

A Importância dos Cursos Complementares na Formação dos Profissionais da Área de Tecnologia da Informação

Fernando Bona¹, Rafael Chanin¹, Nicolas Nascimento¹, Afonso Sales¹

¹Escola Politécnica – PUCRS
Av. Ipiranga, 6681 – 90619-900 – Porto Alegre – RS – Brasil

fernando.bona@edu.pucrs.br,
{rafael.chanin,nicolas.nascimento,afonso.sales}@pucrs.br

Abstract. *The Information Technology (IT) industry has been facing a high demand for qualified professionals over the years. However, Academia is unable to produce enough professionals to face this need, creating gaps in the relationship between Academia and Industry. Thus, the aim of this research is to identify ways in which these gaps can be reduced and to demonstrate the need and importance of supplementary training courses in the improvement of IT professionals. This research shows that the use of supplementary training courses can be used as an effective strategy for reducing the gap between Academia and Industry regarding professional training.*

Resumo. *A indústria da Tecnologia da Informação (TI) ao longo dos anos vem necessitando uma alta demanda de profissionais qualificados. Entretanto, a Academia não consegue formar profissionais para suprir tal necessidade, gerando lacunas na relação entre Academia e Indústria. Desta forma, o objetivo desta pesquisa é identificar maneiras em que essas lacunas podem ser reduzidas e constatar a necessidade e importância de cursos de formação complementar no aperfeiçoamento do profissional de TI. Espera-se por meio desta pesquisa salientar o uso de cursos de formação complementar como estratégia efetiva para a redução da lacuna entre Academia e Indústria quanto a formação profissional.*

1. Introdução

A Engenharia de Software (ES) é uma subárea da Tecnologia da Informação (TI) que estuda o processo de produção e gestão de software, sendo dividida em diversas subáreas, como por exemplo desenvolvimento, gestão, teste de software, que representam diferentes funções desempenhadas por profissionais na Indústria [Sommerville 2011]. Além disso, o ensino de ES tem como premissa a busca pela conciliação entre teoria e prática, para que o estudante possa desenvolver conceitos e conhecimentos fundamentais, além de habilidades que auxiliarão a resolver problemas reais comumente encontrados na Indústria [Ouhbi and Pombo 2020].

Existem diferentes técnicas que são empregadas por professores para aprimorar o ensino dos estudantes de TI, sendo um desafio recorrente enfrentado tanto pela Academia quanto pela Indústria uma aproximação que faça com que os estudantes aprendam em um ambiente focado nas demandas da Indústria [Bruegge et al. 2015]. Diante deste

cenário, surgem os cursos de formação complementar¹ [Nascimento et al. 2019] que não apresentam a estrutura formal de uma graduação, ocorrendo paralelamente com o ensino superior, mas sendo focado em alguma tecnologia ou metodologia específica demandada pelos padrões atuais da Indústria.

Alguns indícios apresentados em estudos da área apresentam a alta relevância que estes cursos de formação complementar possuem sobre os estudantes que passam por eles, como o estudo de Steglich *et al.* [Steglich et al. 2020a] que ao longo de 8 anos de curso, identificaram uma taxa de conversão de alunos para o mercado de 88%. Desta forma, o presente estudo visa responder a seguinte questão de pesquisa: *qual foi a relevância dos cursos de formação complementar para os profissionais de TI que os realizaram?*

A fim de atingir o objetivo principal desta pesquisa, a metodologia empregada no presente estudo foi realizar uma *survey* com profissionais de TI da Indústria, visando entender como foi a experiência destes profissionais com cursos de formação complementar e o impacto que esta formação teve em suas carreiras posterior a realização do curso. Entre os principais resultados obtidos por esta pesquisa, destacam-se: os cursos de formação complementar atenderam a expectativa de 77,03% dos profissionais que os realizam, sendo que 60,81% dos respondentes consideram que os cursos foram essenciais para ingressar ou permanecer no mercado de TI.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta conceitos básicos sobre o ensino de ES; a Seção 3 apresenta os detalhes e resultados sobre o estudo realizado (*survey*); e, por fim, na Seção 4, apresenta-se a conclusão do trabalho elaborado.

2. Fundamentação Teórica

Esta pesquisa aprofunda-se em temas como o Ensino da ES, fazendo-se necessário a introdução de alguns conceitos básicos para a sua correta interpretação. Desta forma, nesta seção apresenta-se as bases e conceitos que são importantes para o entendimento desta pesquisa.

2.1. Ensino de ES

No Brasil, país onde esta pesquisa é conduzida, diversos eventos científicos tem reunido pesquisadores para discutir quais os métodos de ensino seriam mais eficientes ou relatar experiências de professores de SE sobre o uso de determinada abordagem de ensino em suas disciplinas, como o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES), *Workshop* sobre Educação em Computação (WEI), entre outros [Cunha et al. 2018].

Atualmente, diversos desafios têm se apresentado para que os professores das disciplinas de ES ministrem seus conteúdos em ambientes acadêmicos, como: i) a dificuldade de engajar os estudantes; ii) a dificuldade em organizar e realizar atividades práticas; iii) a dificuldade de encontrar materiais de apoio adequados

¹Um curso de formação complementar é geralmente um curso realizado em parceria entre Academia e Indústria, sendo eventualmente realizado apenas pela Indústria. Estes cursos costumam ter como conteúdos programáticos tecnologias emergentes que têm sido amplamente utilizadas no mercado, conseguindo assim, em algumas situações, acelerar o processo de desenvolvimento de um profissional para atual na indústria.

como livros e artigos; e iv) encontrar tecnologias e ferramentas que apoiem o ensino [Ouhbi and Pombo 2020]. Desta forma, diversas abordagens tem sido utilizadas por professores de ES para ensinar seus estudantes em sala de aula, como: Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*) [Kiat and Kwong 2014], Aprendizado Baseado em Problemas (*Problem-based Learning*) [Richardson and Delaney 2009], Aprendizado Baseado em Desafios (*Challenge-based Learning*) [Binder et al. 2017], Aprendizado Baseado em Projetos (*Project-based Learning*) [Souza et al. 2019], Simulação de Papéis (*Role Playing*) [Zowghi and Paryani 2003], Jogos Sérios (*Serious Games*) [Hainey et al. 2011], Gamificações (*Gamification*) [Souza et al. 2017], Aprendizado baseado em narrativas (*Storytelling*) [Ouhbi and Awad 2021], Maratonas de Inovação (*Hackathons*) [Steglich et al. 2020b].

Além destas abordagens de ensino supramencionadas, outras podem ser identificadas no ensino de ES, contudo, foram listadas as que são geralmente encontradas em estudos como abordagens de ensino.

2.2. Lacunas entre Academia e Indústria

A relação entre Academia e Indústria costuma possuir uma lógica na qual a Academia prepara estudantes que serão os futuros profissionais desta Indústria. Todavia, não é incomum que neste processo os interesses de ambas possam apresentar conflitos, ou mesmo que elas possam ter dificuldades de atender uma a demanda da outra, ou entender como os profissionais de ambas se sentem nesta relação [Kumar 2006].

Portanto, surgem estudos que visam mapear estas lacunas entre a Academia e a Indústria, como o de Oguz e Oguz [Oguz and Oguz 2019] que identificaram as seguintes lacunas nesta relação entre elas, sendo elas: i) a Indústria de software está sempre se expandindo a novas áreas; ii) a Academia acaba não recebendo *feedbacks* da Indústria; iii) o ensino de ES acaba não sendo ágil o bastante para incorporar as práticas emergentes do mercado; iv) as disciplinas dos cursos de TI são individuais, mas apesar de suas correlações, os estudantes acabam não vendo a conexão entre elas; v) professores da Academia costumam estar a alguns anos afastados da indústria; vi) a ES pode acabar ampliando essas lacunas; vii) habilidades *softskills* são necessárias para as práticas de ES; e viii) os cursos de graduação não espelham a realidade do mercado.

Diante disto, Oguz e Oguz [Oguz and Oguz 2019] investigaram quais as habilidades que a Indústria mais busca em seus profissionais, sendo elas, nas *hard skills*: i) possuir minimamente uma formação; ii) saber programar; iii) conhecer ES; iv) conhecer banco de dados; e v) possuir experiência de trabalho. Nas habilidades *softskills*: i) falar e entender o idioma inglês; ii) saber trabalhar em equipe; iii) saber resolver problemas; iv) pensar criticamente; v) pensamento crítico; vi) ser autodidata; e vii) saber se comunicar.

2.3. Trabalhos Correlatos

Os trabalhos correlatos a este são os que exploram de alguma forma a redução das lacunas entre Academia e Indústria, considerando o ensino dos futuros profissionais de TI. Um trabalho correlato seria o de Nascimento *et al.* [Nascimento et al. 2019] que investigaram em um curso de formação complementar que ensina tecnologias *mobile* a influência que abordagens de metodologias ativas podem apresentar sobre os estudantes.

Rocha *et al.* [Rocha et al. 2021] investigaram o ensino de uma técnica recorrentemente utilizada no mercado para a fase de requisitos no desenvolvimento de sistemas chamada *Behavior-driven development* (BDD). Entre seus resultados, os autores descrevem que realizaram a elaboração deste curso para reduzir as lacunas entre Academia e Indústria através da autonomia que promoveram nos grupos de estudante, permitindo que estes escolhessem as técnicas que lhes parecessem mais adequadas para cada situação.

Steglich *et al.* [Steglich et al. 2020a] investigaram a relação entre Academia e Indústria em um projeto de formação complementar que visa aperfeiçoar estudantes nas metodologias ágeis no desenvolvimento de Software, através de um programa que conta com profissionais da Academia e da Indústria como instrutores.

Diferente dos demais estudos apresentados ou mesmo identificados até o momento na literatura, esta pesquisa visa investigar em ambos os lados (Academia e Indústria) as lacunas existentes e propor ações que podem ser adequadas nos cursos de graduação para aproximar os estudantes da Indústria e suas práticas.

3. Survey com Profissionais de TI

A fim de identificar a importância de formações complementares na carreira de profissionais de TI, foi realizada uma *survey* com 74 profissionais de TI durante os meses de Agosto e Setembro de 2021.

3.1. Metodologia Utilizada no Estudo

Adotou-se a metodologia proposta por Kitchenham e Pfleeger [Kitchenham and Pfleeger 2001], pois uma *survey* vai além da realização de apenas um questionário, mas engloba a necessidade de comparar, descrever e explicar os conhecimentos obtidos através dos dados coletados, podendo assim, em alguns casos, observar tendências, comportamentos ou fatores que influenciam a pesquisa de forma mais ampla.

Definição de Objetivos

Esta é a primeira etapa proposta por Kitchenham e Pfleeger [Kitchenham and Pfleeger 2001] na qual os pesquisadores devem definir quais objetivos desejam alcançar através da utilização do método de uma *Survey*. O objetivo deste estudo é a identificação do impacto que cursos de formação complementares tiveram na carreira de profissionais de TI que recorreram a estes cursos.

Este estudo apoiará na identificação da existência de lacunas na relação entre Academia e Indústria quanto a formação profissional, provendo assim indícios do que os estudantes costumam buscar nestes cursos e, conseqüentemente, o que o ensino formal não tem sido capaz de prover satisfatoriamente.

Design da Survey

O *design* desta *survey* foi elaborado e validado para resguardar a qualidade das questões realizadas aos profissionais [Kitchenham and Pfleeger 2002a]. O instrumento de coleta foi um questionário com um conjunto de questões fechadas e abertas almejando captar a visão dos profissionais sobre os cursos de formação complementares que realizaram anteriormente. Assim sendo, coletou-se dados em formato quantitativo, mas a análise realizada foi descritiva e com alguns testes estatísticos na busca por padrões.

Instrumento de Coleta

Seguindo as recomendações de Kitchenham e Pfleeger [Kitchenham and Pfleeger 2002b], definiu-se as seguintes questões de pesquisa para o instrumento de coleta desta *survey*. A Tabela 1 apresenta as questões realizadas neste estudo.

Tabela 1. Perguntas realizadas na Survey

| Questão | Opções |
|---|---|
| (Q1) Nome Completo | Questão Aberta |
| (Q2) Idade | Questão Aberta Numérica |
| (Q3) Gênero | Questão Aberta |
| (Q4) Qual o seu nível de formação (completo)? | Ensino Fundamental; Médio; Graduação; Pós-graduação; Mestrado; Doutorado |
| (Q5) Qual estado você residiu durante a maior parte de sua formação e carreira? | Lista de Estados do Brasil |
| (Q6) Qual é sua área de formação? | Questão Aberta |
| (Q7) Você está trabalhando? | Sim e em TI; Sim, mas abandonei a TI; Não |
| (Q8) Caso trabalhe em TI, em qual subárea de TI você atua? | Questão Aberta |
| (Q9) Há quanto tempo atua nesta área (incluindo o período de estágio)? | Questão Aberta Numérica |
| (Q10) Qual o número aproximado de colaboradores de sua empresa? | Questão Aberta Numérica |
| (Q11) Qual cargo você ocupa em sua empresa? | Questão Aberta |
| (Q12) Quantos cursos complementares você completou (no mínimo 75% do curso)? | Questão Aberta Numérica |
| (Q13) Qual meio você utilizou para encontrar e escolher seu curso? | Questão Aberta |
| (Q14) Qual era sua expectativa quando começou seu curso? | Questão Aberta |
| (Q15) O que motivou a realizar um curso complementar? | Questão Aberta |
| (Q16) Suas expectativas foram atendidas com o curso complementar que você realizou? | Concordo Plenamente; Concordo Parcialmente; Indiferente; Discordo Parcialmente; Discordo Totalmente |
| (Q17) A formação complementar foi essencial para eu ingressar/crescer no mercado de trabalho? | Concordo Plenamente; Concordo Parcialmente; Indiferente; Discordo Parcialmente; Discordo Totalmente |
| (Q18) O curso complementar impulsionou minha carreira de uma forma que não teria conseguido apenas com a graduação? | Concordo Plenamente; Concordo Parcialmente; Indiferente; Discordo Parcialmente; Discordo Totalmente |

Para cada questão elaborada, pensou-se em quais formas de resposta os profissionais deveriam responder, sendo algumas questões abertas, outras numéricas e em alguns casos escolheu-se por questões optativas.

Validação da Survey

A validação conforme recomendada por Kitchenham e Pfleeger [Kitchenham and Pfleeger 2002c] inicia-se posteriormente a elaboração do instrumento de coleta. Assim, dois pesquisadores com mais de 6 anos na área acadêmica de Engenharia de Software revisaram as questões, apontaram melhoras que foram incorporadas as questões apresentadas na Tabela 1.

Além disso, foram realizados 2 testes piloto, nos quais identificou-se que os respondentes levam em média de 8 a 12 minutos para responderem ao questionário. Desta forma, não foi preciso reorganizar o questionário em decorrência de excesso de perguntas ou de tempo de respostas.

Aplicação da *Survey*

Segundo Kitchenham e Pfleeger [Kitchenham and Pfleeger 2002d], deve-se buscar um número considerável de respondentes nos instrumentos de coleta quando se deseja alguma forma de generalização dos dados. O questionário foi submetido a 300 profissionais da Indústria, buscando estes profissionais em redes sociais como LinkedIn², resultando em 74 respostas válidas.

Os perfis de respondentes desejados são profissionais que tenham passado pela experiência de realização de algum curso de formação (normal ou complementar) ao iniciar sua jornada na área da TI e que possam contar um pouco sobre suas experiências.

Análise dos Dados Coletados

Os dados coletados precisam de um tratamento para identificação de significados e construção de novas informações [Kitchenham and Pfleeger 2003]. A análise dos dados capturados foi realizada através de estatística descritiva, de testes estatísticos como Chi-Quadrado de Pearson³ e do uso do software *SAS Enterprise Guide* (versão 8.2)⁴.

3.2. Perfil e Demografia dos Respondentes

Quanto a idade dos respondentes, a média de idade do público foi de 31,24 anos, com desvio-padrão de 7,27. Quanto ao gênero, a maioria dos respondentes é do gênero masculino (aproximadamente 75,68%), e 24,32% se classificam como gênero feminino.

Em relação ao nível de escolaridade, observa-se que a grande maioria possui ao menos o nível superior completo (90,54%), com 55,4% do total da amostra possuindo minimamente mestrado ou doutorado.

Os respondentes trabalham em 10 estados diferentes do Brasil, sendo esses: RS (29), PR (24), MG (6), RN (4), PE (3), GO (2), SP (2), MS (1), PA (1) e TO (1). Além disso, um dos participantes atua profissionalmente em Moçambique (África).

As áreas de formação acadêmica são majoritariamente de TI (71 dos respondentes), havendo também Estatística (1), Engenharia Elétrica (1) e Enfermagem (1). Lembrando que mesmo que alguns destes respondentes possuem nível médio de formação, realizaram cursos de formação complementar para especializarem-se em TI. Quanto a atuação na área de TI, 58 dos 74 informaram que seguem trabalhando especificamente em TI, 5 mudaram de área e 11 encontram-se atualmente desempregados.

Questionou-se também, de forma opcional, as áreas de atuação na Indústria, sendo que 34 atuam como desenvolvedores. Pesquisadores e docentes somam 11 dos 74, 4 trabalham com suporte em TI, 3 atuam com arquitetura de software, 3 na área de negócios de TI, 2 com testes de software, 1 com infraestrutura, 1 com marketing digital, e 1 com forense computacional.

Um ponto relevante é o tempo de atuação dos profissionais em projetos de TI. Esta questão também era optativa. Observa-se que quase 50% dos respondentes possuem mais de 5 anos de atuação em projetos de TI.

²LinkedIn - <https://www.linkedin.com/>

³Chi-Quadrado de Pearson - <https://sosestatistica.com.br/teste-chi-quadrado-pearson/>

⁴Software SAS - <https://support.sas.com/en/software/enterprise-guide-support.html>

Os respondentes foram questionados sobre o porte de suas empresas, sendo que 34 trabalham em empresas de pequeno porte (de 1 a 100 funcionários), 9 em empresas de médio porte (de 101 a 1.000 funcionários), 14 em empresas de grande porte (1.001 funcionários ou mais) e 17 não responderam a pergunta (sendo esses o conjunto que não trabalham mais em TI ou estão atualmente desempregados). Por fim, questionou-se quanto a qual cargo estes profissionais que trabalham com TI exercem atualmente, sendo: Desenvolvedor (19), Analista (15), Professor (8), Pesquisador (6), Coordenador (4), Gerente (4), Diretor (2), Arquiteto de Software (1), Líder Técnico (1), Técnico (1).

3.3. Resultados da *Survey*

Os resultados da quantidade de cursos de formação complementar que os respondentes realizaram, bem como o meio que utilizaram para encontrar estes cursos são apresentados na Tabela 2 e Tabela 3 respectivamente. Note que ainda os sites de busca são o principal meio para identificação de cursos que vão ao encontro com as áreas de interesse.

Tabela 2. Quantidade de cursos complementares dos respondentes

| Quantidade de Cursos Complementares | n | Percentual (%) |
|-------------------------------------|----|----------------|
| 0 | 7 | 9,46% |
| 1 | 7 | 9,46% |
| 2 | 16 | 21,62% |
| 3 | 4 | 5,41% |
| 4 | 8 | 10,81% |
| 5+ | 32 | 43,24% |
| Total | 74 | 100% |

Tabela 3. Meios para encontrar os cursos de formação

| Meio de busca | n | Percentual (%) |
|----------------------|----|----------------|
| Sites de Busca | 46 | 62,16% |
| Colegas de Trabalho | 28 | 37,84% |
| Amigos | 24 | 32,43% |
| Professores | 21 | 28,38% |
| Redes Sociais | 20 | 27,03% |
| Site da Universidade | 1 | 1,35% |

Os profissionais ao iniciarem seus cursos tinham algumas expectativas/motivações, sendo as mais citadas: *Adquirir conhecimento e Desenvolver habilidades técnicas específicas*. Além destas, vale salientar que diversos respondentes também possuíam expectativas de acelerar seus desenvolvimentos profissionais e desenvolvimento pessoal.

Questionou-se também o quanto essas expectativas iniciais foram atingidas. Observou-se que a maioria ($\approx 77,03\%$) dos respondentes consideram que os cursos atingiram suas expectativas, de forma parcial ou total, enquanto poucos ($\approx 5,41\%$) consideraram que os cursos não atingiram suas expectativas.

Quando questionados sobre o quanto concordavam com a afirmativa: “*A formação complementar foi essencial para eu ingressar/crescer no mercado de trabalho*”, a opinião

da maioria foi de concordar totalmente ou parcialmente ($\approx 60,81\%$) com esta afirmativa, enquanto alguns discordam desta afirmação ($\approx 16,21\%$).

Por fim, questionou-se aos respondentes se consideram que a realização destes cursos complementares impulsionou suas carreiras em algum grau, sendo que a maioria ($\approx 55,41\%$) concorda que os cursos foram importantes, no entanto, alguns ($\approx 18,91\%$) discordam sobre o fato deste curso que realizaram ter impulsionado suas carreiras.

Assim sendo, as evidências atuais indicam que os cursos de formação complementar tendem a ser benéficos aos profissionais que passaram por essa experiência, podendo estes cursos direcionar o profissional a áreas específicas de atuação que os cursos de graduação tradicionais não conseguem abranger.

3.4. Análise Estatística e Teste de Hipóteses

O estudo testou diversas hipóteses para verificar a associação dos cursos complementares na carreira dos respondentes. Para isso, se utilizou a técnica estatística de Chi-Quadrado de Pearson⁵ com nível de significância de 5% para avaliação de dados categóricos [Morettin and Bussab 2017], utilizando o software *SAS Enterprise Guide* (versão 8.2)⁶.

Desta forma, foram selecionados na base de dados somente indivíduos que estão atuando no momento na área de TI e que tinham realizado pelo menos um curso complementar. Logo, a amostra selecionada reduziu de 74 para 55 respondentes. A Tabela 4 expressa um resumo de todos os testes de hipóteses explorados.

As primeiras 14 hipóteses analisadas não demonstraram diferença significativa entre os grupos (ou seja, o valor de *p-valor* ficou acima de 0,05). A última hipótese avaliada foi à *associação entre a quantidade de cursos complementares realizados com a percepção do impacto desses cursos complementares na carreira do indivíduo*. Para isso, se utilizou a variável quantidade de cursos em duas categorias distintas (até 4 cursos realizados vs. 5+ cursos). No cruzamento entre a quantidade de cursos complementares realizados com a percepção de que o curso complementar tinha impulsionado a carreira (“*O curso complementar impulsionou minha carreira de uma forma que não teria conseguido apenas com a graduação*”), observou-se que houve diferença significativa entre os grupos (*p-valor* = 0,0445). Dessa forma, há evidências estatísticas da associação da quantidade de cursos complementares e a percepção do curso complementar ser essencial para ingresso/crescimento no mercado. De acordo com os dados observados, verifica-se que os respondentes que afirmaram ter realizado mais de 4 cursos complementares possuem uma maior percepção de impacto desses cursos para impulsionar suas carreiras quando comparados com aqueles respondentes que realizaram entre 1 e 4 cursos.

3.5. Discussão sobre a Survey

Observou-se evidências estatísticas da associação da quantidade de cursos complementares com a percepção do curso complementar ser essencial para ingresso/crescimento no mercado. Nesse estudo, verificou-se que os respondentes que afirmaram ter realizado mais de 4 cursos complementares possuem uma maior percepção de impacto desses cursos na impulsão das suas carreiras (ingresso/crescimento no mercado) quando comparados com aqueles respondentes que realizaram entre 1 e 4 cursos. Não houve associação

⁵Chi-Quadrado de Pearson - <https://sosestatistica.com.br/teste-chi-quadrado-pearson/>

⁶Software SAS - <https://support.sas.com/en/software/enterprise-guide-support.html>

Tabela 4. Tabela resumo dos testes de hipóteses

| Teste de Hipóteses | p-valor | Teste de Hipóteses | p-valor |
|---|---------|---|---------------|
| 1. Tempo de Formação (até 3 anos vs. 4+ anos) com Cursos Complementares impulsionando a carreira | 0,8951 | 9. Nível de Escolaridade (mestrado ou doutorado vs. outras formações) com Cursos Complementares impulsionando a carreira | 0,2080 |
| 2. Tempo de Formação (até 5 anos vs. 6+ anos) com Cursos Complementares impulsionando a carreira | 0,3909 | 10. Idade (até 30 anos vs. 31+ anos) com Cursos Complementares impulsionando a carreira | 0,7587 |
| 3. Tempo de Formação (até 3 anos vs. 4+ anos) com Cursos Complementares essenciais no ingresso/crescimento no mercado | 0,6024 | 11. Idade (até 30 anos vs. 31+ anos) com Cursos Complementares essenciais no ingresso/crescimento no mercado | 0,4347 |
| 4. Tempo de Formação (até 5 anos vs. 6+ anos) com Cursos Complementares essenciais no ingresso/crescimento no mercado | 0,2891 | 12. Idade (até 30 anos vs. 31+ anos) com expectativas atendidas com a realização de Cursos Complementares | 0,4469 |
| 5. Tempo de Formação (até 3 anos vs. 4+ anos) com expectativas atendidas com a realização de Cursos Complementares | 0,722 | 13. Quantidade de cursos (entre 1 e 4 cursos vs. 5+ cursos) com expectativas atendidas com a realização de Cursos Complementares | 0,5755 |
| 6. Tempo de Formação (até 5 anos vs. 6+ anos) com expectativas atendidas com a realização de Cursos Complementares | 0,9524 | 14. Quantidade de cursos (entre 1 e 4 cursos vs. 5+ cursos) com Cursos Complementares essenciais no ingresso/crescimento no mercado | 0,2470 |
| 7. Nível de Escolaridade (mestrado ou doutorado vs. outras formações) com expectativas atendidas com a realização de Cursos Complementares | 0,3369 | 15. Quantidade de cursos (entre 1 e 4 cursos vs. 5+ cursos) com Cursos Complementares impulsionando a carreira | 0,0445 |
| 8. Nível de Escolaridade (mestrado ou doutorado vs. outras formações) com Cursos Complementares essenciais no ingresso/crescimento no mercado | 0,2689 | | |

entre as variáveis idade, tempo de formação de nível de escolaridade na percepção de impacto dos cursos complementares nas suas carreiras.

Desta forma, é possível afirmar que os cursos de formação complementar são efetivos no apoio da formação profissional, acrescentando conteúdos que são pouco explorados pelo ensino formal, mas que são demandas emergentes do mercado e eventualmente atraem o interesse dos estudantes.

As principais expectativas destes profissionais ao começarem cursos complementares foram, respectivamente: *Adquirir novos conhecimentos*, *Desenvolver habilidades técnicas específicas*, e *Acelerar o desenvolvimento profissional*, demonstrando que a Academia não tem conseguido atingir tópicos específicos e que são importantes para estes profissionais.

Estes cursos têm atingido na maioria dos casos parte das expectativas que os profissionais possuem ao ingressarem nestes cursos, sendo em alguns casos essencial para apoiar os profissionais em seu ingresso no mercado de TI e impulsionar suas carreiras. Além disso, profissionais que realizaram mais cursos complementares tendem a reconhecer uma importância maior de terem participado destes cursos em suas carreiras. Entretanto, é necessário pensar em formas estruturais de como contornar essas lacunas não sendo apenas uma estratégia individual, mas institucional.

4. Conclusão

As lacunas na formação de profissionais de TI são desafios tanto para a Academia quanto para a Indústria e soluções comuns não conseguem resolver de forma completa essa distância que ambas possuem entre si. Desta forma, é fundamental que sejam exploradas formas de reduzir essas lacunas, sendo os cursos de formação complementar promissores por serem cursos relativamente mais rápidos que o ensino formal e focados em uma tecnologia ou metodologia que são altamente demandadas pela Indústria.

O diálogo entre Academia e Indústria é fundamental, em especial ao conceberem projetos como os cursos de formação complementar, que sejam focados nas necessidades da Indústria de uma forma que os cursos de formação tradicionais/formais não conseguem devido a diversos fatores, o que levam o ensino formal a não conseguir tratar todas as tecnologias e metodologias da forma que a Indústria deseja.

Os cursos de formação complementar não substituem a necessidade dos cursos formais, mas tendem a aprofundar tópicos que são vistos de forma mais superficial na Academia, oferecendo espaços para práticas e aumentando as oportunidades dos estudantes ingressarem no mercado de trabalho. Profissionais da Indústria que realizaram estes cursos consideram que o impacto dos cursos de formação complementar foi extremamente benéfico para suas carreiras profissionais, e os líderes de TI reconhecem que o crescimento de mecanismos por parte da Academia tende a reduzir as lacunas de formação profissional nos novatos em TI.

Vale salientar que este estudo apresenta algumas limitações. Em uma *survey*, existe a possibilidade de ter-se atingido uma amostragem que eventualmente pode não representar uma generalização dos resultados, ou seja, uma baixa representatividade em termos estatísticos. Além disso, também, o fato de todos os respondentes serem de origem brasileira, mesmo alguns destes respondentes trabalhando em empresas do exterior, é um fator que dificulta a generalização dos resultados.

Como trabalhos futuros, almeja-se um estudo com participação de professores do ensino formal (por exemplo, graduação), professores de cursos de formação complementar e membros da Indústria em busca da construção de um modelo que possa ser utilizado por ambas partes na redução das lacunas de formação profissional entre Academia e Indústria, investigando como os estudantes podem, através do uso deste modelo, chegarem mais preparados ao mercado de trabalho.

Agradecimentos

Este trabalho foi apoiado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, com recursos da Lei no 8.248, de 23 de outubro de 1991, no âmbito do PPI-SOFTEX, coordenado pela Softex e publicado Residência em TIC 02 - Aditivo, DOU 01245.012095/2020-56.

Referências

- Binder, F. V., Nichols, M., Reinehr, S., and Malucelli, A. (2017). Challenge based learning applied to mobile software development teaching. In *Proceedings of the Conference on Software Engineering Education and Training*, pages 57–64, Savannah, EUA. IEEE.
- Bruegge, B., Krusche, S., and Alperowitz, L. (Dez 2015). Software engineering project courses with industrial clients. *ACM Transactions on Computing Education*, 15(4):1–31.

- Cunha, J. A. O. d., Marques, G. A., Lemos, W. L., Câmara Jr, U. D., and Vasconcellos, F. J. (2018). Software engineering education in brazil: a mapping study. In *Proceedings of the Brazilian Symposium on Software Engineering*, pages 348–356, São Carlos, Brasil.
- Hainey, T., Connolly, T. M., Stansfield, M., and Boyle, E. A. (Jan 2011). Evaluation of a game to teach requirements collection and analysis in software engineering at tertiary education level. *Computers & Education*, 56(1):21–35.
- Kiat, P. N. and Kwong, Y. T. (2014). The flipped classroom experience. In *Proceedings of the IEEE Conference on Software Engineering Education and Training*, pages 39–43, Klagenfurt, Austrália. IEEE.
- Kitchenham, B. and Pfleeger, S. (Jan 2002a). Principles of survey research part 2: designing a survey. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 27:18–20.
- Kitchenham, B. and Pfleeger, S. (Mai 2002c). Principles of survey research part 4: questionnaire evaluation. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 27:20–23.
- Kitchenham, B. and Pfleeger, S. (Mar 2002b). Principles of survey research: part 3: constructing a survey instrument. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 27:20–24.
- Kitchenham, B. and Pfleeger, S. (Mar 2003). Principles of survey research part 6: data analysis. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 28:24–27.
- Kitchenham, B. and Pfleeger, S. (Nov 2001). Principles of survey research: part 1: turning lemons into lemonade. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 26:16–18.
- Kitchenham, B. and Pfleeger, S. (Set 2002d). Principles of survey research: part 5: populations and samples. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 27:17–20.
- Kumar, R. (2006). Bridging the gaps—a paradigm shift in software engineering education. Relatório técnico, Indian Institute of Technology Kharagpur.
- Morettin, P. A. and Bussab, W. O. (2017). *Estatística básica*. Editora Saraiva, São Paulo, Brasil.
- Nascimento, N., Santos, A. R., Sales, A., and Chanin, R. (2019). An investigation of influencing factors when teaching on active learning environments. In *Proceedings of the Brazilian Symposium on Software Engineering*, pages 517–522, Salvador, Brasil. ACM.
- Oguz, D. and Oguz, K. (Ago 2019). Perspectives on the gap between the software industry and the software engineering education. *IEEE Access*, 7(1):117527–117543.
- Ouhbi, S. and Awad, M. A. M. (2021). The impact of combining storytelling with lecture on female students in software engineering education. In *Proceedings of the IEEE Global Engineering Education Conference*, pages 443–447, Vienna, Austria. IEEE.
- Ouhbi, S. and Pombo, N. (2020). Software engineering education: Challenges and perspectives. In *Proceedings of the IEEE Global Engineering Education Conference*, pages 202–209, Porto, Portugal. IEEE.

- Richardson, I. and Delaney, Y. (2009). Problem-based learning in the software engineering classroom. In *Proceedings of the Conference on Software Engineering Education and Training*, pages 174–181, Hyderabad, India. IEEE.
- Rocha, F. G., Souza, L. S., Silva, T. S., and Rodríguez, G. (2021). Enhancing the student learning experience by adopting tdd and bdd in course projects. In *Proceedings of the IEEE Global Engineering Education Conference*, pages 1116–1125, Vienna, Austria. IEEE.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering*. Addison-Wesley, Boston, USA.
- Souza, M., Moreira, R., and Figueiredo, E. (2019). Students perception on the use of project-based learning in software engineering education. In *Proceedings of the Brazilian Symposium on Software Engineering*, pages 537–546, Salvador, Brasil.
- Souza, M. R. S. d. A., Constantino, K. F., Veado, L. F., and Figueiredo, E. M. L. (2017). Gamification in software engineering education: An empirical study. In *Proceedings of the IEEE Conference on Software Engineering Education and Training*, pages 276–284, Savannah, EUA. IEEE.
- Steglich, C., Lisboa, A., Prikladnicki, R., Marczak, S., da Costa Móra, M., Olchik, A., Heck, N., Rachid, Y., and Ghidorsi, G. (2020a). Agile accelerator program: From industry-academia collaboration to effective agile training. In *Proceedings of the Brazilian Symposium on Software Engineering*, pages 21–30, Natal, Brasil. ACM.
- Steglich, C., Salerno, L., Fernandes, T., Marczak, S., Dutra, A., Bacelo, A. P., and Trindade, C. (2020b). Hackathons as a pedagogical strategy to engage students to learn and to adopt software engineering practices. In *Proceedings of the Brazilian Symposium on Software Engineering*, pages 670–679, Natal, Brasil.
- Zowghi, D. and Paryani, S. (2003). Teaching requirements engineering through role playing: Lessons learnt. In *Proceedings of the International Requirements Engineering Conference*, pages 233–241, Monterey Bay, EUA. IEEE.