

Integração de Python no ensino de Resistência dos Materiais: uma abordagem transdisciplinar para potencializar a aprendizagem em Engenharia

**Gabriel N. Lima¹, Thaís M. B. Teles¹, Gabriel L. S. Rodrigues¹, Arthur A. Girão¹,
Diego C. Silva¹, Patrícia F. C. de Vasconcelos¹, Edvan C. de Miranda¹**

¹Universidade Federal do Ceará (UFC) - Campus Russas
62900-420 – Russas – CE – Brasil

Abstract. Computer programming has become a fundamental skill in the job market, expanding professional opportunities. In this context, the Programa de Educação Tutorial (PET) developed the Capacite-se project, offering courses taught by scholarship students to the community. Undergraduate Engineering students at the Russas Campus do not have specific courses for learning programming. Recognizing this gap, PET scholars conducted a Python course tailored for these students, focusing on its application in the Resistance of Materials II course. Through a quantitative and qualitative analysis, the results obtained were satisfactory, demonstrating the course's effectiveness in achieving its proposed objectives.

Resumo. A programação de computadores tem se consolidado como uma habilidade fundamental no mercado de trabalho, ampliando as oportunidades profissionais. Nesse contexto, o Programa de Educação Tutorial (PET) desenvolveu o projeto Capacite-se, oferecendo cursos, ministrados por bolsistas, para a comunidade. Os estudantes de graduação em Engenharia do Campus de Russas não possuem disciplinas específicas para o ensino da programação. Percebendo essa lacuna, os bolsistas do PET ministraram um curso de Python voltado para esses estudantes, com foco na aplicação durante a disciplina de Resistência dos Materiais II. Com a análise quanti-qualitativa, os resultados obtidos foram satisfatórios, evidenciando a sua eficácia ao atingir os objetivos definidos.

1. Introdução

Mediante o grande desenvolvimento tecnológico que vem se apresentando na sociedade contemporânea, faz-se necessário discutir sobre os benefícios do uso das ferramentas tecnológicas na construção do conhecimento [Silva and Correa 2014]. É evidente que a tecnologia foi responsável por muitas mudanças na sociedade. Diversas áreas tiveram que integrar a tecnologia nas suas atividades, seja para obter resultados mais eficazes ou para automatizar seus processos. Nesse cenário, a adaptação aos avanços tecnológicos tornou-se essencial para alcançar bons resultados no mundo profissional.

Dentre essas inovações, a programação se destaca como uma ferramenta versátil, aplicável não apenas à área de Tecnologia da Informação, mas também a diferentes campos da Engenharia, como a Mecânica, a Civil, de Produção e a Elétrica. Embora cursos voltados para TI aprofundem conceitos avançados de programação, para outras áreas da engenharia, não há necessidade de um conhecimento tão extenso. Em boa parte, os

algoritmos envolvem problemas de cálculo numérico, como a resolução de sistemas lineares, onde é suficiente o conhecimento das estruturas de controle básicas (sequência, alternativa, repetição) e a noção de estruturas de dados homogêneas (vetores e matrizes) [Kozak and Eberspächer 2000].

Nesse contexto, a programação se torna uma ferramenta estratégica para que estudantes e profissionais resolvam problemas específicos de engenharia [Kozak and Eberspächer 2000]. Com essa visão, o Programa de Educação Tutorial (PET) do Campus da UFC de Russas desenvolveu o curso Python para Engenheiros, parte do projeto Capacite-se, citado por [Araújo et al. 2023]. O curso teve como objetivo introduzir os conceitos básicos da linguagem Python aos alunos de engenharia civil, mecânica e de produção, utilizando exercícios práticos voltados para a disciplina de Resistência dos Materiais II (R2), demonstrando a aplicação direta da programação em problemas da área.

Dessa forma, este trabalho busca evidenciar a importância do ensino da programação para estudantes de engenharia, destacando que essa habilidade não deve ser exclusiva dos cursos de TI. Além disso, pretende apresentar as metodologias e técnicas empregadas no curso para garantir um ensino eficaz e um impacto significativo no aprendizado dos alunos. As demais seções deste trabalho estão estruturadas da seguinte forma: a seção 2 apresenta a contextualização do problema; a seção 3 traz os trabalhos relacionados ao projeto; a seção 4 expõe a metodologia e informações primordiais sobre a execução da ação; a seção 5 aponta os resultados alcançados; a seção 6 apresenta as ameaças à validade; a seção 7 traz as considerações finais.

2. Contextualização

O Programa de Educação Tutorial (PET) da UFC de Russas realiza periodicamente edições do Capacite-se, um projeto desenvolvido pelos bolsistas do programa, que ministra cursos e minicursos para a comunidade de Russas e região, com o objetivo de aprimorar e expandir as habilidades técnicas (hard skills) dos participantes, proporcionando uma formação mais qualificada e enriquecedora. No entanto, algumas dessas iniciativas não obtiveram a adesão esperada. Diante desse cenário, foi conduzida uma pesquisa interna com os membros do projeto, visando definir o tema do próximo curso. A partir dos resultados, constatou-se que a programação tem se consolidado como uma competência essencial no mercado de trabalho, especialmente em um contexto global cada vez mais tecnologicamente avançado e marcado pela crescente presença de inteligências artificiais. Assim, a identificação dessa lacuna motivou o desenvolvimento do curso Python para Engenheiros.

Entretanto, foi identificado um desafio relevante: em média, há uma diferença entre a bagagem de conhecimento dos estudantes provenientes da área de informática e a daqueles oriundos de cursos voltados para outras áreas das ciências exatas [Kozak and Eberspächer 2000]. Para minimizar essa dificuldade, optou-se pela linguagem de programação Python para a ministração do curso. Estudos prévios realizados por [Jesus et al. 2019] indicam que, em comparação com linguagens como C++ e Java, Python facilita o ensino da programação, devido à sua sintaxe mais simples. Ademais, em disciplinas subsequentes do curso de Engenharia de Computação, muitos alunos optaram por utilizar Python na elaboração de seus programas, sempre que autorizados a escolher a linguagem.

Após a definição da linguagem de programação, foi necessário selecionar um tema que despertasse maior interesse entre os alunos matriculados. Nesse sentido, optou-se pela disciplina de R2, cujo conteúdo permite a aplicação prática dos conceitos de programação na resolução de problemas específicos da área. O curso teve como objetivo demonstrar como a programação pode ser uma ferramenta eficaz para otimizar a resolução de problemas, automatizar cálculos complexos e aprimorar a análise estrutural. Dessa forma, buscou-se incentivar os estudantes a explorar a integração entre programação e engenharia, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades computacionais essenciais para a atuação no mercado profissional.

3. Trabalhos Relacionados

De acordo com [Hamadeh 2023], a habilidade de programar oferece aos engenheiros oportunidades de utilizar tecnologias emergentes em seu ambiente de trabalho, proporcionando vantagens para seu desenvolvimento científico. O presente estudo investigou a inclusão do Python no currículo do primeiro ano de Engenharia Mecânica da University College London (UCL), demonstrando que a programação deve ser introduzida desde o início da graduação para aprimorar a capacidade analítica dos estudantes. No entanto, enquanto a abordagem de [Hamadeh 2023] foi formalmente inserida na grade curricular, o Capacite-se: Python para Engenheiros foi um curso extracurricular que ofereceu uma experiência intensiva voltada especificamente para a disciplina de Resistência dos Materiais.

O estudo conduzido por [Estupiñán López 2020] sugeriu que a criação de software para o estudo da resistência dos materiais em vigas pode ser aprimorada com o uso da linguagem Python, o que torna mais fácil a análise e a visualização dos resultados. Inspirando-se nesse trabalho, os autores levantaram que o conteúdo mais relevante para abordar seria Flambagem em vigas. De acordo com [Hartini and Nasution 2023], a flambagem é uma condição na qual um objeto se deforma devido à aplicação de uma carga de compressão (compressiva) sobre ele. No entanto, enquanto [Estupiñán López 2020] focou no desenvolvimento de software especializado para engenharia estrutural, este estudo buscou capacitar os alunos a utilizarem Python como uma ferramenta de suporte ao aprendizado, exigindo o desenvolvimento de aplicações mais simples.

Além disso, o trabalho de [Araújo et al. 2023] explorou o impacto do projeto PET Capacite-se no ensino de Ciência da Computação e Engenharia de Software, na UFC, Campus Russas. Ambos os estudos compartilham a missão de suprir lacunas no ensino formal por meio de atividades extracurriculares, demonstrando a importância de iniciativas como o Capacite-se. A principal diferença está no público-alvo e no conteúdo abordado. Enquanto o estudo de [Araújo et al. 2023] foi voltado para estudantes da área de computação, este trabalho atendeu alunos de Engenharia Mecânica, Civil e de Produção, explorando a programação aplicada a uma disciplina específica.

Esses estudos mostram o crescente reconhecimento da programação como uma ferramenta indispensável para engenheiros. O Capacite-se: Python para Engenheiros é notável por unir elementos das pesquisas anteriores, combinando a abordagem curricular de [Hamadeh 2023], a aplicação prática de [Estupiñán López 2020] e o caráter extracurricular de [Araújo et al. 2023]. Dessa forma, este estudo apresenta uma solução mais simplificada para o ensino de programação, no âmbito da engenharia, proporcionando

aos alunos um aprendizado dinâmico e diretamente aplicável à sua formação acadêmica e profissional.

4. Metodologia

Este relato de experiência adota uma abordagem mista, combinando elementos quantitativos e qualitativos. A parte quantitativa está centrada no número de participantes e na análise da evolução individual por meio de questionários estruturados, enquanto a parte qualitativa se apoia nas percepções dos estudantes, expressas em questões abertas. A seguir, detalha-se cada etapa da metodologia adotada.

4.1. Definição do público-alvo

O curso foi direcionado aos alunos dos cursos de Engenharia Civil, Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas. Essa definição se deve ao fato de que a disciplina escolhida como base para a aplicação prática, Resistência dos Materiais II (R2), compõe a matriz curricular desses três cursos.

A classificação para preenchimento das vagas seguiu critérios em ordem hierárquica: I) prioridade para os alunos matriculados na disciplina R2; II) demais estudantes de Engenharia; III) ordem de inscrição no formulário disponibilizado via plataforma Even3.

4.2. Construção do curso

O curso “Python para Engenheiros” foi elaborado por um bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET), estudante de Engenharia de Software, com mais de um ano de experiência em desenvolvimento com Python, participação em projetos de pesquisa e atuação em projetos da universidade com empresas privadas.

A carga horária total foi definida em 8 horas, divididas em quatro encontros de 2 horas cada. A seleção dos conteúdos foi realizada com base nos conhecimentos mínimos necessários para proporcionar uma introdução eficiente à programação, visando uma posterior aplicação prática em problemas de engenharia.

Durante a elaboração do curso, foram desenvolvidos materiais didáticos de apoio, incluindo guias de conteúdo, tutoriais práticos e exercícios de fixação¹. Esses materiais foram organizados em uma plataforma no Notion e também disponibilizados via Linktree no perfil do Instagram do grupo PET. O acesso foi aberto ao público em geral, inclusive para aqueles que não participaram da turma ativa. Além disso, foi criado um grupo de WhatsApp para facilitar a comunicação e o esclarecimento de dúvidas durante o curso.

4.3. Aplicação prática no contexto da Engenharia

A disciplina de R2 foi escolhida como eixo prático por ser comum aos três cursos-alvo e por conter conteúdos com alto potencial de aplicação computacional. Em diálogo com o professor da disciplina, foi escolhido o tema “Flambagem”, para desenvolver uma atividade prática com o uso de Python, por se tratar de um conteúdo de fácil compreensão conceitual e de aplicabilidade acessível por meio de programação. No último dia do curso, os alunos resolveram um problema retirado do livro “Resistência dos Materiais”

¹<https://drive.google.com/drive/folders/1FnFZ6HrAcoQg-E8RKgKF70EZQW2pN6m4?usp=sharing>

[Hibbeler 2009], utilizando os conceitos de programação assimilados durante os dias anteriores. Além disso, foi proposto um desafio extra para casa, no qual os participantes deveriam desenvolver individualmente a resolução de uma nova questão de flambagem com Python, aplicando os conhecimentos adquiridos e explorando novas possibilidades da linguagem.

4.4. Organização da execução

A estrutura do curso foi distribuída da seguinte forma:

- Dia 1: Fundamentos da linguagem Python, instalação de IDEs (VS Code/PyCharm), variáveis, tipos de dados, entrada e saída, operadores matemáticos e lógicos;
- Dia 2: Controle de fluxo com estruturas condicionais (if, elif, else) e de repetição (for, while), além de introdução à criação de funções;
- Dia 3: Manipulação de dados com listas e dicionários, operações básicas, introdução às bibliotecas math e numpy;
- Dia 4: Conceitos de flambagem, tipos de apoio, unidades de medida, identificação de erros comuns e aplicação prática da programação na resolução de problemas estruturais.

A divisão entre três dias teóricos e um prático foi adotada com o objetivo de garantir um processo de aprendizagem progressiva, evitando sobrecarga e preparando os alunos para a aplicação dos conceitos em problemas reais, com suporte dos monitores, durante a prática.

4.5. Equipe responsável

O curso foi ministrado por um aluno de Engenharia de Software e um aluno de Engenharia Civil, ambos com experiência em programação Python e atuação em monitoria e projetos acadêmicos. Contou ainda com dois monitores da área de Tecnologia da Informação, com conhecimento prévio em Python, selecionados pela habilidade técnica e capacidade de comunicação com os alunos. Além dos instrutores, um integrante da equipe foi responsável pela organização da comunicação visual e apoio logístico. Durante as aulas, quando os ministrantes não estavam diretamente conduzindo os conteúdos, atuavam também como monitores de apoio.

4.6. Avaliação dos participantes

A avaliação da evolução dos participantes foi realizada por meio de questionários aplicados antes e após cada aula, formulados com base na ementa do curso. As perguntas objetivavam identificar o nível prévio de conhecimento e acompanhar o progresso individual dos estudantes. Os questionários foram disponibilizados via Google Forms² e Even3. A análise quantitativa utilizou a Escala Likert de 5 pontos, adequada para mensurar percepções subjetivas de aprendizagem. A validação foi feita por um bolsista do PET, aplicando o critério de resposta invariante (straight-lining) para exclusão de dados inconsistentes.

²<https://forms.gle/DxYykFnRK8nv6UyS6>

5. Resultados

Os resultados obtidos a partir dos formulários aplicados foram satisfatórios, tanto pela participação dos estudantes, quanto pela avaliação dada ao Capacite-se. O público alcançado no Capacite-se: Python para Engenheiros foi de 57 inscritos. Em comparação com a soma das outras duas edições feitas no segundo semestre de 2024, houve um aumento de 18 participantes, o que demonstra que a abordagem de ter como público-alvo uma turma específica pode ser um estímulo adicional para os estudantes. Esse fator se deve à percepção de que o conhecimento adquirido no curso será aplicado diretamente na disciplina e, consequentemente, no mercado de trabalho.

No entanto, apesar do número de inscritos, a coleta de dados via formulário contou, em média, com a participação de 30 desses estudantes. Antes do início da primeira aula, foi aplicado um questionário com o objetivo de avaliar o nível de conhecimento prévio dos participantes e, posteriormente, comparar a evolução individual e geral ao final de cada dia. Para essa análise, utilizou-se a Escala Likert de 5 pontos, cujas categorias estão representadas na Tabela 1 onde, os tópicos avaliados são os mesmos citados na metodologia do presente trabalho. A pesquisa foi conduzida por meio de formulários aplicados antes e após cada aula do dia.

Em uma escala de 1 a 5, como você avalia seu entendimento sobre os tópicos de hoje?	
1	Muito baixo
2	Baixo
3	Neutro
4	Alto
5	Muito Alto

Tabela 1. Escala adotada para as alternativas

A Figura 1 apresenta a avaliação dos conhecimentos prévios antes de cada dia de aula. Foram contabilizadas 30 respostas no primeiro e segundo dias e, no terceiro, um estudante que não compareceu nos dias anteriores se fez presente, logo, houve 31 respostas neste dia, tanto para o formulário pré-aula, quanto para o pós-aula.

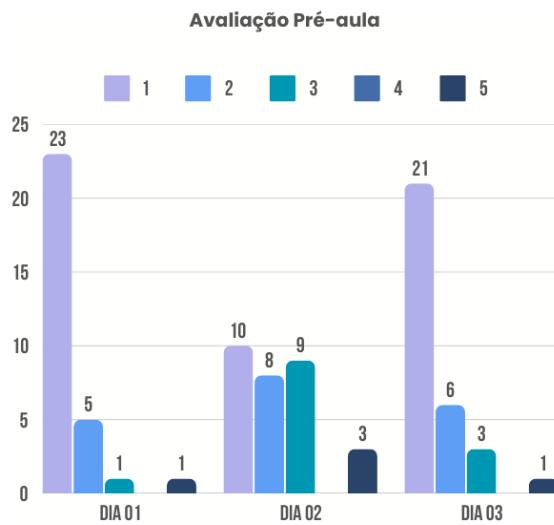


Figura 1. Avaliação pré-aula dos três primeiros dias

A análise do gráfico permite identificar que aproximadamente 59% dos estudantes possuíam um nível de conhecimento "Muito baixo" sobre o assunto. Apesar de se tratarem de conceitos básicos e introdutórios da linguagem, a ausência de disciplinas que abordem e forneçam material adequado para esses estudantes se mostra um fator agravante dessa situação.

Após a ministração das aulas, foram coletados novos dados, ao final de cada sessão, para verificar os impactos do curso na aprendizagem dos estudantes. A Figura 2 apresenta os dados coletados a partir do formulário aplicado após cada dia de aula. Com base na análise realizada, observou-se um crescimento de, aproximadamente, 155% no conhecimento geral dos participantes, evidenciando que o curso foi eficaz na transmissão dos conceitos de programação.

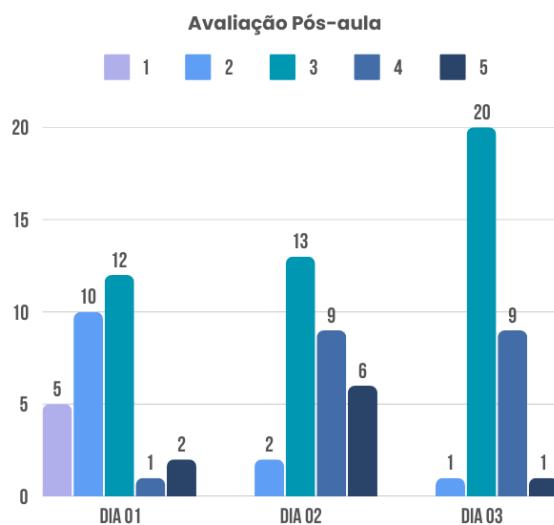


Figura 2. Avaliação pós-aula dos três primeiros dias

Além dessa abordagem, cada formulário continha perguntas relacionadas aos

conteúdos abordados na aula correspondente. No total, os estudantes alcançaram um percentual de acertos aproximado de 73%. A Figura 3 apresenta a média de acertos e erros e o número de questões aplicadas no formulário em cada dia de aula. Esses resultados evidenciam que, à medida que os estudantes compreenderam melhor os conceitos de lógica de programação e a sintaxe da linguagem, houve um aumento progressivo no número de acertos.

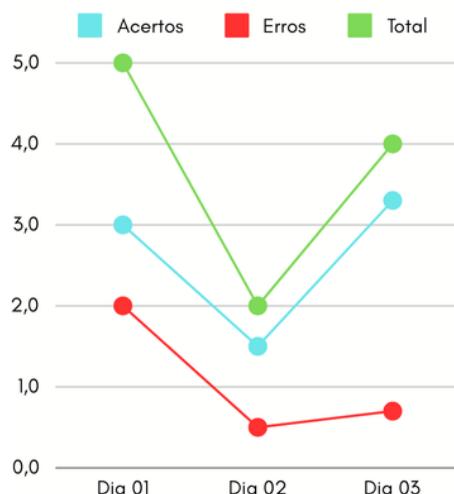


Figura 3. Histórico de acertos x erros x quantidade de questões por dia

Por fim, ao término do Capacite-se, foi aplicado um formulário de feedback³, contendo algumas perguntas baseadas na Escala Likert de 5 pontos. A Tabela 2 apresenta as alternativas utilizadas, bem como as afirmativas que compuseram o questionário.

Analise as afirmativas e as avalie de acordo com sua experiência.		Afirmativas	
1	Discordo Totalmente	A01	Eu aprendi o fundamental de Python no curso
2	Discordo	A02	O conteúdo aplicado foi relevante para meu curso de graduação
3	Neutro	A03	As atividades eram condizentes com o conteúdo
4	Concordo	A04	Os monitores tinham propriedade para aplicar o conteúdo
5	Concordo Totalmente	A05	Recebi o suporte necessário durante o curso
		A06	Quatro dias de curso foram o suficiente
		A07	O curso seria melhor se tivesse um intervalo maior entre as aulas

Tabela 2. Escala utilizada e afirmativas do formulário

Os resultados coletados estão apresentados na Figura 4. Esse formulário obteve 31 respostas e, para garantir maior precisão e confiabilidade dos dados, foi aplicada a técnica

³<https://forms.gle/DxYykFnRK8nv6UyS6>

Padrão de Resposta Invariável ou Respostas em Linha Reta (straight-lining), que permite identificar respostas suspeitas, devido a constância de uma mesma avaliação para uma sequência de perguntas que contenham as mesmas opções [Schonlau and Toeple 2015]. Com o uso dessa metodologia, apenas um caso foi considerado inválido, resultando em um total de 30 respostas válidas para análise.

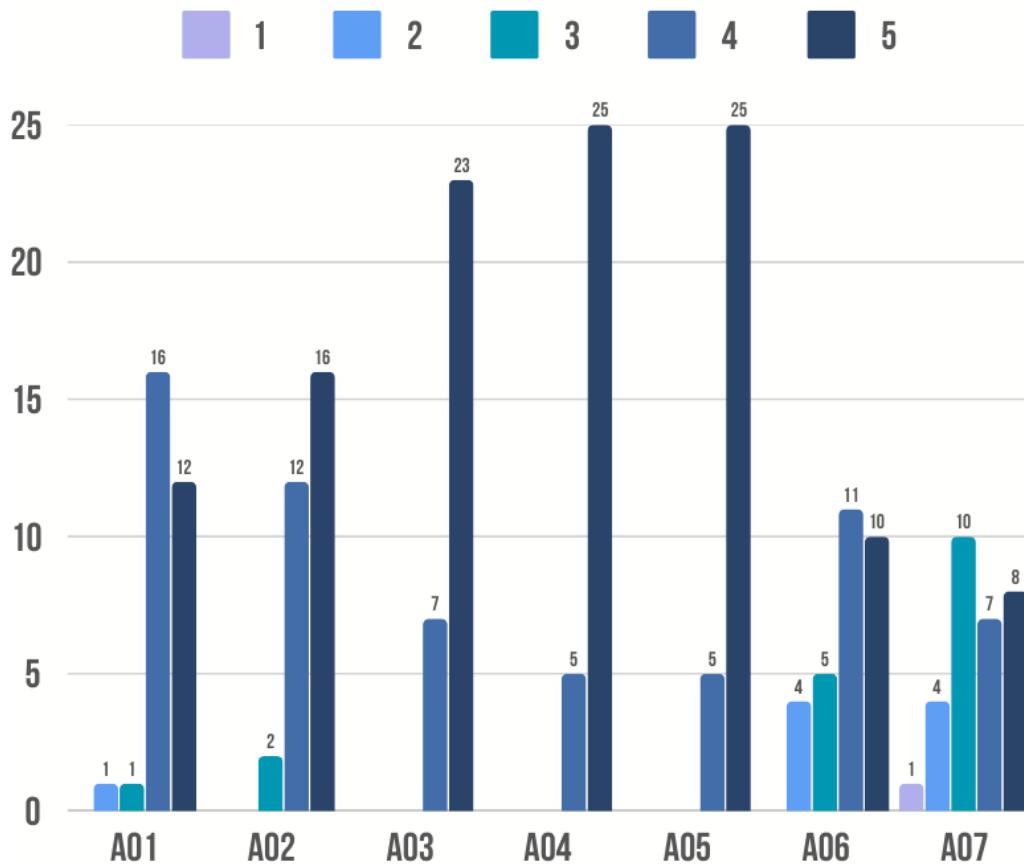


Figura 4. Resultados obtidos com o formulário de feedback

A partir da análise da afirmativa A01 (“Eu aprendi o fundamental de Python no curso”), verificou-se que 12 estudantes selecionaram a alternativa “Concordo totalmente”, demonstrando que o Capacite-se alcançou um de seus principais objetivos. Entretanto, as análises das afirmativas A06 (“Quatro dias de curso foram suficientes”) e A07 (“O curso seria melhor se tivesse um intervalo maior entre as aulas”) indicaram pontos de melhoria a serem considerados para futuras edições do curso, seja na distribuição temporal do conteúdo ou na minimização da sobrecarga dos estudantes, a fim de otimizar seu desempenho acadêmico e aprendizado dos conteúdos.

Conclui-se, portanto, que o Capacite-se: Python para Engenheiros foi uma iniciativa que contribuiu significativamente para os estudantes da disciplina R2, agregando conhecimento e incentivando o estudo. Ademais, a experiência proporcionou aprendizados valiosos para os bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PET), permitindo melhorias nos processos de planejamento e execução das próximas edições do evento.

6. Ameaças a Validade

Apesar de o curso ter sido realizado em apenas quatro dias, sua proposta era introdutória e voltada à sensibilização e estímulo ao uso da programação como ferramenta de apoio na Engenharia. A atividade prática ao final e o desafio proposto permitiram observar se os alunos conseguiram aplicar os conceitos, indo além da simples memorização.

Reconhece-se, contudo, que fatores como experiência prévia em programação podem ter influenciado os resultados. Ainda que a maioria dos participantes não possuísse familiaridade com Python, alguns apresentavam conhecimentos básicos em lógica de programação, em virtude da disciplina obrigatória de programação com Scilab existente na matriz curricular. Essa diferença inicial, no entanto, foi parcialmente compensada pela metodologia prática e pelo suporte contínuo dos monitores.

7. Considerações Finais

O curso Capacite-se: Python para Engenheiros se mostrou uma iniciativa relevante para complementar a formação dos estudantes dos cursos de Engenharia da UFC – Campus Russas, ao promover o contato com uma linguagem de programação, amplamente utilizada no mercado e com grande potencial de aplicação na resolução de problemas de engenharia.

Apesar da existência de uma disciplina obrigatória de programação na matriz curricular, ministrada com foco na linguagem Scilab, a proposta do Capacite-se buscou ampliar o repertório dos discentes, oferecendo uma abordagem prática e introdutória ao Python mais alinhada às demandas atuais da indústria e da pesquisa. A metodologia adotada, de caráter misto, possibilitou não apenas mensurar a evolução dos participantes por meio de dados quantitativos, mas também compreender suas percepções qualitativas sobre a aprendizagem e a aplicabilidade da programação em sua formação. Os resultados obtidos evidenciaram um aumento expressivo no nível de familiaridade com os conceitos abordados, com ganho médio de 155% na autopercepção de aprendizado e acurácia média de 73% nas atividades avaliativas, demonstrando a efetividade da proposta.

O curso também contribuiu para mostrar que, mesmo em um formato breve e introdutório, é possível gerar impactos positivos no processo de ensino-aprendizagem, especialmente quando se utiliza uma abordagem progressiva e contextualizada, como foi o caso da atividade prática, aplicada com base na disciplina de R2. Entre os desafios identificados, destacam-se a heterogeneidade de conhecimento prévio entre os participantes — reflexo da formação anterior com Scilab — e o tempo reduzido do curso.

Como lições aprendidas, ressaltam-se o potencial da integração entre diferentes áreas do conhecimento (programação e engenharia estrutural) e a importância de iniciativas complementares, que dialoguem com o currículo formal, mas tragam inovações metodológicas e práticas relevantes. Espera-se que esse modelo possa inspirar novas edições do Capacite-se, promovendo a formação de engenheiros mais preparados para os desafios tecnológicos do mundo contemporâneo.

8. Agradecimentos

Os autores agradecem a UFC pelo apoio financeiro recebido no Programa de Educação Tutorial (PET).

Referências

- Araújo, T. O., da Silva, S. N. C., de Vasconcelos, P. F. C., and de Miranda, E. C. (2023). Pet capacite-se: Um projeto para apoiar o ensino dos cursos de ciência da computação e engenharia de software na ufc campus de russas. In *Anais do XXXI Workshop sobre Educação em Computação*, pages 156–166. SBC.
- Estupiñán López, A. F. (2020). Development of a computational software in python, used to study the materials resistance in beams. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3847292>. Acesso em: 4 mar. 2025.
- Hamadeh, L. (2023). Work in progress: Integrating python into mechanical engineering undergraduate curriculum. In *Transforming Engineering Education*, page 190.
- Hartini, D. and Nasution, M. R. E. (2023). Buckling analysis of isotropic plates (al 2024-t3) and quasi-isotropic plates (carbon/epoxy t300/5208). *Vortex*, 4(1):34–40.
- Hibbeler, R. C. (2009). *Resistência dos Materiais*. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 7 edition.
- Jesus, C., Santana, B., and Bittencourt, R. (2019). Oficinas de aprendizagem de programação com scratch e python em um curso de engenharia de computação. In *Workshop Sobre Educação Em Computação (WEI)*, pages 31–40. SBC.
- Kozak, D. V. and Eberspächer, H. F. (2000). Uma abordagem para o ensino de programação nas engenharias. In *CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA*, volume 29.
- Schonlau, M. and Toeplitz, V. (2015). Straightlining in web survey panels over time. In *Survey Research Methods*, volume 9, pages 125–137.
- Silva, R. F. d. and Correa, E. S. (2014). Novas tecnologias e educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea. *Educação & Linguagem*, 1(1):23–35.