLO DE PESQUISA/ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Ao consultar a fonte de artigos científicos Google Acadêmico, utilizando-se dos termos de busca “*it professionals*”, “*skills gap*”, foram encontrados 1.740 artigos. Sendo que, após filtrar pela data de publicação a partir de 2023, restaram 255 artigos.

Dessa forma, fazendo-se uma análise dos títulos dos artigos obtidos, foram filtrados 64 artigos, os quais foram categorizados como possivelmente úteis para a revisão de literatura. Destes, após a análise do resumo de cada um, apenas 18 artigos foram considerados, onde 10 foram selecionados definitivamente para a revisão após análise completa de seus conteúdos.

Nas seleções, foram-se priorizados artigos que abrangiam o *skill gap* para diferentes áreas dentro da TI considerando a dicotomia entre educação e indústria. Assim, artigos os quais focaram em áreas específicas da TI ou que se propunham a outras análises em relação a skill gaps em diferentes contextos foram descartados.

## ACHADOS

Tagare et al. (2023) realizaram uma pesquisa com profissionais da computação dos seguintes cargos: Analistas; Desenvolvimento, DevOps e Arquitetura; Administração e Operações; Gerenciamento. As perguntas feitas buscavam descobrir quais as principais habilidades e competências que um profissional de TI precisa ter. Os pesquisadores citam que muitos estudos já apontavam para a necessidade de que os cursos da área de TI melhorassem o desenvolvimento de habilidades interpessoais dos alunos. Uma vez que os profissionais de computação precisam interagir em um contexto social “composto por pessoas com personalidades diferentes”. A habilidade que os entrevistados mais citaram foi a de nunca parar de aprender e investir em conhecimento por toda a vida (*lifelong learning*). Uma prova disso é que um entrevistado, com mais de 20 anos de experiência, cita que não é possível aprender tudo na universidade e que, devida as várias mudanças do setor, é necessária uma constante atualização.

Em seguida apareceram várias habilidades relacionadas ao trabalho em equipe, como manter um bom relacionamento com os colegas e saber contribuir e ouvir. Os entrevistados comentaram que é muito comum cometer erros ou não conseguir entregar projetos. Por isso, eles ressaltam que é muito importante que o profissional dessa área seja resiliente, sabendo receber feedbacks negativos e lidando com as frustrações. “... [A indústria da computação] é um lugar onde o trabalho se torna estressante. Existem prazos e coisas que precisam acontecer. Sim, na maioria das vezes as coisas precisam acontecer ontem, mas você tem que deixar os prazos e a pressão te levarem adiante e não te atolar ... apenas não se preocupe com os resultados” disse um dos entrevistados. A capacidade de estar aberto para novas ideias é outro ponto ressaltado. Por fim, é incentivado que as universidades trabalhem todos esses fatores em todas as disciplinas do curso, dada a importância.

Brunner e Ehlers (2024) apontam para um distanciamento entre o que o ensino superior tem ensinado e o que o mercado de trabalho necessita que os empregados saibam. A pesquisa denota o crescente uso do termo *future skills*, que seriam as habilidades dos profissionais do futuro. Entre elas estão as habilidades de se adaptar a

um mundo cada vez mais volátil e incerto. O artigo mostra os resultados de uma pesquisa com 314 profissionais de TI, os quais moram em diferentes países da União Europeia. A ideia principal era saber quais as habilidades mais importantes para o cargo de arquiteto, desenvolvedor e gerente de TI. As habilidades foram divididas em nichos como negócios (*marketing*, análise de requisitos etc.), técnicas (conhecimento de linguagens e ferramentas) e transversais futuras (criatividade, ética, autodeterminação e autonomia). Em todos os casos as habilidades transversais futuras foram consideradas as mais importantes pelos entrevistados. Uma educação voltada ao uso de casos reais do mundo do trabalho e que priorize a prática é considerada uma solução para a lacuna de profissionais capacitados com as *skills* acima descritas.

Strain e Marshall (2023), buscando entender se os programas acadêmicos na área de TI de fato equipam os estudantes com o necessário para sua vida profissional, realizaram uma pesquisa baseada em um questionário em diversos países na costa asiática do Pacífico e na Oceania para estudantes, novatos e seniores na área de TI, além de gerentes e executivos. Dessa forma, Strain e Marshall (2023) avaliaram a percepção de cada grupo para essa divergência entre os conteúdos abordados no ensino e as percepções do mercado. Assim, as habilidades mais preocupantes foram: “soluções para os problemas de negócios”, a qual foi descrita como a habilidade de projetar, implementar e avaliar uma solução baseada em computação para atender a um determinado conjunto de requisitos de computação, e “automação”, que representaria a habilidade de aplicar a teoria da ciência da computação e os fundamentos do desenvolvimento de *software* para produzir soluções baseadas em computação. Sendo que, no entendimento de Strain e Marshall (2023), isso se deve por uma divergência entre o foco das instituições acadêmicas e as expectativas da indústria, onde o primeiro prioriza a teoria e, o último, a prática.

Quando avaliando a gravidade do *skills gap* sobre as *fintechs* do Nepal, Bartaula (2023), destaca a deficiência das *hard skills* em profissionais recém-contratados. Dessa maneira, aqueles que a pouco deixaram as instituições de ensino para adentrar no mercado de trabalho encontram dificuldades para concluir atividades técnicas em diferentes disciplinas como programação, utilização de ferramentas de desenvolvimento

de software, desenvolvimento *WEB*, desenvolvimento *mobile* etc. Bartaula (2023), então, reforça a discrepância entre o ensinado nas instituições de ensino e as necessidades do mercado.

Wynekoop e Nakatani (2023) investigaram como o ensino de pensamento crítico integrado ao currículo pode preparar melhor os estudantes de TI para as exigências do mercado de trabalho, principalmente em áreas e cargos em que o pensamento crítico tem uma importância maior, como arquitetos de redes de computadores, gerentes de TI e SI, analistas de segurança da informação e analistas de sistemas. A pesquisa utilizou uma abordagem metodológica quantitativa, aplicando testes padronizados para medir as habilidades de pensamento crítico antes e após os alunos serem submetidos a um currículo que integra de maneira contínua e aprofundada o ensino de pensamento crítico através de uma estratégia conhecida como "imersão".

Os resultados demonstraram que esta abordagem de imersão é eficaz, mostrando melhorias significativas nas habilidades de pensamento crítico dos alunos, tanto em termos gerais quanto específicos para a área de sistemas de informação. Isso sugere que integrar o pensamento crítico ao longo do curso pode ser mais benéfico do que abordagens isoladas, preparando melhor os estudantes para as demandas profissionais, sendo relevante para entender o *skills gap* entre a educação e a indústria em TI, destacando a falta de habilidades de pensamento crítico entre os graduados como uma lacuna crítica.

Tablatin (2023) explora a discrepância entre as competências percebidas como necessárias pelos profissionais de TI na indústria e a formação oferecida pelas instituições acadêmicas. Este trabalho destaca as habilidades específicas nas quais existe um *skill gap* significativo, incluindo áreas como microprocessadores, sistemas embarcados, computação móvel e robótica, onde os profissionais da indústria tendem a dar menos importância do que os acadêmicos. Este *gap* sugere que os currículos universitários podem não estar totalmente alinhados com as necessidades práticas do mercado de trabalho.

Para investigar essas discrepâncias, o estudo utilizou uma combinação de



métodos quantitativos e qualitativos. Análises quantitativas foram aplicadas para avaliar as respostas de questionários distribuídos a profissionais e acadêmicos, enquanto análises qualitativas ajudaram a explorar as competências específicas necessárias para diferentes empregos dentro da TI. Isso permitiu a Tablatin (2023) identificar não apenas quais habilidades são valorizadas de maneira divergente, mas também como essas percepções variam dependendo do tipo específico de trabalho de TI.

Esse artigo fornece uma visão útil sobre a dinâmica entre educação e exigências práticas da indústria de TI, destacando uma necessidade crítica de as universidades atualizarem continuamente seus currículos em resposta às rápidas mudanças tecnológicas e às demandas do mercado de trabalho. Através de uma revisão curricular orientada por *feedback* direto da indústria e uma integração mais profunda de experiências práticas, as universidades podem melhorar significativamente a empregabilidade e a competência técnica de seus alunos, os preparando melhor para as demandas da indústria de TI.

Peña (2023), destaca a importância de desenvolver competências específicas relacionadas à implementação eficaz do *DevSecOps*. Ele identifica competências profissionais existentes por meio de uma revisão da literatura e, embora não tenha encontrado um framework específico, seleciona o *framework Skills Framework for the Information Age* (SFIA) para mapeamento adicional. O mapeamento revela 22 competências essenciais que contribuem para o funcionamento do *DevSecOps*, incluindo *Agile*, *Cloud Computing*, Segurança e Teste, entre outras. Além disso, o artigo destaca os benefícios de entender o *DevSecOps* através do Modelo de Sistema Viável e ressalta a necessidade de considerar características organizacionais, humanas e de viabilidade para garantir a implantação bem-sucedida do *DevSecOps*.

Mikkelsplass (2023), aborda a lacuna entre os currículos de pós-graduação e as necessidades da indústria em Segurança Cibernética de Sistemas de Controle Industrial (ICS). Ele realiza um mapeamento dos currículos de referência para Engenharia de Software e Engenharia de Sistemas para identificar lacunas e sobreposições potenciais. O estudo revela uma sobreposição insuficiente entre os tópicos e atividades dos

currículos e destaca a importância das habilidades interpessoais na segurança de ICS. Além disso, ressalta a necessidade de uma colaboração mais eficaz entre os profissionais de TI e TO para aprimorar a cibersegurança de ICS.

Ansar Siddique; Ghosia Majeed Butt; Amina Zahid; Quadri Noorulhasan Naveed; M. Turki-Hadj Alouane (2024) destacam diversas lacunas de habilidades entre a formação em Engenharia de Software e as demandas da indústria de TI, especialmente no contexto do *freelancing*. Entre as deficiências encontradas estão a falta de proficiência técnica em ferramentas e tecnologias atuais, deficiências em habilidades interpessoais e de comunicação, desatualização sobre as demandas e tendências do mercado de trabalho em TI, além da necessidade crucial de habilidades de autoaprendizagem e experiência prática em projetos reais. Para enfrentar essas lacunas, sugere-se uma série de medidas, como reformas nos currículos educacionais para incorporar abordagens mais práticas e colaborativas, parcerias com a indústria para projetos reais, programas de estágio e *workshops* conduzidos por profissionais do setor. Os estudantes são incentivados a se manterem atualizados, focarem em áreas específicas de interesse e aprimorarem suas habilidades de aprendizado contínuo.

Em resumo, o estudo identificou lacunas significativas entre a formação acadêmica em Engenharia de Software e as exigências do mercado de trabalho em TI, especialmente para *freelancers*. Essas lacunas incluem deficiências técnicas, interpessoais, de consciência de mercado e de experiência prática. Para abordar essas lacunas, são recomendadas medidas como reformas curriculares, colaborações com a indústria, programas de estágio e *workshops*. Os estudantes são aconselhados a se manterem atualizados, focarem em áreas específicas e desenvolverem habilidades de autoaprendizagem para enfrentar os desafios dinâmicos da indústria de *software*.

Acuña et al. (2023) identificaram uma notável disparidade entre as competências desenvolvidas pela academia e aquelas demandadas pelo mercado de trabalho na área de Tecnologia da Informação (TI). Ao analisar 200 oportunidades de trabalho, constatou-se que 76,5% dos empregadores esperavam que os candidatos possuísem habilidades interpessoais sólidas, refletindo a importância das competências comportamentais, além

das técnicas, para os novos profissionais. No entanto, a diversidade e dispersão dos requisitos de competências evidenciaram uma lacuna significativa entre as expectativas dos empregadores e as habilidades desenvolvidas pelos estudantes durante sua formação acadêmica.

Essa disparidade foi corroborada pela comparação entre as competências mencionadas pelas universidades e aquelas exigidas pelos empregadores. Enquanto as instituições de ensino priorizavam habilidades como liderança e inovação, o mercado de trabalho enfatizava habilidades mais práticas e específicas, como a capacidade de trabalhar sob pressão. A baixa concordância entre as competências destacadas pelas universidades e aquelas demandadas pelos empregadores indica uma falta de alinhamento entre a formação acadêmica e as necessidades reais do setor de TI.

Siddique et al. (2024) conclui que é fundamental estabelecer uma comunicação mais estreita e uma colaboração mais eficaz entre as instituições de ensino e as empresas do setor de TI. Uma abordagem de responsabilidade compartilhada, na qual as instituições acadêmicas e os empregadores identificam em conjunto as competências necessárias e decidem sobre quem deve ensiná-las, pode ser mais eficaz para reduzir o *gap* de habilidades e preparar os profissionais de TI para os desafios do mercado de trabalho atual e futuro.

Conclui-se, portanto, através desses estudos, que o *skills gap* entre a educação e a indústria dentro da área de TI abrange inúmeras habilidades. Sendo que esse espectro abrange desde “habilidades mais humanas” as quais são referidas como *soft skills*, quanto “habilidades mais pragmáticas”, referidas como *hard skills*. Contudo, pode-se traçar um padrão dentre as habilidades citadas pelos artigos, onde, em sua grande maioria, são tratadas habilidades que envolvem a parte prática do aprendizado. Dessa maneira, é possível entender que um aumento de atividades práticas dentro das instituições de ensino poderia reduzir significativamente o *skills gap* entre o ensino e a indústria na área de TI.

## ANEXO: LISTA DE ARTIGOS INCLUÍDOS E QUALIFICADOS

ACUÑA, C. O. et al. Competencias de comportamiento, determinando la existencia de una brecha entre la academia y el mercado laboral de TI. **Interfases**, n. 017, p. 38–55, 31 jul. 2023. Disponível em: <<https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Interfases/article/view/6210>>. Acesso em: 14 abr. 2024.

BARTAULA, S. **Skill gaps in financial technology companies in Nepal**. Disponível em: <<https://elibrary.tucl.edu.np/handle/123456789/20958>>. Acesso em: 14 abr. 2024.

BRUNNER, M.; EHLERS, U.-D. **Future Skill Needs for IT Professionals — an Empirical Study**. Disponível em: <[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-658-42948-5\\_29](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-658-42948-5_29)>. Acesso em: 15 abr. 2024.

DUGARTE PEÑA, Germán. **The DevSecOps Journey: Unraveling Crucial Skillsets for Software Engineers**. Disponível em: <[promiseinnovatech.com/images/DevSecOps/DevSecOps\\_and\\_Software\\_Engineers\\_An\\_approach\\_towards\\_the\\_required\\_skillset.pdf](https://promiseinnovatech.com/images/DevSecOps/DevSecOps_and_Software_Engineers_An_approach_towards_the_required_skillset.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2024.

MIKKELSPLASS, Stine. **Educating ICS Cybersecurity Professionals a Comparative Study of Graduate Level Curricula & Industry Needs**. 2023. Disponível em: <<https://hiof.brage.unit.no/hiof-xmlui/handle/11250/3089711?show=full&locale-attribute=en>>. Acesso em: 16 abr. 2024.

SIDDIQUE, A. et al. Analyzing Software Industry Trends to Improve Curriculum. **IEEE Access**, v. 12, p. 22510–22523, 5 fev. 2024. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10419352>>. Acesso em: 16 abr. 2024.

STRAIN, J.; MARSHALL, J. **Mismatch in Academia and Industry: An Exploration of Perceived Graduate Competencies and Industry Expectations in Information Technology**. [s.l.: s.n.]. Disponível em:

<<https://iscap.us/proceedings/2023/pdf/5962.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2024.

TABLATIN, Christine. (2023). Academic Community and Practitioner Perceptions on Information Technology Competencies: A Gap Analysis. **WSEAS TRANSACTIONS ON INFORMATION SCIENCE AND APPLICATIONS**. 20. 333-343. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037872060100132X?via%3Dihub>>. Acesso em: 16 abr. 2024.

DEEPTI TAGARE et al. Dispositions that Computing Professionals Value in the Workplace. **ICER '23: Proceedings of the 2023 ACM Conference on International Computing Education Research**, v. 1, p. 270–283, 7 ago. 2023. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3568813.3600118>>. Acesso em: 16 abr. 2024.

WYNEKOOP, J., & NAKATANI, K. (2023). **Critical thinking skills for computing professionals: Closing the education – industry gap. Industry and Higher Education, 0(0)**. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/09504222231221530>>. Acesso em: 16 abr. 2024.