



OFICINA DE PROGRAMAÇÃO EM PYTHON PARA REDUÇÃO DA DESIGUALDADE DIGITAL: PRÁTICA DE EXTENSÃO NO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL EM ENGENHARIA ELÉTRICA UFES.

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5247

Autores: TIARA RODRIGUES SMARSSARO DE FREITAS, THAIS PEDRUZZI DO NASCIMENTO, ANTÔNIO SANT'ANA DE OLIVEIRA, ARTHUR BANDEIRA SALVADOR, VIKTOR KAMEI MOTA, ARTHUR FIORIO DA CUNHA

Resumo: Este trabalho apresenta as atividades realizadas e o impacto decorrente da atividade de extensão Pro_programming, cujo objetivo principal é socializar o conhecimento tecnológico e incentivar o ingresso de estudantes da rede pública no curso de engenharia. O artigo relata como a oficina integrou conceitos de programação com situações cotidianas e o papel da atividade na promoção do pensamento crítico e desenvolvimento de habilidades para resolução de problemas, além de contribuição na aprendizagem ativa e formação cidadã dos estudantes extensionistas. Os resultados indicam um aumento no interesse e confiança na programação entre os participantes, juntamente com um incentivo à continuidade de seu estudo, que decorreu em um aumento considerável de aprovados para o curso de engenharia elétrica da Ufes no ano seguinte.

Palavras-chave: projeto de extensão, educação em programação, abordagem interdisciplinar, desigualdade digital, democratização do conhecimento tecnológico, ingresso na engenharia

OFICINA DE PROGRAMAÇÃO EM PYTHON PARA REDUÇÃO DA DESIGUALDADE DIGITAL: PRÁTICA DE EXTENSÃO NO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL EM ENGENHARIA ELÉTRICA UFES

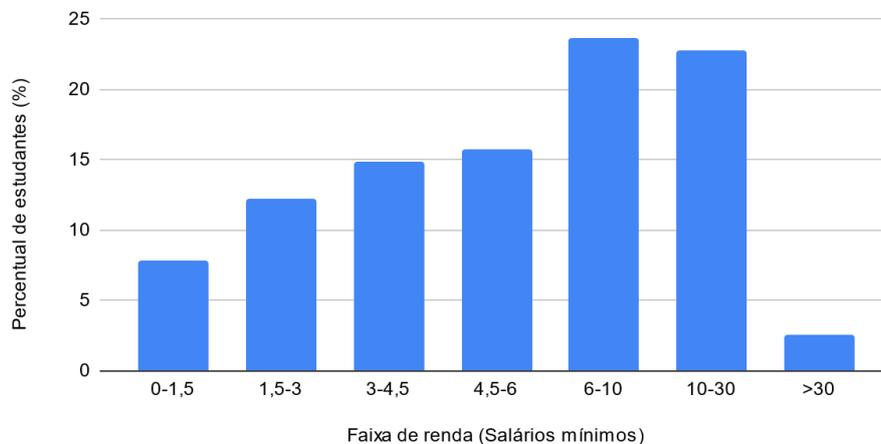
1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Relatório sobre o Futuro dos Empregos - (Future of Jobs Report, 2023) apresentado no Fórum Econômico Mundial, cerca de 23% dos empregos irão mudar até 2027, sendo que surgirão 69 milhões de novos empregos e 83 milhões serão eliminados. Ainda segundo o relatório, o avanço da adoção de tecnologia e o aumento da digitalização serão impulsionadores neste processo: o emprego de analistas e cientistas de dados, especialistas em big data, aprendizado de máquina de Inteligência artificial e profissionais de segurança cibernética tendem a crescer em média 30% até 2027. A partir destes dados, entende-se que os profissionais do futuro serão demandados para além das habilidades técnicas: pensamento analítico, pensamento criativo, capacidade de adaptação a mudanças são características fundamentais para o profissional dos próximos anos.

A educação desempenha um papel primordial na qualificação das pessoas, e quanto mais cedo o futuro profissional tem contato com ferramentas que impulsionam seu desenvolvimento, mais capazes serão para enfrentar as mudanças de perfil que o mercado exige a cada dia. Neste aspecto, introduzir desde o ensino básico e médio práticas que potencializam o desenvolvimento do raciocínio lógico e da criatividade é fundamental para familiarizar os jovens com as novas tecnologias. A prática do ensino de programação e robótica tem ganhado cada vez mais espaço nas instituições de ensino, porém essa realidade não é acessível com equidade à toda sociedade. Segundo a pesquisa “O Abismo Digital no Brasil” (PwC/Instituto Locomotiva, 2022) na base curricular das escolas de ensino básico e médio no Brasil, somente 15% preveem ao menos uma aula de programação ou robótica, sendo que a ausência desse conteúdo é maior entre escolas públicas (onde 13% dispõem do componente) do que privadas (21%). Isso torna maior a dificuldade de formar profissionais para o mercado de trabalho cada vez mais desafiador e digital, o que traz uma responsabilidade para a Universidade pública minimizar essa discrepância digital, no que diz respeito a oportunizar o acesso ao ensino de qualidade e gratuito, especialmente neste caso nos cursos relacionados diretamente à tecnologia e engenharia.

Entretanto, a dificuldade de ingresso de alunos de baixa renda nos cursos de engenharia é um desafio persistente que reflete desigualdades sociais e econômicas presentes na sociedade, e por conseguinte, a formação de engenheiros com perfis socioeconômicos desprivilegiados revela-se diminuta. A Figura 1, elaborada com base nos dados coletados em 2019 no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE, 2019), destaca uma presença parca dos estudantes com renda familiar inferior a 3 salários mínimos (baixa renda) no curso de engenharia elétrica na Universidade Federal do Espírito Santo, enquanto evidencia um perfil de alta renda (acima de 6 salários mínimos) para quase 50% (49,1%) dos estudantes totais matriculados.

Figura 1 – Renda familiar, por quantidade de salários mínimos, dos estudantes de engenharia elétrica da Ufes em 2019.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Tendo em vista a superação de tal desafio, faz-se necessária a inclusão dos estudantes de escolas públicas, onde estão a maioria dos estudantes de baixa renda, desde o ensino médio, mediante ações extensionistas derivadas do próprio meio acadêmico universitário, como forma de não somente preencher o gap da desigualdade digital, mas também em atrair esses estudantes ao ensino superior público, corroborando para o processo de democratização do conhecimento. Para além da contribuição cidadã, os projetos de extensão visam também reforçar os conteúdos aprendidos em sala de aula pelos graduandos do curso de engenharia elétrica - de modo a criar interconexões entre outras disciplinas e a computação. Desse modo, instiga-se o conhecimento dos graduandos e gera-se um retorno positivo à sociedade.

Diante dessa demanda da sociedade, em particular dos alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Arnulpho Mattos - EEM Arnulpho Mattos, os estudantes do curso de engenharia elétrica integrantes do Programa de Educação Tutorial em Engenharia Elétrica (PET Elétrica) da Universidade Federal do Espírito Santo tem desenvolvido atividades de extensão que levam o ensino de programação em *Python* a alunos do ensino médio/técnico. A oficina, denominada Pro_programming, faz parte do projeto de extensão registrado na Pró reitoria de Extensão sob número 3930: "PetCode - Programação Aplicada e Desenvolvimento Tecnológico", cujos objetivos principais são: promover a prática da programação no cotidiano dos alunos, tanto do ensino médio, quando da graduação em engenharia; fomentar o exercício da criatividade e do pensamento lógico nos estudantes de ensino médio e técnico; aproximar o conteúdo das disciplinas da engenharia elétrica com a programação de computadores; contribuir com a formação cidadã dos estudantes de engenharia.

Este artigo relata como a oficina foi desenvolvida e quais foram as principais etapas percorridas na primeira edição, incluindo a competição de programação realizada ao final das atividades. O relato deste trabalho apresenta como a iniciativa da Pro_programming pode efetivamente contribuir para transformações sociais positivas, e com a promoção da equidade educacional, atendendo ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 da ONU (ONU) além de apresentar como foi o impacto no interesse pela engenharia entre jovens estudantes da escola pública alcançada.

2 A OFICINA PRO_GRAMMING

Com foco principal em estudantes de ensino médio e técnico da rede pública, a partir de abordagens didáticas e recursos atualizados, as atividades desenvolvidas na oficina Pro_gramming buscam despertar a curiosidade dos alunos, estimular o pensamento lógico, a resolução de problemas e a criatividade por meio da programação.

Para tal, associadas às aulas e exercícios personalizados, são utilizadas linguagens de programação que permitem rápida aprendizagem, e uma gama enorme de aplicações (tal como a linguagem *Python*. Nesta seção, são relatadas as atividades desenvolvidas na primeira edição da oficina (2022/2023), destacando a elaboração de materiais, a organização de infraestrutura, a divulgação realizada, e como foi feita a metodologia para capacitação dos estudantes envolvidos.

2.1 Elaboração de materiais - conteúdo programático

Os materiais didáticos referentes à oficina Pro_gramming foram elaborados no intuito da construção de uma linha de raciocínio de progressão gradativa, além da fixação da teoria exposta por meio de exercícios práticos e interativos.

O material expositivo teórico foi elaborado na forma de *slideshow* pela plataforma Canva, de modo a abarcar de forma lúdica a introdução à lógica de programação, e os conteúdos iniciais da linguagem Python. As referências teóricas utilizadas foram todas obtidas a partir de materiais de aula e conhecimentos adquiridos na disciplina de “Programação Orientada à Objetos”, realizada previamente pelos extensionistas organizadores da Pro_gramming, Figura 2. Neste ponto, a elaboração das oficinas permitiu aos extensionistas uma aprendizagem ativa do conteúdo desenvolvido na unidade curricular em questão. A ementa do curso, desenvolvido pelos extensionistas, foi planejada para introduzir conceitos fundamentais de programação aos estudantes da EEEM Arnulpho Mattos, com o objetivo de fornecer uma base sólida que prepare os alunos para os desafios futuros na área de tecnologia e engenharia. Todo o conteúdo foi apresentado e aprovado pelo coordenador do curso de eletrotécnica da EEEM, que desempenhou um papel fundamental na organização e na conexão entre os alunos e os membros do PET.

Figura 2 – Estudantes extensionistas do PET Engenharia Elétrica, Ufes.



Fonte: Acervo do autor

O curso abordou inicialmente os conceitos básicos de programação, essenciais para a constituição do perfil de um futuro programador, como a compreensão da lógica de programação, estruturas de dados simples como listas e tuplas, operadores matemáticos e

lógicos, variáveis e tipos de dados, e a introdução a estruturas de controle como loops e condicionais, explicitando características básicas da linguagem supracitada - tais como o imperativo categórico e a necessidade de identificação do código escrito, para posteriormente abordar a sintaxe das funções e ferramentas comumente utilizadas, tais quais:

- Operadores (matemáticos e de comparação);
- Tipos de variáveis;
- Expressões lógicas;
- Estruturas condicionais;
- Estruturas de repetição;
- Listas e tuplas.

Ao final da exposição de cada conteúdo foram adicionados exemplos e exercícios para melhor fixação, sendo estes ora praticados concomitantemente entre alunos e monitores, ora somente pelos alunos e depois corrigidos pelos monitores. Os exercícios selecionados da plataforma *BeeCrowd* foram utilizados no intuito de fixar os conteúdos abordados em aula e prepará-los para a “Batalha de Bits”, competição subsequente à oficina. Alguns exemplos de exercícios selecionados podem ser visualizados na Figura 3.

Vale ressaltar que os exercícios visavam a contemplação dos conteúdos introdutórios à programação apresentados em oficina, além da interdisciplinaridade com outras áreas de estudo, como matemática e lógica aplicada.

Figura 3 - Exemplos de exercícios da plataforma *BeeCrowd*.

bee-crowd | 1002

Área do Círculo

Adaptado por Nelloir Tomim, UFES Brasil

TimeLimit: 1

A fórmula para calcular a área de uma circunferência é: $area = \pi \cdot raio^2$. Considerando para este problema que $\pi = 3.14159$.

- Efetue o cálculo da área, elevando o valor de **raio** ao quadrado e multiplicando por π .

Entrada

A entrada contém um valor de ponto flutuante (dupla precisão), no caso, a variável **raio**.

Saída

Apresentar a mensagem "A=" seguido pelo valor da variável **area**, conforme exemplo abaixo, com 4 casas após o ponto decimal. Utilize variáveis de dupla precisão (double). Como todos os problemas, não esqueça de imprimir o fim de linha após o resultado, caso contrário, você receberá "Presentation Error".

Exemplos de Entrada	Exemplos de Saída
2.00	A=12.5664
100.64	A=91819.9109
180.00	A=70685.7750

bee-crowd | 1015

Distância Entre Dois Pontos

Adaptado por Nelloir Tomim, UFES Brasil

TimeLimit: 1

Leia os quatro valores correspondentes aos eixos x e y de dois pontos quaisquer no plano, $p1(x1,y1)$ e $p2(x2,y2)$ e calcule a distância entre eles, mostrando 4 casas decimais após a vírgula, segundo a fórmula:

$Distancia = \sqrt{(x2 - x1)^2 + (y2 - y1)^2}$

Entrada

O arquivo de entrada contém duas linhas de dados. A primeira linha contém dois valores de ponto flutuante: $x1 y1$ e a segunda linha contém dois valores de ponto flutuante: $x2 y2$.

Saída

Calcule e imprima o valor da distância segundo a fórmula fornecida, com 4 casas após o ponto decimal.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
1.0 7.0 8.0 9.0	4.4721
-2.5 0.4 12.1 7.3	16.1484
2.5 -0.4 -12.2 7.0	16.4875

Fonte: Acervo do autor.

2.2 Estratégias para engajamento dos estudantes da EEEM

Em paralelo com a elaboração dos materiais didáticos e da oficina em si, criou-se uma demanda de popularização da oficina, a fim de atingir o maior número de alunos interessados na EEEM, consequentemente expandindo a eficácia do projeto. Dessa forma, as redes sociais, tais como *Instagram* e *WhatsApp* foram amplamente utilizadas, no intuito da realização de uma divulgação rápida, simples e eficiente, alcançando a maior parte dos participantes por esse meio. Com foco principal no Instagram, a estratégia de divulgação se baseou em posts interativos e personalizados, visando alcançar e engajar o público-alvo de forma eficaz. Essa abordagem foi crucial para criar uma conexão direta com os estudantes, utilizando uma linguagem familiar e atrativa, o que facilitou a adesão e participação ativa no curso.

Através dessa iniciativa, foi possível promover a conscientização sobre a importância da programação, e também estimular o interesse e a participação dos alunos, contribuindo para a socialização do conhecimento tecnológico e para a formação de uma futura geração

mais preparada para os desafios da era digital. Na Figura 4, encontram-se alguns *posts* elaborados para a divulgação do projeto no Instagram.

Figura 4 – Exemplos de *posts* realizados no perfil do Instagram @peteletricaufes.



Fonte: Acervo do autor.

Com o intuito de ampliar a divulgação do projeto e aproximar os universitários dos estudantes da EEEM foram elaborados pôsteres contendo informações sobre inscrições e participação, os quais foram estrategicamente distribuídos pelo grupo extensionista em toda a escola, garantindo uma maior visibilidade ao curso. Ainda, para incentivar a participação dos estudantes na competição, alguns prêmios foram oferecidos, como pode ser visto na Figura 5, o que contribuiu para a expansão do alcance e impacto do projeto.

Na ocasião da visita à EEEM, foi apresentado aos estudantes a proposta da oficina, onde destacou-se a importância desses fundamentos na formação dos alunos. Ao todo, 60 alunos participaram da oficina.

Figura 5 – Pôster, camisa, troféus e caneca do projeto.



Fonte: Acervo do autor

2.3 Metodologia

Aplicação da oficina

As aulas foram estruturadas para serem interativas e envolventes, com uso de materiais didáticos dinâmicos e sessões práticas onde os alunos podiam aplicar o que aprenderam em desafios de programação reais.

Foi ministrada uma aula expositiva de duas horas e meia de duração para duas turmas diferentes, abrangendo os fundamentos básicos da linguagem de programação Python de forma que esse curso fosse acessível e cativante para estudantes de todos os níveis de experiência. A Figura 6 apresenta alguns momentos da oficina.

Constantemente, os participantes eram incentivados a explorar e experimentar com os diferentes cenários e exercícios apresentados logo após a exposição do conteúdo, estimulando a criatividade e o pensamento crítico, além de sedimentar a teoria introduzida. Essa prática de realizar exercícios foi importante para que as novas teorias apresentadas

fossem compreendidas pelo grupo todo, garantindo que todos da turma permanecessem em um nível de compreensão similar, deixando as aulas mais fluidas.

Figura 6 – Oficina de programação na EEEM Arnulpho Mattos.



Fonte: Acervo do autor.

Para potencializar a aprendizagem em conjunto, os alunos foram organizados para as atividades em duplas, o que os encorajou a trocarem conhecimentos e a discutirem soluções para problemas de programação. O trabalho em equipe é uma prática comum na programação, onde a capacidade de colaborar efetivamente em equipe é um grande diferencial para a realização de projetos complexos.

Tanto o curso quanto a competição foram ministrados no laboratório de informática da escola, que foi preparado para atender às necessidades específicas de um curso de programação. Para isso, foi realizada a instalação de softwares essenciais como o *Visual Studio Code* (VsCode), além de ser preparado um ambiente virtual de programação para facilitar o desenvolvimento e teste de códigos em um ambiente controlado. Essa infraestrutura tecnológica foi fundamental, proporcionando aos estudantes acesso direto a computadores e os softwares necessários para uma prática efetiva de programação.

A Batalha de Bits

Além das aulas ministradas pelos integrantes do PET Elétrica, o curso culminou em uma competição de programação, onde os alunos puderam demonstrar suas novas habilidades em um ambiente estimulante e competitivo. A “Batalha de Bits” foi idealizada para que aqueles que tivessem participado da oficina pudessem aplicar e testar suas capacidades de pensamento crítico e resolução de problemas em um cenário competitivo e divertido. Esse modelo foi adotado no intuito de permitir a participação de todos e estimular o prazer com a programação, além de conceder aos monitores a possibilidade de dar dicas e demonstrar técnicas sobre como enxergar problemas lógicos muito frequentes na programação. Esta competição serviu como uma ferramenta de aprendizado prático, e também como uma maneira de inspirar os estudantes a perseguirem futuras oportunidades na área de tecnologia.

A competição consistiu em 10 questões a serem feitas em duplas com duração de duas horas. Tais exercícios possuíam diferentes níveis de dificuldade - fácil, médio e difícil - abrangendo as teorias abordadas. As questões foram dispostas de modo que a dificuldade fosse crescente, isto é, as primeiras questões eram mais fáceis, e, conforme o avanço na lista de exercícios, sua dificuldade seria aumentada. Esse modelo funcionou entre os alunos e mostrou como o pensamento lógico utilizado em outros exercícios pode auxiliar em exercícios mais difíceis. O fato da dinâmica dessa atividade ter sido realizada em duplas

também foi extremamente benéfica para os alunos, tendo em mente que a pluralidade de perspectivas acerca dos problemas, atuou como otimizador do processo de solução. Ao final da competição houve uma premiação aos participantes que obtiveram os melhores desempenhos (Figura 7). Foram premiados o primeiro, o segundo e o terceiro colocados.

Figura 7 – Estudantes vencedores da Batalha de Bits, juntamente com o coordenador e extensionistas.



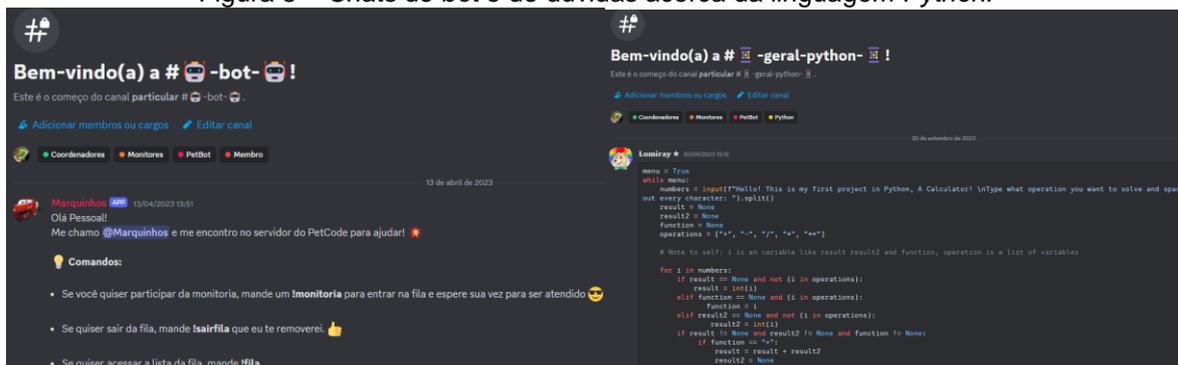
Fonte: Acervo do autor.

Comunidade Digital

Concomitantemente aos materiais de aula, foi desenvolvido um sistema de acompanhamento do progresso dos alunos do projeto via *Discord* - uma plataforma que permite a criação de canais de comunicação por *chat*, ora mediante mensagem, ora por voz. Nesta, foram formados canais específicos para a linguagem de programação de interesse do aluno - seja *Python*, tal qual a utilizada nas oficinas, seja *Arduíno* e/ou *C*, utilizadas em diversos cenários de automação cotidianos, de maneira a promover uma melhor organização dos tópicos de estudo no servidor. Todavia, sem um monitor dedicado especificamente às atividades do servidor, percebeu-se uma dificuldade de organização deste, o que pode impactar negativamente no auxílio ao aprendizado dos alunos.

No intuito de otimizar e automatizar a mediação entre alunos e monitores, portanto, foi desenvolvido um *bot*, isto é, um assistente programado em *Python* capaz de executar comandos de gerenciamento de filas de monitoria e de direcionamento dos alunos para o canal de transmissão de seu respectivo interesse (Figura 8). Assim, tornou-se possível a realização de monitorias em tempo real para os alunos de ensino médio, a divulgação de materiais complementares à oficina de *Python*, e a eliminação de quaisquer dúvidas envolvendo a linguagem de programação selecionada via *chat*.

Figura 8 – Chats do *bot* e de dúvidas acerca da linguagem *Python*.



Fonte: Dados do autor

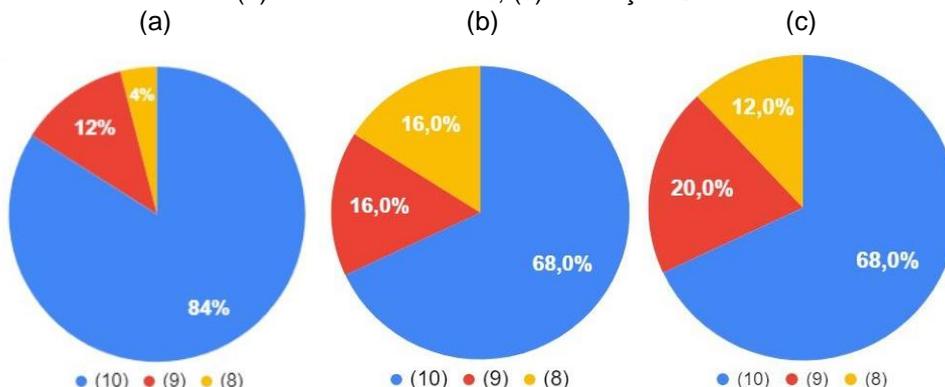
3 RESULTADOS PRELIMINARES

O projeto apresentado neste trabalho segue em atividade em 2024, uma vez que, apesar da conclusão das aulas ministradas no ano de 2023, foram planejadas outras atividades para manter a comunidade de programação ativa. Os principais desdobramentos iniciais da ação de extensão são relatados, a partir dos impactos sociais já observados e das experiências relatadas pelos alunos e pela coordenação de curso da EEEM Arnulpho Mattos. Após a edição de 2023 da oficina Pro_programming, impulsionado por visitas de outras escolas públicas à sala do PET Elétrica Ufes, viu-se um crescimento expressivo do número de participantes na comunidade digital criada, o que gerou maior movimentação dos canais de “tira-dúvidas”. Deste modo, pode-se afirmar que o objetivo de criar uma comunidade de programação do projeto gerou e permanece gerando resultados extremamente positivos.

3.1 Avaliação da oficina pelos participantes

Para avaliar a atividade de extensão de uma forma mais objetiva por parte do público-alvo, os participantes (alunos e coordenação da escola parceira) responderam um formulário de *feedback*, atribuindo notas de 0 a 10 alguns aspectos como: a qualidade do material produzido, a didática empregada pelos extensionistas e a abrangência geral da oficina. A seguir, na Figura 9, encontra-se o compilado dos resultados obtidos.

Figura 9 – Conjunto de respostas obtidas pelo formulário. (a) Material Teórico; (b) Didática das Aulas; (c) Avaliação Geral.



Fonte: Dados do autor.

Pode-se notar que 84% dos participantes que avaliaram a oficina consideraram que o material utilizado na oficina atingiu a nota máxima (10), enquanto a média ponderada para a didática apresentada pelos integrantes do PET foi de aproximadamente 9,5. No geral, a oficina foi avaliada com uma média de 9,56. Além desses aspectos, quando perguntados sobre a carga horária da oficina, 28% responderam que não foi adequada, enquanto 18 dos 25 alunos entenderam que atendeu ao esperado, sendo que a partir dessas respostas a próxima edição contará com mais tempo de duração.

3.2 Impactos no público-alvo

Um indicador do impacto imediato gerado na sociedade por meio do contato com a EEEM Arnulpho Mattos foi a influência na escolha do curso de graduação dos alunos finalistas do curso técnico. Segundo dados relatados pelo coordenador, cerca de 42 estudantes ingressaram nas áreas de ciências exatas e das engenharias no ano de 2024 - número este representante de um crescimento expressivo com relação ao ano anterior, de

aproximadamente 3 alunos. Além disso, 10 dos 80 aprovados no curso de engenharia elétrica da Ufes em 2024 são egressos da EEEM parceira, um índice de 12,5% do total dos aptos a ingressar na universidade.

Além disso, foi realizada uma pesquisa com os ex-alunos da EEEM Arnulpho Mattos - ingressantes do curso de Engenharia Elétrica na Ufes no Sisu 2024/1, na qual dentre as respostas obtidas, 40% confirmaram participação na edição da Pro_programming de 2023, e apontaram influência direta recebida desta no ingresso ao ensino superior.

Para além de indicadores objetivos, a perspectiva do coordenador do curso da EEEM demonstrou que a atividade pôde alcançar os objetivos iniciais, cujo depoimento está descrito a seguir:

“Pude observar que os projetos realizados com o PET Elétrica/UFES colaboraram significativamente para o desenvolvimento de uma cultura de programação, que, por sua vez, incentiva o desenvolvimento de outras culturas tecnológicas e o protagonismo do próprio aprendiz. Além disso, o desenvolvimento desses projetos acabaram por fomentar internamente na escola, o desenvolvimento de uma comunidade de estudantes interessados em aprender programação e robótica. Como consequência, aumentou significativamente a busca por cursos de engenharia, acarretando num aumento do número de estudantes que se inscreveram em cursos de engenharia tanto na Ufes quanto em outras IES. Também foi possível observar uma grande expectativa dos estudantes para uma nova edição da oficina em 2024. Os estudantes ao final, também se mostraram animados e empolgados a conhecer outras atividades desenvolvidas na Ufes, o que estimulou o desenvolvimento de novas ideias de projetos a serem desenvolvidos na escola. Desta forma, observa-se que a parceria foi um grande sucesso e colaborou fortemente para o desenvolvimento dos estudantes tanto em aspectos internos quanto externos à escola”.

3.2 Impactos nos extensionistas

Para perceber se a atividade de extensão como prática acadêmica de fato contribuiu para a formação integral do aluno, interligando a instituição de ensino com as demandas sociais, foi realizado um questionário com os integrantes da atividade para identificar como os estudantes perceberam contribuições para a construção da sua formação cidadã e acadêmica a partir do projeto. Os resultados são apresentados na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Autoavaliação dos extensionistas.

Habilidade autoavaliada/ Extensionista	Nota de 0 a 10				
	Ext 1	Ext 2	Ext 3	Ext 4	Ext 5
Desenvolvimento do ponto de vista pessoal e acadêmico	9	10	10	10	8
Interação da formação acadêmica com a prática	9	10	9	10	8
Vivência prática da integração ensino, pesquisa e extensão	10	10	10	9	10
Contribuição com a melhoria da sociedade	10	10	10	9	10
Desenvolvimento de senso de cidadania	10	10	10	10	10
Desenvolvimento da autonomia	9	10	10	10	9
Complementação da prática com a teoria de disciplinas cursadas	10	9	8	9	8
Pontuação média obtida (ou avaliação qualitativa geral atribuída)	9	10	9	9	9

Fonte: Dados do autor.

Pelos resultados observa-se que o item “Desenvolvimento do senso de cidadania” foi o que teve a maior média de avaliação, na qual os extensionistas foram unânimes avaliando com nota 10 a contribuição que o projeto teve para esta construção; no mesmo eixo, o item “Contribuição com a melhoria da sociedade” teve média de avaliação 9,8, o que deixa claro que o projeto de fato contribuiu para a integração dos extensionistas com a

sociedade. Dos demais itens avaliados, o que obteve menor média de avaliação (nota 8,8) foi “Complementação da prática com a teoria de disciplinas cursadas”, possivelmente pelo fato dos extensionistas serem estudantes do terceiro período de engenharia elétrica e ainda estarem cursando a maioria das disciplinas base do curso. No geral, a “Avaliação qualitativa geral atribuída” pelos extensionistas obteve média 9,2, um excelente indicador.

4 Considerações FINAIS

A relevância do ensino de programação em escolas públicas vai além da simples aquisição de habilidades técnicas: trata-se de uma estratégia crucial para o empoderamento dos estudantes através do pensamento crítico e resolução de problemas, habilidades estas fundamentais para os futuros profissionais, especialmente os da engenharia. Com efeito, tal ensino pode significar, ainda, um importante passo para a quebra de barreiras socioeconômicas, oferecendo a todos os alunos, independente de sua origem, a possibilidade de competir em igualdade de condições em um futuro mercado de trabalho.

De acordo com o resultado apresentado, esta iniciativa contribuiu para a democratização do conhecimento em tecnologia, atuando como um catalisador para a diversificação e inovação no campo da engenharia, ao encorajar uma maior representatividade de diferentes grupos sociais nesta área. Ainda, ao proporcionar uma base sólida em programação aos estudantes da rede pública estadual, as atividades desenvolvidas auxiliam os discentes para a demanda de uma sociedade cada vez mais digitalizada, de maneira a abrir portas para oportunidades educacionais e de carreira que poderiam ser inacessíveis.

Durante a fase de implementação, foram enfrentadas algumas adversidades, com enfoque na indisponibilidade de acesso à internet em alguns momentos e a limitação de vagas devido às restrições de espaço. Esses desafios exigiram uma abordagem proativa e adaptativa, resultando na adoção de estratégias flexíveis e na busca por alternativas viáveis para garantir o sucesso do projeto, como por exemplo, a implementação de exercícios de fixação *offline* e a inscrição dos alunos em duplas, para melhor aproveitamento do número limitado de computadores.

Ao término da Pro_programming 2023, os resultados obtidos foram encorajadores. Os *feedbacks* positivos dos participantes, tanto alunos quanto educadores, demonstraram que os objetivos iniciais do projeto de extensão na promoção do aprendizado de programação e no desenvolvimento de habilidades cognitivas foram alcançados.

Com relação aos trabalhos futuros, o PET está engajado na continuidade e expansão do Pro_programming: para a edição de 2024, o grupo está ampliando o alcance da oficina, contemplando um maior número de alunos da EEEM. Além disso, a ementa da oficina está sendo atualizada, inserindo mais projetos práticos orientados que trazem uma maior aplicabilidade no meio da engenharia.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Escola Estadual de Ensino Médio Arnulpho Mattos pela parceria. Agradecemos também ao MEC e ao FNDE pelo apoio financeiro necessário para a manutenção das atividades do grupo.

REFERÊNCIAS

Enade - Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (BRASIL), 2019. Enade. Brasília, 2019. Disponível em: <https://enade.inep.gov.br/enade/#>. Acesso em: 7 mai. 2024

Future of Jobs Report 2023: Up to a Quarter of Jobs Expected to Change in Next Five Years. Disponível em: <https://www.weforum.org/press/2023/04/future-of-jobs-report-2023-up-to-a-quarter-of-jobs-expected-to-change-in-next-five-years/>. Acesso em: 15 abr. 2024.

ONU (Organização das Nações Unidas). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil.** Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 24 mai. 2024.

PwC; LOCOMOTIVA, Instituto. **O Abismo digital no Brasil.** 2022. Disponível em: https://www.pwc.com.br/pt/estudos/preocupacoes-ceos/mais-temas/2022/O_Abismo_Digital.pdf. Acesso em: 24 mai. de 2024.

PYTHON. **Python.** Disponível em: <https://www.python.org/>. Acesso em 15 abr. 2023.

PYTHON PROGRAMMING WORKSHOP TO REDUCTION DIGITAL INEQUALITY: EXTENSION PRACTICE IN THE TUTORIAL EDUCATION PROGRAM IN ELECTRICAL ENGINEERING UFES

Abstract: *This work presents the activities carried out and the impact resulting from the Pro_programming extension activity, whose main objective is to socialize technological knowledge and encourage the entry of public school students into the engineering course. The article reports how the workshop integrated programming concepts with everyday situations and the role of the activity in promoting critical thinking and developing problem-solving skills, as well as contributing to the active learning and citizenship training of extension students. The results indicate an increase in interest and confidence in programming among participants, along with an incentive to continue their study, which resulted in a considerable increase in those approved for the electrical engineering course at Ufes the following year.*

Keywords: *extension project, programming education, interdisciplinary approach, digital inequality, democratization of technological knowledge, entry into engineering.*

