

# Beyond Code: the Development of soft skills through Training in Software Engineering

Victória Cavalcante  
victoria.cavalcante@sou.ufac.br  
Universidade Federal do Acre  
Rio Branco, Acre, Brasil

Catarina Costa  
catarina.costa@ufac.br  
Universidade Federal do Acre  
Rio Branco, Acre, Brasil

Daricélio Soares  
daricelio.soares@ufac.br  
Universidade Federal do Acre  
Rio Branco, Acre, Brasil

## RESUMO

Skills considered non-technical or soft skills, such as communication, teamwork, leadership, problem solving, creativity, adaptability, among others, have become valuable in the development of professional activities. Hiring software professionals has always involved a list of required technical skills, now there is also a list of expectations for professionals who can collaborate with the team more completely. Non-technical skills are typically not the focus of educational institutions, although students are encouraged to work in teams on projects. In this sense, this study investigated the impact of an extension course, which aims to develop technical skills in full-stack web development and the development of soft skills, using active teaching methodologies and agile practices. The study investigated students' familiarity with Software Engineering concepts and the development of non-technical skills. Two studies, one initial and one at the end of the 7-month course, assessed familiarity with Requirements Engineering, Continuous Delivery and Agile Methods, revealing a significant increase in High Familiarity from 56.7% to 91.5%. There was a significant development of soft skills, with emphasis on the Application of Information Technology (76.2%), Problem Resolution (76.2%), Diversity (76.2%) and Teamwork (71.4%). Furthermore, students highlighted the importance of agile practices and the use of Hands On as main influences for the development and improvement of non-technical skills.

## CCS CONCEPTS

• **Human-centered computing** → **Empirical studies in collaborative and social computing.**

## KEYWORDS

Software Engineering, Education, Soft Skills, Students, Programming

## 1 INTRODUÇÃO

*Soft skills* ou habilidades interpessoais são habilidades não técnicas relacionadas ao comportamento e à personalidade de um indivíduo, que influenciam sua capacidade de interagir e desempenhar bem atividades em ambientes de trabalho. Isso inclui habilidades de comunicação, trabalho em equipe, liderança, resolução de problemas, criatividade, adaptabilidade, entre outras. Essas habilidades são intangíveis, diferentemente das *hard skills*, ou habilidades técnicas, que são aptidões técnicas que podem ser comprovadas por algum tipo de certificação, conforme Resende et al. [7].

Na área de Tecnologia da Informação (TI), a demanda por profissionais que possuam tanto *soft skills* quanto *hard skills* tem crescido substancialmente. Seagull, Souza e Barros [14] destacam que muitos graduados em tecnologia finalizam seus estudos sem terem

desenvolvido as *soft skills* essenciais esperadas pelo mercado de trabalho. Essa carência é reforçada por Silva e Albuquerque [3], que analisaram 400 anúncios de vagas em TI e concluíram que habilidades não-técnicas estão recebendo importância desde as fases de recrutamento. Além disso, Silva, Neto e Gritti [15] ressaltam que as *soft skills* tornaram-se cruciais não apenas para a contratação, mas também para a retenção de colaboradores nas organizações, dadas as mudanças e novas exigências do mercado profissional.

Como destacado por Seagull, Souza e Barros [14], as graduações em computação focam na formação técnica, e o desenvolvimento de liderança, trabalho equipe, comunicação e outras habilidades geralmente não são uma preocupação, mas resultados indiretos que alguns estudantes atingem. Neste contexto, os projetos de extensão universitária são identificados como uma abordagem valiosa para o desenvolvimento de *soft skills*. Seagull, Souza e Barros [14] sugerem que esses projetos permitem aos estudantes adquirir e aprimorar essas habilidades de maneira prática e integrada. No entanto, ainda há uma escassez de estudos que analisam diretamente os impactos específicos desses projetos na formação dos alunos, conforme destacado por Burgos [4], que estudou um projeto de extensão universitária do Centro de Informática - CIn-UFPE.

Burgos [4] buscou compreender os impactos na formação de alunos que participaram de projetos de extensão voltados para a educação na área de tecnologia em um estudo de caso com graduandos do projeto Araboia do Centro de Informática da UFPE. Os resultados obtidos por ele evidenciam que os fatores mais destacados foram o senso de responsabilidade para com a comunidade, o desenvolvimento de uma boa didática e a melhoria na comunicação.

Neste sentido, esse estudo tem como objetivo investigar como o curso de extensão WebAcademy, focado em capacitar mão de obra para atuar em todas as etapas de construção de um software web, através da implementação de metodologias ativas e práticas ágeis, favoreceu o desenvolvimento de habilidades técnicas e não técnicas dos estudantes de computação. Para isso, foi realizado um *survey* com os estudantes, sendo aplicados dois questionários, um inicial e um ao final do curso de 7 meses, buscando avaliar a familiaridade com conteúdos de Engenharia de Software (ES) e sobre o desenvolvimento de habilidades não técnicas nesse período de participação no projeto.

A estrutura do curso abrange desde fundamentos básicos de programação até práticas avançadas de Engenharia de Software, distribuída em dois momentos, aulas e foco no desenvolvimento com o *Hands On*, com ênfase em metodologias ágeis e desenvolvimento colaborativo.

Os principais resultados da pesquisa indicam que:

- (1) A interação entre estudantes sem experiência e colegas profissionais ativos durante o curso WebAcademy mostrou-se

importante para o desenvolvimento de habilidades técnicas e interpessoais;

- (2) O curso WebAcademy oferece uma contribuição significativa para o desenvolvimento geral de *soft skills* dos seus alunos;
- (3) Ocorreu um nítido aumento no índice de Familiaridade Positiva dos estudantes com termos da Engenharia de Software após cursar o WebAcademy, a média de Familiaridade Positiva saltou de 56.7% para 91.5%, um aumento de 34.8%. O estudo anterior realizado com a turma 3 obteve resultados semelhantes, apresentando um aumento de 28.6% no índice de familiaridade, conforme apresentado por Cavalcante et al. [2].

O restante deste artigo está assim organizado: i) na Seção 2 são discutidos os trabalhos relacionados; ii) na Seção 3 é descrito o curso de extensão WebAcademy; iii) a Seção 4 apresenta o método de pesquisa; iv) na Seção 5, os resultados e discussões são apresentados; v) na Seção 6, as ameaças à validade são descritas; Finalmente, vi) na Seção 7, são feitas as conclusões e propostas de trabalhos futuros.

## 2 TRABALHOS RELACIONADOS

Rodríguez et al. [1] investigaram a promoção e o ensino de *soft skills* no ensino superior de engenharia em cinco países europeus: Grécia, Estônia, Dinamarca, Portugal e Espanha. Eles buscaram identificar as percepções dos estudantes sobre a importância dessas habilidades e a eficácia dos métodos pedagógicos utilizados para ensiná-las, bem como revisar as melhores práticas existentes nessas regiões. Para isto, um questionário foi aplicado a 184 estudantes do último ano de cursos de engenharia nos países parceiros do projeto HERA. Os resultados mostraram que os estudantes consideraram as *soft skills* (habilidades metacognitivas, intrapessoais e de resolução de problemas) mais importantes do que as habilidades técnicas, indicando como metodologias pedagógicas emergentes mais adequadas para desenvolver as habilidades buscadas pela indústria, respectivamente, Aprendizagem Baseada em Projetos/Problemas, Aprendizagem Baseada no Pensamento, Design Thinking e Aprendizagem Baseada em Competências.

Galster et al. [6], em sua pesquisa qualitativa, buscaram entender quais as *soft skills* mais importante na Engenharia de Software, como elas se relacionam com diferentes cargos da Engenharia de Software e as características das organizações que contratam. Eles analisaram manualmente 530 anúncios de emprego do maior portal de empregos da Nova Zelândia para posições relacionadas à tecnologia e encontraram referências explícitas para 17 *soft skills* em 82% dos anúncios. As *soft skills* mais comuns foram relacionadas à comunicação, seguida por independência e habilidades interpessoais. As habilidades de comunicação foram consistentemente demandadas em todas as posições, níveis de senioridade e tipos de empresa. Esse estudo fornece uma contribuição significativa para o entendimento das *soft skills* na indústria de Engenharia de Software na Nova Zelândia.

França e Mellet [5] analisaram 420 anúncios para vagas relacionadas à Engenharia de Software de empresas no Porto Digital, localizado em Recife/PE, em busca de reunir as *soft skills* mais requisitadas. As *soft skills* encontradas foram: fluência em Inglês, habilidades para trabalho em equipe, proatividade, boa comunicação, e disponibilidade para viajar ou morar fora. Eles também

compararam seus resultados com os resultados obtidos em trabalhos conduzidos em outros países, observando uma semelhança que pode indicar a abrangência de seus resultados para além da localidade pesquisada.

Miranda et al. [10] investigaram como as *soft skills* são coordenadas e utilizadas em conjunto como parte das práticas colaborativas em um ambiente de estágio em desenvolvimento de software da Universidade Federal do Ceará (Campus de Crateús). Utilizando-se de entrevistas, os pesquisadores constataram que a percepção de alguns estagiários sobre *soft skills* mostrou-se imprecisa em termos conceituais e de formação, o que sugeriu uma possível discrepância entre o que eles entenderam por *soft skills* e sua definição real, os estagiários não se viam como líderes, indicando a necessidade de fortalecer o exercício dessas práticas de maneira compartilhada. Em relação à comunicação, destacou-se a possibilidade de aumentar a troca de conhecimentos entre os membros e superar desafios de introspecção por meio de atividades específicas.

Rodrigues et al. [13] utilizaram-se da metodologia de análise temática para investigar os relatos de experiência das participantes do projeto Meninas Digitais do Vale, objetivando delinear o desenvolvimento de *soft skills*. Os resultados mostraram que a participação no projeto favoreceu o desenvolvimento de habilidades como liderança, criatividade, trabalho em equipe, diversidade e comunicação, destacando a importância de projetos educacionais que promovem o desenvolvimento de *soft skills*, essenciais para a inserção e sucesso no mercado de trabalho na área de Computação.

O presente trabalho focou em apresentar *insights* sobre quanto e como as *soft skills* podem ser desenvolvidas por estudantes, através da Engenharia de Software, em um contexto educacional prático de um curso de extensão focado em desenvolvimento de software web, destacando a importância de ambientes de aprendizado dinâmicos e interativos para o desenvolvimento dessas habilidades essenciais. Os objetivos focaram em compreender as *soft skills* específicas desenvolvidas pelos estudantes do projeto WebAcademy e como esse desenvolvimento se relaciona com o aumento de familiaridade com a Engenharia de Software (ES), aumento esse detectado em trabalhos anteriores e neste novamente. Além disso, analisou-se como essas habilidades são percebidas, aprimoradas e utilizadas em suas atividades educacionais e profissionais relacionadas com ES.

## 3 O PROJETO WEBACADEMY

O WebAcademy<sup>1</sup> trata-se de uma capacitação, através de ações de extensão, em desenvolvimento web *full stack*, fruto da parceria entre a Universidade Federal do Acre (UFAC), Motorola, Flextronics e Fundape [2].

A colaboração com empresas como Motorola, Flextronics e a Fundação de Apoio é parte de um convênio estabelecido com base nos recursos da Lei de Informática, geridos pela Suframa. Esse financiamento é crucial para o desenvolvimento do curso, proporcionando a criação de infraestrutura adequada e apoio técnico contínuo. Além disso, as bolsas oferecidas aos estudantes, que são essenciais para a manutenção e permanência no curso, são resultado direto dessa parceria.

<sup>1</sup><http://webacademy.ufac.br/>

Essa colaboração também facilita uma importante interação entre os estudantes e os profissionais dessas empresas. Os profissionais compartilham suas experiências técnicas e fornecem *feedback* valioso sobre os projetos desenvolvidos pelos alunos durante as atividades práticas, conhecidas como "*Hands On*". Isso não só enriquece o aprendizado dos estudantes, mas também os aproxima das realidades e demandas do mercado de trabalho, preparando-os melhor para suas futuras carreiras.

Iniciado em 2022, o programa já formou 4 turmas (até maio de 2024) e possui uma carga horária de 300 horas, entre atividades teóricas e práticas, isto é, a estrutura está dividida em dois momentos: Disciplinas (básicas, intermediárias e avançadas) com duração de 195 horas e o *Hands On*, com duração de 105 horas. O curso acontece de maneira presencial, diariamente, em laboratório de informática. O ingresso é possível através de edital, um dos requisitos para inscrição é possuir formação em andamento ou concluída relacionada a cursos de tecnologia.

### 3.1 Disciplinas

As disciplinas são ministradas, com foco na teoria e prática, por professores com vasta experiência em desenvolvimento de software e são organizadas em módulos: básico, intermediário e avançado. O módulo básico inclui as disciplinas: Tópicos Fundamentais, User Experience e Design Thinking, Fundamentos de Programação Front-End e Fundamentos de Programação Back-End. O módulo intermediário inclui as disciplinas: Computação em Nuvem, Frameworks Front-End, Frameworks Back-End, Testes e Integração Contínua. O módulo avançado inclui: Programação Avançada Front-End, Programação Avançada Back-End e Tópicos Emergentes em WEB-Mobile. A Figura 1 ilustra a divisão destes módulos.

	Básico	Intermediário	Avançado
<b>195 horas</b>	(15h) Tópicos Fundamentais (10h) UX e Design Thinking (20h) Fundamentos de Programação Front-End (20h) Fundamentos de Programação Back-End	(10h) Computação em Nuvem (15h) Frameworks Front-End (15h) Frameworks Back-End (15h) Testes (10h) Integração Contínua	(25h) Programação Avançada Front-End (25h) Programação Avançada Back-End (15h) Tópicos Emergentes em WEB-Mobile
<b>105 horas</b>	<i>Hands on</i>		

Figura 1: Módulos do curso WebAcademy. Adaptado de [2].

O curso conta com o apoio de mentores e monitores que desempenham um papel crucial no apoio e orientação durante o desenvolvimento das atividades. Eles proporcionam um ambiente propício para o aprendizado prático e a troca de conhecimentos. Os monitores são compostos por dois estudantes de graduação e um de pós-graduação, que preferencialmente tenham concluído o curso WebAcademy. Esses monitores oferecem suporte contínuo aos estudantes do curso, esclarecendo dúvidas e auxiliando no entendimento do conteúdo programático.

O curso utiliza metodologias ativas de ensino em vários momentos da capacitação, como a Aprendizagem Baseada em Projetos

(ABP) e a Aprendizagem Baseada em Problemas. Além disso, integra ainda várias práticas ágeis, como Kanban, Programação em Pares e o Scrum.

A Engenharia de Software, com seus processos de software, visa garantir a qualidade do produto, por sua vez, as metodologias ágeis focam na eficiência da entrega [12]. Logo, a Engenharia de Software juntamente com práticas ágeis, aproximam os profissionais de um processo mais eficaz. O curso WebAcademy, no momento das disciplinas, enfatiza que os estudantes devem seguir as práticas ensinadas nas disciplinas e aplicá-las no segundo momento do curso, o *Hands On*.

### 3.2 Hands On

Durante a fase de *Hands On*, os estudantes são divididos em grupos. Todos os grupos desenvolvem um projeto que requer uma ampla gama de habilidades. Para garantir que cada grupo tenha todas as competências necessárias, os professores observam e avaliam as habilidades individuais dos estudantes, como comunicação, liderança e programação. Com base nessas observações, os estudantes são distribuídos de maneira equilibrada. Por exemplo, um estudante com forte habilidade de liderança pode ser unido com outro que possui habilidades avançadas em programação. Os demais grupos seguem a mesma configuração. Essa abordagem evita a formação de grupos compostos por pessoas com habilidades semelhantes, garantindo que cada grupo tenha uma combinação equilibrada de competências.

Aos grupos são atribuídos desafios de software baseados em problemas reais. Cada desafio é executado como um projeto software e tem um Product Owner (PO) associado, que vai indicar aos estudantes os requisitos desejados, interagindo por meio de reuniões frequentes com os times. O Product Owner é uma pessoa externa ao time, geralmente um profissional que possui uma demanda específica que a equipe precisa atender.

Essa etapa simula o ambiente real de desenvolvimento de software, favorecendo o desenvolvimento de *soft skills* a medida em que situações reais são evidenciadas, quais sejam: resolução de conflitos, trabalho colaborativo e distribuído, definição de prioridades, gerenciamento de projetos, comunicação eficiente, etc. O *Hands On*, executado em aproximadamente três meses, inclui apresentações de andamento de *Sprints* e uma apresentação final, cujo objetivo é a demonstração funcional do software desenvolvido.

Os times utilizam a metodologia Scrum aprendida durante as disciplinas. Para garantir a aplicação do método, além da definição de um Scrum Master durante cada *Sprint*, há um mentor que observa como os estudantes conduzem o projeto e os auxilia nos desafios técnicos. O papel de Scrum Master é desempenhado por membros do próprio time e é uma responsabilidade rotativa, essa rotatividade assegura que todos os membros da equipe se envolvam na aplicação da metodologia.

No decorrer do *Hands On*, bem como no período das disciplinas, os estudantes são incentivados a desenvolver *soft skills* relacionadas ao momento que se encontram no projeto, por exemplo, solucionar conflitos que surgirem na equipe melhorando assim essa *soft skill*, ou se preparem para as apresentações, melhorando a comunicação, entre outras.

O *Hands On* tem como base a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos, essa metodologia oportuniza, aos que a utilizam, conduzir um projeto não trivial que exija habilidades da vida real, justamente, para simular este ambiente, conforme Rodríguez et al. [1], objetivando assim, ofertar mais familiaridade quando da necessidade de utilizar aquele conhecimento.

## 4 MÉTODO

O método de pesquisa utilizado foi o *survey* [8]. O procedimento que se seguiu, foi baseado em Pfleeger e Kitchenham [11]:

- (1) Definir objetivo geral e específicos;
- (2) Realizar revisão da literatura e ajustar objetivos;
- (3) Criar cronograma da pesquisa;
- (4) Preparar o instrumento de pesquisa e validá-lo;
- (5) Coletar dados;
- (6) Analisar dados;
- (7) Relatar dados e redigir redação;
- (8) Corrigir redação.

Foram construídos dois questionários, que foram aplicados aos estudantes de uma turma do curso WebAcademy. O primeiro questionário, com questões fechadas, foi aplicado na primeira semana de aula (entre os dias 7 e 14 de agosto de 2023), denominado Questionário A, e o segundo questionário, com questões fechadas e abertas, foi aplicado na última semana de aula (entre os dias 28 de fevereiro e 6 de março de 2024), denominado Questionário B.

Foi utilizada a ferramenta Google Forms para a criação e gerenciamento dos questionários, considerando não apenas a sua popularidade, mas também uma série de outras facilidades oferecidas. Destacam-se, entre elas, a capacidade de exportação de dados, a gratuidade do serviço e a sua ampla disponibilidade. Além disso, a possibilidade de envio facilitado ao público-alvo também foi um fator determinante na escolha.

Os questionários foram aplicados precedidos pela aceitação de um termo de participação na pesquisa. O Questionário A foi composto por 8 perguntas e objetivou obter a autopercepção, no momento da aplicação, sobre os conhecimentos em Engenharia de Software para, mais tarde, comparar com o Questionário B, que deveria coletar os mesmos dados, porém, na última semana de aula, concedendo assim, a evolução dos estudantes acerca destes conhecimentos em Engenharia de Software. O Questionário B foi composto por 19 questões, objetivando obter o perfil dos estudantes, a autopercepção atual sobre conhecimentos em ES e sobre o desenvolvimento de *soft skills*.

As questões sobre conhecimento em ES basearam-se no trabalho de Vasconcelos, Portela e Oliveira [17]. As questões sobre *soft skills* basearam-se no trabalho de Rodrigues et al. [13].

Considerando que as aulas dessa turma se iniciaram em 7 de agosto de 2023 e terminaram em 6 de março de 2024, houve uma janela de tempo de 7 meses. Assim, as respostas dos questionários foram comparadas e foi possível fazer uma análise mais completa do desenvolvimento de habilidades pelos estudantes.

Foram elencadas as seguintes questões de pesquisa:

- Q1. Qual é o impacto da interação dos alunos com colegas que já são profissionais ativos na área de tecnologia enquanto frequentam o curso?

- Q2. Quais as principais contribuições do curso WebAcademy sob a perspectiva das *soft skills*?
- Q3. Como o estudo da Engenharia de Software contribuiu para o desenvolvimento de *soft skills*?

Para conduzir a análise qualitativa dos comentários dos estudantes, foi adotado um processo colaborativo entre os autores e o uso da técnica Card Sorting [16][19]. Inicialmente, utilizamos um documento compartilhado onde todos os comentários foram coletados. Em seguida, realizamos uma série de reuniões entre os pesquisadores para discutir e analisar esses comentários. Cada comentário foi cuidadosamente revisado e classificado, permitindo que identificássemos códigos e categorias relevantes.

Esse processo envolveu várias iterações, onde os pesquisadores discutiam suas interpretações até que um consenso fosse alcançado sobre a classificação final dos dados, não houve muitas divergências. O objetivo era garantir uma análise abrangente e precisa, refletindo adequadamente as experiências e percepções dos estudantes.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas 30 respostas no Questionário A e 21 respostas no Questionário B. 93.75% dos estudantes responderam o Questionário A e 100% dos estudantes responderam o Questionário B. É importante ressaltar que foram registradas 11 desistências no decorrer do curso.

### 5.1 Perfil dos Estudantes

O Questionário B, realizado na última semana de aula, ajudou na identificação do perfil dos estudantes do curso. Dos 21 respondentes, 76.2% informaram ser do sexo masculino e 23.8% do sexo feminino. De acordo com Giovannetti [9], existem muitas barreiras que dificultam a entrada de mulheres em áreas afins da tecnologia, como a falta de apoio familiar, que ocorre ainda no momento de decisão de ingresso nos cursos; mulheres ainda configuram uma parcela pequena em relação à força de trabalho na área da programação. Esses percentuais obtidos podem ser reflexo dessas barreiras.

Em relação a idade, 66.7% dos estudantes informaram possuir idade entre 18 e 21 anos, 28.6% informaram possuir idade entre 22 e 25 anos e 4.8% informaram possuir idade entre 26 e 29 anos.

Em relação a situação empregatícia, 76.2% informaram apenas estudar, 14.3% informaram realizar trabalho informal, como autônomo, e 9.5% informaram realizar estágio. Essas informações ajudam a perceber que a maioria de fato ainda está em fase de formação e buscando as habilidades necessárias para buscar uma vaga no mercado de trabalho.

Foi verificado ainda se os estudantes possuíam alguma experiência prévia relacionada ao conteúdo ministrado no curso WebAcademy, 66.7% responderam que não e 33.3% responderam que sim. Entre os estudantes que já tinham conhecimento, 42.9% declararam ter visto o conteúdo relacionado durante a graduação, 42.9% declararam ter visto em outro curso de extensão, 14.3% declararam ter visto no trabalho, 14.3% declararam ter visto em projetos avulsos e 14.3% declararam ter visto durante o ensino médio.

Verificando as respostas, o perfil dos estudantes ficou caracterizado como um público jovem, com idades entre 18 e 25 anos,

alunos de graduação que apenas estudam e inexperientes em relação ao conteúdo programático do curso WebAcademy e ao mercado profissional. Estas informações foram reunidas na Figura 2.

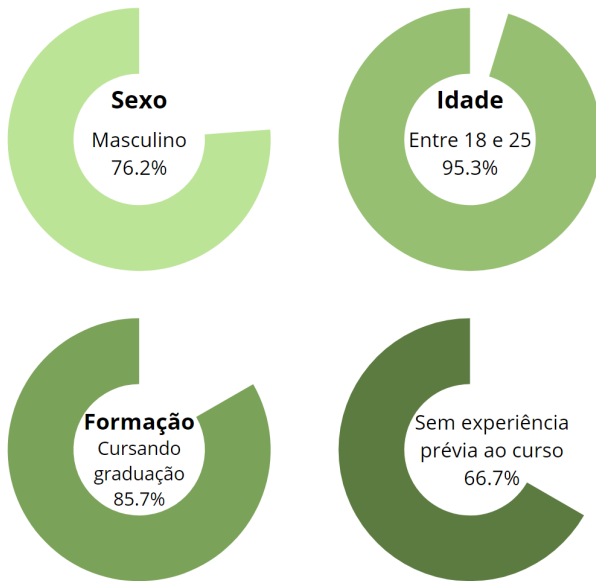


Figura 2: Perfil dos Estudantes

## 5.2 Interação entre estudantes

Embora fossem minoria, a partir da observação da existência de estudantes com experiência profissional, questionou-se sobre o impacto, relacionado ao conteúdo programático, da interação destes com os estudantes sem experiência. Todos, estudantes com experiência e sem experiência, foram questionados a respeito desta convivência. Dos 21 respondentes do Questionário B, a codificação das respostas mostrou que 38.1% dos estudantes consideraram que a interação foi construtiva, 33.3% consideraram produtiva, 28.6% consideraram que agregou conhecimento, 23.8% consideraram que não fez diferença, 14.3% consideraram que não houve comunicação, 9.5% consideraram que estimulou a criatividade, 9.5% consideraram que incentivou o *networking* e 9.5% fizeram outras considerações. Esses dados constam na Tabela 1.

Tabela 1: Considerações acerca da interação com profissionais

Interação com profissionais	#	%
Construtiva	8	38.1%
Produtiva	7	33.3%
Agregou conhecimento	6	28.6%
Não fez diferença	5	23.8%
Não houve comunicação	3	14.3%
Estimulou a criatividade	2	9.5%
Incentivou <i>networking</i>	2	9.5%
Outro	2	9.5%

Os estudantes E6 e E8 comentaram, respectivamente, que “*Não fez diferença, pois não houve comunicação entre nós (eu e esses alunos).*” e que “*No meu grupo não houve alguém que já atuava na área, mas havia pessoas que já tinham terminado a graduação e que foi de alta ajuda em orientações no frontend.*” Em ambos os comentários os estudantes expressaram que não fez diferença, entretanto, o estudante E6 explicou que na verdade não houve interação. O estudante E8 também relatou a falta de interação, todavia, ressaltou a interação com outro perfil (graduados), interação esta mencionada como de grande auxílio. Com isto, infere-se que a interação entre estudantes, quando existe, pode agregar de vários modos.

Os estudantes E2 e E17 comentaram, respectivamente, que a interação “*Ajudou muito, durante as aulas essas pessoas auxiliaram muito, e ensinaram muito também. Foram pessoas que agregaram muito ao nosso networking.*” e “*foi muito importante e me ajudou sim. Pois quando eu tinha dúvida, eu trocava ideias com eles e isso me gerava ideias para conseguir fazer uma nova funcionalidade.*”

Com base no exposto, podemos concluir que a interação entre estudantes sem experiência e com experiência, durante o curso WebAcademy, desempenha um papel importante no processo de aprendizagem e desenvolvimento. Embora alguns estudantes tenham relatado que não houve interação entre eles, a maioria destaca experiências positivas de interação que contribuíram significativamente para seu aprendizado.

Destarte, nota-se a necessidade de alcançar os alunos mais introvertidos para conferir a eles os benefícios da interação com colegas. Isso incluiria a criação de ambientes seguros e inclusivos onde todos se sintam confortáveis para participar, bem como a implementação de atividades que incentivem a participação gradual e o desenvolvimento de confiança. Essa abordagem pode ajudar a garantir que todos os estudantes possam aproveitar ao máximo as oportunidades de colaboração e aprendizado oferecidas pelo curso.

Os comentários dos estudantes E2 e E17 indicaram que a interação foi produtiva e enriquecedora, proporcionando oportunidades para aprender e compartilhar conhecimentos. Eles destacaram que a interação com outros colegas ajudou a ampliar suas perspectivas e a aprimorar suas habilidades. Por outro lado, os estudantes E6 e E8 relataram uma experiência de interação menos satisfatória, com falta de comunicação ou nenhuma interação entre os membros do grupo. No entanto, o estudante E8 também mencionou que a interação com outros estudantes mais experientes foi altamente benéfica e contribuiu significativamente para seu aprendizado.

Esses resultados são consistentes com a teoria de Vygotsky [18], Vygotsky [18] defendeu que a interação entre os indivíduos possibilita a geração de novas experiências e conhecimento, e enfatizou que as interações sociais, especialmente aquelas com membros mais habilidosos da sociedade, desempenham um papel crucial na internalização de conceitos e no desenvolvimento de habilidades..

Portanto, o curso WebAcademy promove ativamente a interação entre os estudantes, reconhecendo-a como um elemento essencial para o desenvolvimento do conhecimento e das habilidades. Essa ênfase na interação social reflete a compreensão pedagógica contemporânea de que o aprendizado é um processo social e colaborativo, no qual os estudantes se beneficiam da troca de ideias, experiências e perspectivas com seus colegas.

**Resposta a Q1:** Em suma, a interação entre estudantes sem experiência e colegas profissionais ativos durante o curso Web Academy mostrou-se benéfica para o desenvolvimento de habilidades técnicas e interpessoais. A interação proporcionou oportunidades de aprendizado, troca de conhecimentos, e fortalecimento do *networking*, reforçando a importância das atividades colaborativas no contexto educacional.

### 5.3 Soft skills

Ao final do curso, durante a aplicação do Questionário B, os estudantes também foram questionados a respeito do desenvolvimento de *soft skills*. Para uma lista de *soft skills*, eles indicaram em cada item, o nível de desenvolvimento alcançado, as opções de níveis eram: nada, pouco, razoável, muito, não sei responder e não se aplica. A lista de *soft skills*, baseada no trabalho de Rodrigues et al. [13], incluía: Aplicação da Tecnologia da Informação, Auto Direção, Avaliação dos Resultados, Busca e Classificação de Informações, Comunicação de Resultados, Comunicação Escrita, Comunicação Oral, Criatividade, Diversidade, Ética e Responsabilidades Social, Gestão das Expectativas dos Clientes, Gestão de Conflitos, Liderança, Pensamento Crítico, Resolver Problemas, Profissionalismo, Tomada de Decisão e Trabalho em Equipe. As respostas constam na Tabela 2.

Percebe-se que os maiores percentuais ficaram concentrados na opções ‘Razoável’ e ‘Muito’, um indicio positivo da influência do curso WebAcademy para com o desenvolvimento de *soft skills* nos estudantes. As *soft skills* são diferenciais importantes e decisivos no momento de contratações [3][14][15]. Considerando que a maioria dos estudantes do curso são graduandos, infere-se que o curso de extensão auxilia na obtenção de habilidades que são exigidas no mercado profissional em Engenharia de Software, que nem sempre são incentivadas e oportunizadas durante a formação.

Acerca do desenvolvimento das *soft skills* mencionadas, foi pedido para que os estudantes comentassem a respeito. Assim, a codificação das 21 respostas mostrou que 52.4% dos estudantes consideraram ter melhorado em geral suas *soft skills*, 33.3% consideraram ter melhorado a comunicação, 28.6% consideraram ter melhorado a capacidade de trabalho em equipe, 14.3% consideraram ter melhorado a capacidade de liderança e resolução de problemas, 9.5% consideraram ter melhorado a capacidade de gestão de conflitos e o profissionalismo, e 4.8% consideraram ter melhorado a criatividade, a empatia, o pensamento crítico, a proatividade e a resiliência. Os estudantes também comentaram sobre itens que consideraram importantes para o desenvolvimento destas *skills*, 38.1% mencionaram o *Hands On*, 4.8% mencionaram as atividades do curso e o próprio esforço do indivíduo em adquirir as *soft skills*. E também, 9.5% comentaram ter sido um desafio e 4.8% comentaram como foi gratificante. As codificações podem ser observadas na Tabela 3

Os estudantes E11, E16 e E17 comentaram, respectivamente, “No decorrer do WebAcademy as minhas habilidades como resolução de problemas, liderança, **comunicação oral** e **trabalho em equipe** tem se intensificado (...)”, “Além do aprendizado técnico, o curso proporcionou uma valiosa oportunidade de aprimoramento profissional. Ao trabalhar em equipe nos projetos práticos, pude exercitar e desenvolver a **comunicação** efetiva, a resolução de conflitos, a **proatividade**,

**colaboração**, bem como muitas outras habilidades pessoais e interpessoais” e “(...) evolui na questão de **comunicação e trabalho em equipe**, pois nas reuniões diárias no Scrum, sempre tínhamos que dar opiniões sobre o que fazer, e também informar ao time como estava o andamento do projeto (...)”.

O comentários reforçaram que o curso não apenas aprimorou suas habilidades técnicas, mas também proporcionou um ambiente para desenvolver as *soft skills* essenciais, como comunicação, trabalho em equipe, resolução de conflitos, proatividade e colaboração. Logo, observa-se a presença de algumas das *soft skills* mais requisitadas por empresas na área de Engenharia de Software, de acordo com os estudos de França e Mellet [5], Trabalho em Equipe, Proatividade e Comunicação. Esses relatos confirmam a importância de integrar experiências práticas e colaborativas na formação de profissionais mais preparados.

O estudante E2 citou “Durante as aulas foi muito martelado sobre o desenvolvimento destas *skills*, porém só coloquei aprova mesmo no *Hands On*, principalmente como Scrum Master, estes 3 meses de *Hands On* me fizeram evoluir o que sozinho não conseguiria em uma ano, e acredito que deve-se a simulação de um ambiente profissional”. Esse comentário destaca a eficiência da aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos, metodologia utilizada pelo curso WebAcademy, essa metodologia objetiva justamente essa simulação de um ambiente real como estratégia de aprendizado.

Nesse contexto, os estudantes também foram questionados sobre quais atividades eles consideraram as responsáveis pelo desenvolvimento das *soft skills* que eles indicaram. O *Hands On* foi citado por 52.4% dos estudantes. Práticas ágeis, identificadas por termos chaves como: *Daily Scrum*, *Sprints*, *Scrum Master*, divisão de tarefas, programação em pares, etc, foram citadas por 28.6% dos estudantes. Atividades: em grupo, individuais, práticas e apresentações foram citadas por 23.8% dos estudantes. Trabalho em equipe foi citado por 9.5% dos estudantes. E Engenharia de Requisitos foi citada por 9.5% dos estudantes. Esses dados constam na Tabela 4.

É possível perceber que o *Hands On* é muito citado nas respostas dos estudantes, como de fato algo muito influente no que tange ao desenvolvimento de *soft skills* e seu domínio.

Os estudantes E7 e E12 comentaram, respectivamente, “O *Hands On* foi, sem dúvidas, a atividade que mais me fez desenvolver e aprimorar grande parte delas” e “Todas as atividades práticas, assim como o *Hands On*, abordaram de forma completa todas essas habilidades, desde liderar a equipe, trabalhar com pessoas com pensamentos diferentes, reagir a críticas construtivas, fazer planejamentos estratégicos, saber tomar decisões, apresentar os resultados através da *Sprint*, etc”.

Práticas ágeis também foram muito citadas, elas foram repassadas de maneira teórica aos alunos e desempenhadas durante o *Hands On*. Os estudantes E4 e E11 comentaram, respectivamente, “Acredito que foi a **divisão de tarefas**, porque pude avaliar e escolher em conjunto o que seria feito, (...), se conseguiria entregar, então a principal atividade que desenvolveu minhas *soft skills* foi essa” e “A atividade mais importante para o desenvolvimento das *soft skills* é a **Daily Scrum**, onde discutimos *tasks* feitas, problemas enfrentados e como foi solucionado”.

Os comentários inferem que o momento da aplicação teórica (utilização de práticas ágeis durante *Hands On*) é eficaz em consolidar o que foi estudado, e tem influencia positiva direta para com o desenvolvimento de *soft skills* importantes. Pode-se observar

**Tabela 2: Desenvolvimento de *soft skills***

Soft Skills	(%) Nada	(%) Pouco	(%) Razoável	(%) Muito	(%) Não sei	(%) Não se aplica
Aplicação da TI	14.3	0.0	4.8	76.2	4.8	0.0
Auto Direção	0.0	4.8	28.6	61.9	4.8	0.0
Avaliação dos resultados	0.0	9.5	33.3	57.1	0.0	0.0
Busca e classificação de informações	0.0	0.0	28.6	66.7	4.8	0.0
Comunicação de resultados	0.0	4.8	38.1	57.1	0.0	0.0
Comunicação escrita	4.8	0.0	71.4	23.8	0.0	0.0
Comunicação oral	0.0	14.3	23.8	61.9	0.0	0.0
Criatividade	0.0	14.3	19.0	66.7	0.0	0.0
Diversidade	0.0	0.0	14.3	76.2	0.0	9.5
Ética e Responsabilidades Social	0.0	4.8	28.6	66.7	0.0	0.0
Gestão das expectativas dos clientes	0.0	4.8	57.1	33.3	0.0	4.8
Gestão de conflitos	9.5	4.8	33.3	42.9	4.8	4.8
Liderança	4.8	23.8	33.3	38.1	0.0	0.0
Pensamento crítico	0.0	0.0	38.1	61.9	0.0	0.0
Resolver problemas	0.0	0.0	23.8	76.2	0.0	0.0
Profissionalismo	0.0	4.8	33.3	57.1	4.8	0.0
Tomada de decisão	0.0	4.8	28.6	66.7	0.0	0.0
Trabalho em equipe	0.0	4.8	23.8	71.4	0.0	0.0
Média	1.9	5.6	31.2	59.0	1.3	1.1

**Tabela 3: Comentários acerca do Desenvolvimento das *soft skills***

Categoria	Comentários	#	%
Soft skills que melhoraram	Em geral	11	52.4
	Comunicação	7	33.3
	Trabalho em quipe	6	28.6
	Liderança	3	14.3
	Resolução de problemas	3	14.3
	Gestão de conflitos	2	9.5
	Profissionalismo	2	9.5
	Criatividade	1	4.8
	Empatia	1	4.8
	Pensamento crítico	1	4.8
	Proatividade	1	4.8
	Resiliência	1	4.8
	Itens que estimularam o desenvolvimento das <i>soft skills</i>	<i>Hands On</i> estimulou	8
Atividades		1	4.8
Esforço individual		1	4.8
Opinião	Foi um desafio	2	9.5
	Foi gratificante	1	4.8

não apenas o desenvolvimento das *soft skills* dos estudantes, mas também identificar quais habilidades específicas foram aprimoradas e entender os métodos e atividades que contribuíram para isto.

**Tabela 4: Itens Responsáveis pelo Desenvolvimento das *soft skills***

Comentários	#	%
<i>Hands On</i>	11	52.4
Prática Ágil	6	28.6
Atividades	5	23.8
Trabalho em Equipe	2	9.5
Engenharia de Requisitos	2	9.5
Outros	4	19

**Resposta a Q2:** O curso WebAcademy oferece uma contribuição significativa para o desenvolvimento de *soft skills* dos seus alunos, preparando-os para enfrentar os desafios do mercado de trabalho moderno.

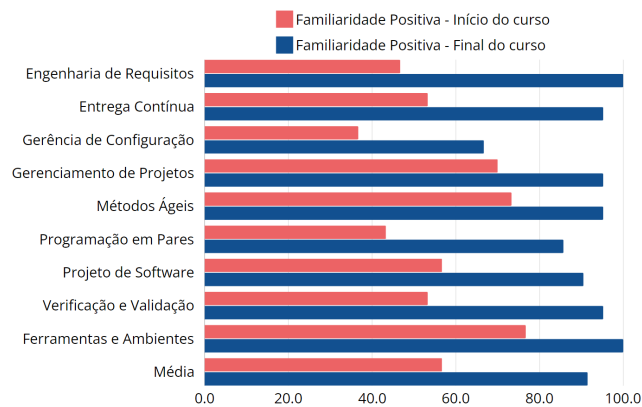
## 5.4 Familiaridade com a Engenharia de Software

No início do curso, durante a aplicação do Questionário A, os estudantes foram questionados sobre seu nível de familiaridade com alguns termos da Engenharia de Software. Os termos incluídos, com base no trabalho de Vasconcelos, Portela e Oliveira [17], foram: Engenharia de Requisitos, Entrega Contínua, Gerência de Configuração, Gerenciamento de Projetos, Métodos Ágeis, Programação em Pares, Projeto de Software e Verificação e Validação, também foi perguntado sobre a familiaridade com as ferramentas e ambientes utilizados. As opções acerca de nível de familiaridade foram: nenhum, pouco, razoável, muito e não sei. Analogamente, após 7 meses, no final do curso, os estudantes informaram o então atual

nível de familiaridade acerca dos mesmos termos. As respostas constam na Tabela 5.

A média de respostas obtidas no Questionário A para o nível de familiaridade “Nenhum” foi de 14.4%, 27.8% para o nível “Pouco”, 33.7% para o nível “Razoável”, 23% para o nível “Muito” e 1.1% para o nível “Não sei”. A média de respostas obtidas no Questionário B para o nível de familiaridade “Nenhum” foi de 0,5%, 7,9% para o nível “Pouco”, 33,3% para o nível “Razoável”, 58,2% para o nível “Muito” e 0% para o nível “Não sei”.

Os níveis de familiaridade “Razoável” e “Muito” foram agrupados em uma categoria denominada Familiaridade Positiva. Assim, a Figura 3 mostra os níveis de Familiaridade Positiva dos estudantes para cada termo da Engenharia de Software, no início do curso e no final do curso.



**Figura 3: Aumento de familiaridade com termos da ES**

Percebe-se um notável aumento na Familiaridade Positiva dos estudantes com termos da Engenharia de Software após cursar o WebAcademy. A média de Familiaridade Positiva saltou de 56.7% para 91.5%, um aumento de 34.8%.

O curso WebAcademy proporcionou uma evolução significativa no conhecimento dos estudantes sobre Engenharia de Software, conforme evidenciado pelo aumento nas categorias de Familiaridade Positiva. No início do curso, muitos estudantes tinham pouca ou nenhuma familiaridade com termos como Gerência de Configuração, Programação em Pares e Engenharia de Requisitos. No final do curso, a Familiaridade Positiva com esses termos aumentou substancialmente, atingindo até 100% para Engenharia de Requisitos.

O estudante E16 comentou que “A abordagem técnica e ágil do curso incentivou a adaptabilidade, a resolução de problemas e a habilidade de lidar com mudanças rapidamente”. Esse comentário aponta como o progresso em Engenharia de Software está atrelado à metodologia do curso, pois enfatiza a prática e uso das metodologias ágeis, promovendo não apenas o aprendizado teórico, mas também a capacidade de adaptação, resolução de problemas e resiliência, que são habilidades cruciais no ambiente dinâmico da Engenharia de Software.

O estudante E9 comentou “Sem sobre de dúvida as atividades que mais serviram de empenho para o desenvolvimento de minhas soft skills, foram as atividades em sala que serviram para Engenharia de

Requisitos e trabalho em equipe, e a função de Scrum Master, que botou em prova capacidades sociais e administrativas de um modo dinâmico e inovador (em minha visão), visando um produto que agrada o pedido do Product Owner”. Desempenhar a função de Scrum Master envolve liderança e organização (para distribuir tarefas, gerenciar o tempo, etc), é necessário não somente coordenar a equipe, como assegurar que as práticas ágeis sejam seguidas, esse papel permite desenvolver tanto habilidades administrativas quanto sociais. Assim, podemos observar claramente a relação do desenvolvimento de *soft skills*, a partir de habilidades técnicas, por intermédio das metodologias ativas.

**Resposta a Q3:** A familiaridade dos estudantes com termos e práticas essenciais aumentou consideravelmente, refletindo em melhorias nas habilidades interpessoais e intrapessoais.

## 6 AMEAÇAS À VALIDADE

**Validade Interna:** As desistências durante o curso reduziram o número de respostas de 30 para 21 no Questionário B. Esse número reduzido pode não ser considerado suficiente para realizar constatações. Planejamos aumentar a amostra em estudos futuros para mitigar essa limitação.

**Validade de Construção:** A autoavaliação dos estudantes pode não refletir com precisão a realidade, podendo ser inflada ou subestimada. Para mitigar essa ameaça, planejamos incluir observações dos professores sobre o desempenho dos estudantes durante as atividades e *feedbacks* de colegas.

**Validade de Construção:** Duas perguntas qualitativas, sobre o desenvolvimento de *soft skills* e os itens responsáveis pelo desenvolvimento dessas habilidades, não foram minimamente direcionadas e receberam respostas muito abrangentes. Esse fato pode ter levado a respostas fora do escopo da pesquisa, mas também indica que as perguntas não foram enviesadas. Para mitigar essa ameaça, revisaremos e refinaremos as perguntas qualitativas em futuras pesquisas para torná-las mais direcionadas e alinhadas com os objetivos do estudo. Além disso, analisaremos as respostas recebidas para identificar padrões e ajustar as perguntas conforme necessário.

**Validade Externa:** A maioria dos estudantes do WebAcademy são graduandos em cursos relacionados a tecnologia, destarte, essa segunda fonte de aprendizado pode interferir nos resultados. Reconhecemos essa limitação e planejamos replicar o estudo com estudantes de diferentes áreas e níveis de experiência para aumentar a generalizabilidade dos resultados.

**Validade de Conclusão:** A codificação das respostas qualitativas pode conter viés do pesquisador, o que pode afetar a interpretação dos dados. Entretanto, para mitigar esse viés, a codificação foi realizada por múltiplos pesquisadores de forma independente e posteriormente comparada para alcançar um consenso.

## 7 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

A análise das respostas e comentários dos estudantes demonstra um impacto substancial no desenvolvimento de diversas *soft skills*. Os dados indicam que a maioria dos estudantes experimentou um desenvolvimento significativo, com destaque para a Aplicação da Tecnologia da Informação (76.2%), a Resolução de Problemas (76.2%), a Diversidade (76.2%), o Trabalho em Equipe (71.4%).



**Tabela 5: Familiaridade com Termos da Engenharia de Software no Início e Fim do Curso**

Termos	Nível de familiaridade									
	Início do curso					Final do curso				
	Nenhum	Pouco	Razoável	Muito	Não sei	Nenhum	Pouco	Razoável	Muito	Não sei
Engenharia de Requisitos	20.0%	30.0%	26.7%	20.0%	3.3%	0.0%	0.0%	47.6%	52.4%	0.0%
Entrega Contínua	6.7%	40.0%	43.3%	10.0%	0.0%	0.0%	4.8%	38.1%	57.1%	0.0%
Gerência de Configuração	33.3%	30.0%	23.3%	13.3%	0.0%	0.0%	33.3%	38.1%	28.6%	0.0%
Gerenciamento de Projetos	13.3%	16.7%	53.3%	16.7%	0.0%	0.0%	4.8%	38.1%	57.1%	0.0%
Métodos Ágeis	3.3%	23.3%	46.7%	26.7%	0.0%	0.0%	4.8%	33.3%	61.9%	0.0%
Programação em Pares	16.7%	40.0%	23.3%	20.0%	0.0%	4.8%	9.5%	9.5%	76.2%	0.0%
Projeto de Software	16.7%	26.7%	36.7%	20.0%	0.0%	0.0%	9.5%	38.1%	52.4%	0.0%
Verificação e Validação	16.7%	30.0%	20.0%	33.3%	0.0%	0.0%	4.8%	38.1%	57.1%	0.0%
Ferramentas e Ambientes	3.3%	13.3%	30.0%	46.7%	6.7%	0.0%	0.0%	19.0%	81.0%	0.0%
Média	14.4%	27.8%	33.7%	23.0%	1.1%	0.5%	7.9%	33.3%	58.2%	0.0%

Os estudantes atribuíram essa melhoria a várias atividades específicas do curso. O *Hands On* foi identificado como a atividade mais influente, citado por 52.4% dos estudantes. Além disso, práticas ágeis, incluindo termos chave como *Daily Scrum*, *Sprints*, e programação em pares, foram mencionadas por 28.6% dos participantes. Atividades em grupo, individuais, práticas e apresentações contribuíram significativamente para 23.8% dos estudantes.

Foi relatado um aumento da Familiaridade Positiva entre estudante e conceitos da Engenharia de Software, em 34.8% na média. Os comentários analisados reforçam os números, destacando o papel crucial do *Hands On* e das práticas ágeis. Estudantes enfatizaram como o *Hands On* simulou um ambiente profissional real, acelerando o desenvolvimento de habilidades como liderança, comunicação, e resolução de problemas. A prática diária do Scrum e a divisão de tarefas foram mencionadas como fortemente eficazes para desenvolver *soft skills* críticas.

O curso WebAcademy é uma iniciativa que favorece o desenvolvimento de *skills*, embora tenha obtido bons resultados, entende-se que estes resultados podem ser generalizados para outras capacitações dessa natureza, com metodologias não tradicionais de ensino. Conclui-se, portanto, que as metodologias não tradicionais de ensino de programação e Engenharia de Software, com simulação de ambientes reais e que favorecem práticas ágeis, desempenham um papel importante no desenvolvimento de *soft skills*, auxiliando os estudantes a adquirir competências que são fundamentais para o sucesso profissional.

O Projeto WebAcademy, através da capacitação em desenvolvimento web *full-stack* é uma iniciativa eficaz para promover qualificação técnica (*hard skills*) e o desenvolvimento de *soft skills* importantes no contexto da Engenharia de Software. A metodologia do curso, centrada na prática e na colaboração, facilita a internalização de habilidades cruciais para o sucesso profissional nesta área de atuação. Este foco é particularmente relevante para jovens universitários, preparando-os para uma transição bem-sucedida para o mercado de trabalho. O artigo, assim, evidencia a importância de programas educacionais que conciliem competências técnicas e *soft skills*, contribuindo para a formação de profissionais mais completos e adaptáveis às demandas do setor.

Com base nos resultados do estudo, recomendamos várias adaptações curriculares para cursos tradicionais de Engenharia de Software que visem incluir o desenvolvimento de *soft skills*. Primeiramente, sugerimos uma ênfase maior na utilização de metodologias ágeis, como o Scrum, que não apenas promovem o desenvolvimento de habilidades técnicas, mas também fortalecem habilidades interpessoais. Essas metodologias encorajam a colaboração, comunicação eficaz e adaptabilidade dos estudantes em ambientes de projeto.

Além disso, recomendamos a inclusão de projetos que simulam situações reais de desenvolvimento de software. A Aprendizagem Baseada em Projetos pode proporcionar aos alunos a oportunidade de aplicar seus conhecimentos técnicos em contextos práticos, ao mesmo tempo em que desenvolvem habilidades como trabalho em equipe, resolução de problemas e liderança.

Também propomos a realização frequente de *workshops* focados no desenvolvimento de *soft skills*. Esses *workshops* podem proporcionar aos estudantes um espaço para praticar e aprimorar essas habilidades essenciais.

Outro ponto é a implementação de programas de mentoria e tutoria, que ofereçam suporte contínuo aos alunos. A presença de mentores e tutores experientes pode orientar os estudantes em suas trajetórias acadêmicas e profissionais, ajudando-os a superar desafios e a desenvolver suas capacidades interpessoais e profissionais.

A colaboração com empresas é outra recomendação importante. Parcerias com a indústria podem proporcionar aos estudantes uma visão prática e atualizada das demandas do mercado, além de oportunidades de *networking* e *feedback* sobre seus projetos. Essas interações com profissionais atuantes no mercado podem ser valiosas para o desenvolvimento das *soft skills* dos estudantes.

Por fim, sugerimos a criação de mecanismos para a coleta de *feedback* contínuo dos estudantes sobre o currículo e as atividades oferecidas. Essa avaliação pode ser usada para identificar pontos fortes e áreas de melhoria, promovendo um processo contínuo de aprimoramento curricular.

Essas adaptações curriculares, baseadas em nossos resultados, visam preparar melhor os estudantes de Engenharia de Software para os desafios do mercado de trabalho, equipando-os com as habilidades técnicas e interpessoais necessárias para seu sucesso profissional.

Como trabalhos futuros pretende-se incluir a coleta de informações relacionadas ao nível de *soft skills* dos estudantes ainda no início do curso, para comparar com as informações sobre *soft skills* obtidas ao final do curso, em uma segunda coleta, semelhante ao procedimento realizado com a questão sobre mensuração de conhecimento dos termos em Engenharia de Software. E para complementar a autoavaliação das *soft skills*, planeja-se incluir a observação dos professores como metodologia de avaliação. Atualmente, essa observação já ocorre com a finalidade de equilibrar os grupos durante atividades práticas, considerando aspectos como a qualidade da comunicação e habilidades de programação dos estudantes. No entanto, esses dados não são formalmente registrados. Portanto, a implementação de registros formais das observações dos professores, juntamente com o *feedback* detalhado, permitirá uma avaliação mais objetiva e abrangente do desenvolvimento das *soft skills* dos estudantes, enriquecendo o processo de aprendizagem e proporcionando *insights* valiosos para melhorias contínuas no curso.

Para garantir uma avaliação mais robusta dos efeitos do curso WebAcademy, consideramos incluir um grupo de controle em futuras pesquisas. Este grupo de controle seria composto por indivíduos com perfis similares aos dos participantes do curso: jovens entre 18 e 25 anos, estudantes de graduação que não trabalham e sem experiência prévia ao conteúdo programático do WebAcademy e ao mercado profissional. Com essa configuração, poderíamos melhor isolar os efeitos do curso ao aplicar os questionários, comparando as respostas dos participantes do curso com as do grupo de controle, permitindo uma análise mais precisa do impacto do WebAcademy no desenvolvimento das habilidades técnicas e não técnicas dos estudantes.

Também pretende-se analisar os motivos das desistências dos estudantes a fim de desenvolver estratégias mais eficazes de retenção. Isso incluiria a condução de entrevistas detalhadas com ex-alunos que abandonaram o curso, bem como uma análise aprofundada das avaliações do curso realizadas pelos estudantes, especialmente aquelas fornecidas pelos desistentes. A partir dos dados coletados, poderia ser possível identificar padrões e causas comuns de abandono, permitindo a formulação de intervenções mais direcionadas e eficazes. Além disso, a discussão dessas descobertas em fóruns acadêmicos e com a equipe do curso poderia ajudar a implementar e refinar as estratégias que aumentem a permanência e o sucesso dos estudantes.

## DISPONIBILIDADE DE ARTEFATOS

Os artefatos encontram-se disponíveis no link <https://doi.org/10.5281/zenodo.11218041>.

Constam as codificações das respostas qualitativas das Tabelas 1, 3 e 4. E as respostas quantitativas das Tabelas 2 e 5.

## AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa é decorrente do convênio de cooperação entre Motorola/ Flextronic/ Ufac/ Fundape, que conta com financiamento da Motorola, publicado no Diário Oficial da União N° 225, de 1 de dezembro de 2021, usando recursos da Lei de Informática para a Amazônia Ocidental (Lei Federal n° 8.387/1991), estando sua divulgação de acordo com o previsto no artigo 39° do Decreto n° 10.521/2020.

## REFERÊNCIAS

- [1] Manuel Caeiro-Rodríguez, Mario Manso-Vázquez, Fernando A. Mikic-Fonte, Martín Llamas-Nistal, Manuel J. Fernández-Iglesias, Hariklia Tsalapatas, Olivier Heidmann, Carlos Vaz De Carvalho, Triinu Jesmin, Jaanus Terasmaa, and Lene Tolstrup Sørensen. 2021. Teaching Soft Skills in Engineering Education: An European Perspective. *IEEE Access* 9 (2021), 29222–29242. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3059516>
- [2] Victória Karolina de Lima Cavalcante, Catarina de Souza Costa, Laura Costa Sarkis, Daricélio Moreira Soares, and Saulo Maia de Freitas. 2023. Contributions of an Extension Course focused on Good Software Engineering Practices for Students and IT Professionals. In *Proceedings of the XXII Brazilian Symposium on Software Quality* (, Brasília, Brazil,) (SBQS '23). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 301–310. <https://doi.org/10.1145/3629479.3629491>
- [3] Luciano Leite da Silva and Danylo W Albuquerque. 2023. Identificação de Soft Skills a Partir da Avaliação de Anúncios de Vagas em Tecnologia da Informação. In *Anais do X Encontro Nacional de Computação dos Institutos Federais*. SBC, 5–8.
- [4] Fernando Maciano de Paula Neto and Filipe Calegario. 2022. Impactos da participação em projetos de educação tecnológica na formação de profissionais em tecnologia: Estudo de caso do Projeto Araboia. (2022).
- [5] César França and Diego Mellet. 2016. Soft skills required! uma análise da demanda por competências não-técnicas de profissionais para a indústria de software e serviços. *Anais do IX Fórum de Educação em Engenharia de Software (FEES 2016)* (2016), 101–112.
- [6] Matthias Galster, Antonija Mitrovic, Sanna Malinen, and Jay Holland. 2022. What Soft Skills Does the Software Industry "Really" Want? An Exploratory Study of Software Positions in New Zealand. In *Proceedings of the 16th ACM / IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (Helsinki, Finland) (ESEM '22)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 272–282. <https://doi.org/10.1145/3544902.3546247>
- [7] Rafaela Giani de Resende, Sofia Pelegrini Tristão, José Thiago da Rocha Neto, and Beatriz Gaydeczka. 2021. Levantamento sobre hábitos de leitura e escrita entre estudantes de engenharia. *Revista (Entre Parênteses)* 10, 1 (jun. 2021), e021002. <https://doi.org/10.32988/rep.v10n1.1118>
- [8] Antonio Carlos Gil. 2002. *Como elaborar projetos de pesquisa*. Editora Atlas SA.
- [9] Victória Eugênia Grise Giovannetti. 2023. Elas são maioria do volume de jogadores, mas não programam: por trás da baixa representatividade das mulheres na programação de jogos digitais no Brasil. <https://repositorio.fgv.br/items/dc7bfa64-d36d-4777-8e5f-72cc3cd265ba>. (Accessed on 05/16/2024).
- [10] Ariádna Miranda, Allysson Allex Araújo, Emanuel Coutinho, and Jefferson Souza. 2021. Compreendendo as Soft Skills enquanto Feixe de Práticas Cooperativas no Desenvolvimento de Software: Reflexões sobre um Ambiente de Estágio. *iSys-Brazilian Journal of Information Systems* 14, 3 (2021), 98–125.
- [11] Shari Lawrence Pfleger and Barbara A. Kitchenham. 2001. Principles of survey research: part 1: turning lemons into lemonade. *SIGSOFT Softw. Eng. Notes* 26, 6 (nov 2001), 16–18. <https://doi.org/10.1145/505532.505535>
- [12] Regis Pires Magalhães, Francisco José Magalhães, Nécio de Lima Veras, Thalisson Oliveira, and Polyanna Moreira. 2012. *Fundamentos de Engenharia de Software para o Desenvolvimento de Software como Serviço através do uso de Metodologias Ágeis*. 24.
- [13] Maria Rodrigues, Ariany Maia, Marina Rocha, Lauana Oliveira, and Anna Marques. 2022. Desenvolvimento de soft skills durante a atuação no projeto Meninas Digitais do Vale: achados de uma retrospectiva. In *Anais do XVI Women in Information Technology (Niterói)*. SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 34–44. <https://doi.org/10.5753/wit.2022.222969>
- [14] Davi Gomes Seagull, Gisely Garcia Pereira Souza, and Solange Duarte Palma de Sá Barros. 2023. Análise das matrizes curriculares dos cursos superiores de Ciência da Computação sobre a ótica das soft skills: uma análise comparativa. <https://dSPACE.mackenzie.br/items/20cde617-cb11-4390-80c7-9d06e3de7d46>. (Accessed on 05/09/2024).
- [15] Beatriz Xavier Ferreira da Silva, Victória Carolina Neto, and Neusa Haruka Sezaki Gritti. 2020. A IMPORTÂNCIA DAS "SOFT SKILLS" NO MUNDO PROFISSIONAL. <https://www.revista.fatecebrae.edu.br/index.php/em-debate/article/view/144>. (Accessed on 05/10/2024).
- [16] Donna Spencer. 2009. *Card sorting: Designing usable categories*. Rosenfeld Media.
- [17] Alexandre Vasconcelos, Carlos Portela, and Sandro Oliveira. 2015. Análise da Relevância dos Tópicos e da Efetividade de Abordagens para o Ensino de Engenharia de Software: Resultados de um Survey com Professores e Alunos.
- [18] Lev S. Vygotsky. 1978. *A Formação Social da Mente*. Martins Fontes, São Paulo, Brasil.
- [19] Thomas Zimmermann. 2016. Card-sorting: From text to themes. In *Perspectives on data science for software engineering*. Morgan Kaufmann Publishers, 137–141.

Received 24 May 2024; revised 2 July 2024; accepted 9 July 2024