

Impulsionando o Ensino de Programação: *Bootcamp Web* e Minicurso para Calouros

David A. Brocardo¹, Davi M. Giacomet¹, Fábio K. Sato¹,
Gabriel Lenser¹, Gabriel Y. L. Higuchi¹, Guilherme A. D. Alves¹,
Isadora C. Araujo¹, Jaqueline C. Faino¹, Maria E. A. Quevedo¹,
Marlon F. Pereira¹, Ronaldo D. F. Pachico¹, Weberson M. L. Junior,¹
Guilherme Galante¹

¹ PETComp - UNIOESTE

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
Cascavel – PR – Brasil Caixa Postal 711 – 85.819-110 – Cascavel-PR

petcomp.cascavel@gmail.com

Abstract. *Activities to encourage teaching, such as tutoring, bootcamps and mini-courses, are important for enriching the academic environment. With this in mind, the PET group has developed activities to assist students with web programming and the introduction of the course. This article aims to describe and analyze the results of the activities: “Web Bootcamp” and “Minicourse for first-year students”. The Web Bootcamp project aims to teach the basics of web programming, an area not much explored as much in the introduction of computer science. The activity was open to all students on the course, and had feedback (positive/negative) evidenced by the sending of forms and questionnaires for evaluation and diagnostic purposes. The Minicourse for Freshmen is the project aimed at introducing programming to new students of the Computer Science course. It was taught online and aims to prepare new students who do not yet have a solid foundation in algorithms. The main software used was Portugol, as it is more similar to the native and everyday language. The response given to the project was positive, as indicated by the questionnaires and forms sent.*

Resumo. *Atividades para o incentivo do ensino, como monitorias, bootcamps e minicursos são importantes para o enriquecimento do ambiente acadêmico. Tendo isso em vista, o grupo PET desenvolveu atividades para auxiliar os alunos na programação web e na introdução do curso. O presente artigo tem como objetivo descrever e analisar os resultados das atividades: “Bootcamp Web” e “Minicurso para Calouros”. O projeto do Bootcamp Web tem como objetivo ensinar os aspectos básicos de programação web, área que não é tão explorada no curso de Ciência da Computação. A atividade foi aberta para todos os alunos do curso, e teve retornos positivos evidenciados pelo envio de formulários e questionários com fins avaliativos e de diagnósticos. O Minicurso para Calouros é o projeto que visa introduzir os novos ingressantes do curso de Ciência da computação à programação, foi ministrado de forma online, e tem como objetivo preparar os novos alunos que ainda não possuem uma base sólida em algoritmos. O principal software utilizado foi o Portugol, pois se assemelha mais à linguagem nativa e cotidiana. Os retornos dados ao projeto foram positivos, indicados pelos questionários e formulários enviados.*

1. Introdução

Em um curso de Ciência da Computação, a importância do ensino de programação representa muito mais do que o domínio de uma linguagem de programação específica, é uma habilidade central que capacita os estudantes a compreenderem e moldarem ativamente o mundo em constante evolução da tecnologia [Morais 2022]. Além disso, o ensino de programação não se limita apenas a habilidades técnicas, ele também promove o pensamento lógico, a resolução de problemas e a criatividade. Os estudantes que dominam a programação não apenas são capazes de criar soluções eficazes para desafios complexos, mas também aprendem a abordar problemas de maneira estruturada e a desenvolver habilidades críticas de análise e depuração [Lourega 2022].

Neste contexto, é importante desenvolver estratégias eficazes para o ensino de programação, proporcionando aos alunos uma base sólida e oportunidades de prática e aprimoramento. No presente artigo, explora-se duas iniciativas do Grupo PET que buscam enriquecer o ambiente acadêmico, o *Bootcamp Web* e o Minicurso para Calouros, e analisamos como essas atividades podem contribuir para capacitar os estudantes na programação.

Um *bootcamp* representa uma abordagem de treinamento dinâmica e intensiva, projetada para acelerar o desenvolvimento de habilidades e técnicas essenciais. Através de metodologias práticas e imersivas, os participantes são expostos a um ambiente de aprendizado robusto, promovendo uma assimilação eficiente do conhecimento. Em um período relativamente curto, os alunos não apenas adquirem uma base sólida, mas também desenvolvem a capacidade de aplicar esses conhecimentos na resolução prática de problemas do mundo real [Wilson 2017]. O *Bootcamp Web* foi criado a fim de preencher uma lacuna no curso de Ciência da computação onde não existem matérias específicas que ensinam sobre programação web. A demanda sobre programadores web é uma das que mais crescem no Brasil [Guedes 2014], então é necessário acompanhar o mercado, permitindo que o aluno saia capacitado e competente em diversas áreas da programação.

O minicurso para calouros surgiu a fim de introduzir a lógica de programação para os novos ingressantes no curso de Ciência da Computação, pois muitos ainda não tinham tido uma experiência sólida em programação. Então foram ministradas aulas de forma remota no intuito de possibilitar uma melhor absorção do conteúdo da matéria de algoritmos mais facilmente e também também como uma tentativa de evitar a desistência precoce do curso devido ao começo tardio do ano letivo¹.

Este documento detalha os projetos mencionados anteriormente e analisa seus resultados. Com base no *feedback* dos alunos envolvidos, ambos os projetos alcançaram resultados satisfatórios e cumpriram seus objetivos. No entanto, foram identificados alguns desafios, incluindo a baixa participação no final dos cursos, escasso retorno nas avaliações das atividades e períodos de aula considerados muito curtos.

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: a revisão bibliográfica é descrita na Seção 2. A metodologia e as avaliações dos projetos são apresentadas na Seção 3. Os resultados são avaliados e discutidos na Seção 4. A Seção 5 conclui o trabalho.

¹<https://midas.unioeste.br/sgav/arqVrtConteudo/download?arqCntCodigo=528175>

2. Revisão bibliográfica

Diversos trabalhos têm abordado a importância do ensino de programação e estudado diferentes métodos pedagógicos para tornar o aprendizado da programação mais acessível e efetivo.

O trabalho de da Silva (2015), apresenta uma revisão sistemática da literatura referente às abordagens para o ensino e aprendizagem de programação. Os resultados mostram uma preferência dos pesquisadores por desenvolvimento de ferramentas para o ensino de algoritmos e suas pesquisas focam principalmente no ensino-aprendizagem de programação para o ensino superior no contexto do ensino presencial. Um trabalho semelhante é apresentado por Moraes (2022), o qual objetiva, por meio de um mapeamento sistemático da literatura entre 2016 e 2020, compreender os desafios do ensino-aprendizagem nas disciplinas introdutórias de programação nos níveis técnico e superior.

A tese de doutorado de Lourega (2022) apresenta uma síntese dos principais problemas e dificuldades envolvidas no ensino e aprendizagem de programação no Ensino Superior, do ponto de vista do aluno e do professor. A autora também apresenta e avalia um conjunto de metodologias e ferramentas que podem ser adotadas nesse processo. De modo similar, o trabalho de Santos et al. (2020) apresenta o estado da arte sobre o ensino de programação.

Em [Giacomel et al. 2022] o projeto “*Bootcamp* de Algoritmos” é descrito e avaliado. Este projeto teve como objetivo oferecer aulas de algoritmos para os alunos de Ciência da Computação, já que muitos apresentavam dificuldades com a matéria, causadas pela absorção de conteúdo defasada pelo período de pandemia do COVID-19. Os resultados indicaram o sucesso da metodologia de *bootcamp* e servem de base para a produção e planejamento das atividades descritas no presente artigo.

3. Metodologia

A metodologia e tomadas de decisões durante o período em que ocorreu o Minicurso para Calouros e o Bootcamp Web é descrita a seguir. Além disso, também são descritos os métodos para avaliar o desempenho de cada um dos projetos.

3.1. Minicurso de programação para calouros

De acordo com Raiol et al. (2015), apreender a programar é um processo complicado e difícil para um grande número de alunos que iniciam seus estudos em computação. Os autores destacam alguns problemas nesse processo, incluindo a complexidade do processo de aprendizado e da própria linguagem de programação, a dificuldade em assimilar conceitos, a falta de compreensão de conceitos básicos e a necessidade de desenvolver habilidades específicas para programação. Esses desafios geram, não apenas baixo desempenho e reprovação alta nas disciplinas introdutórias de programação, mas também desinteresse por todo o curso. Durante uma das reuniões do grupo, surgiu uma ideia para minimizar os problemas citados: um minicurso focado na principal matéria de programação do primeiro ano do curso, algoritmos, para que as grandes dificuldades em programação diminuíssem, além de manter o interesse dos alunos no curso durante o período sem aulas entre o resultado do vestibular (março) e o início do ano letivo (agosto).

Para suprir algumas das necessidades básicas dentro da matéria de algoritmos foram discutidas durante as reuniões semanais do grupo PETComp a melhor maneira de

ministrar o curso. A decisão final foi a de realizar de forma online, uma vez que alguns dos ingressantes não iriam se deslocar até a cidade de Cascavel - PR, antes do início das aulas. A linguagem utilizada foi o Português, por facilitar a compreensão de quem não possui afinidade com a língua inglesa, permitindo uma melhor interpretação do código por parte do aluno, por ser em português.

Os ministrantes do curso foram dois integrantes do grupo, ambos cursando o terceiro ano do curso de Ciência da Computação. Foram abordados no minicurso os seguintes tópicos:

- Estrutura condicional;
- Estrutura de seleção;
- Tipos de dados;
- Vetores;
- Entrada e saída;
- Compreensão do funcionamento básico de um algoritmo;
- Noções iniciais de organização e arquitetura de computadores;
- Operadores lógicos;
- Resolução de problemas básicos.

Estes são considerados básicos e essenciais para que haja uma maior facilidade dentro da disciplina de Algoritmos. Esta, apresenta um alto grau de ineditismo em termos de conceitos, metodologias e técnicas para o estudante recém formado no Ensino Médio. Os encontros aconteciam semanalmente, nas quintas-feiras, com carga horária total de quatorze horas. Foram realizados treze encontros que contaram com a participação de 12 alunos.

3.2. Avaliação Minicurso

Ao encerramento do minicurso, os *feedbacks* foram recebidos através de formulário com 6 questões contendo perguntas de múltipla escolha e dissertativas. As perguntas foram:

1. O quanto você acha que o minicurso te auxiliou no início das aulas de algoritmos?
2. Descreva como o minicurso te auxiliou, se for o caso.
3. Dentre os conteúdos básicos de algoritmos que foram cobertos no minicurso, quais deles você considera que compreendeu suficientemente bem?
4. Você já tinha tido contato prévio com os conceitos abordados no minicurso? Se sim, como ocorreu esse contato e quais dos conceitos você já tinha conhecimento sobre?
5. Você considera que foi uma experiência positiva e que o projeto deva ter novas edições para os próximos calouros? Justifique sua resposta.
6. Que sugestões você daria para melhorar o projeto?

A primeira pergunta é de múltipla escolha, com notas que variam de 1 até 5, sendo a nota 1 de pouquíssimo auxílio e a 5 de bastante auxílio. As duas perguntas seguintes foram específicas para entender em que áreas houve uma melhor absorção do conteúdo. As últimas perguntas foram destinadas a viabilidade da continuação do projeto. Sete respostas foram obtidas entre os 12 participantes, possibilitando uma visão geral do resultado, que será apresentado mais à frente.

3.3. Metodologia *Bootcamp Web*

Baseando-se em experiências anteriores com o modelo de *Bootcamp* [Giacomel et al. 2022], o grupo PET realizou a organização e planejamento da metodologia a ser empregada, designando um dos seus membros como instrutor. Dado que os estudantes de Ciência da Computação não tinham experiência prévia com o tópico em questão, deliberou-se que as aulas seriam conduzidas a partir dos fundamentos iniciais. Os assuntos escolhidos foram:

- HTML;
- CSS;
- JavaScript básico.

Devido a dificuldade de encontrar um horário viável para todos, foi escolhido o horário de almoço. A aula iniciava às 12:30h e terminava às 13:20h, todas as terças e quintas. Dessa forma, mesmo utilizando esses horários os alunos ainda teriam tempo para almoçar, já que a última aula da manhã acaba às 11:30h. Apesar disso, o projeto se iniciou com uma boa adesão, com as aulas contendo uma média de vinte e cinco alunos. Contudo, conforme o fim do semestre foi se aproximando, algumas aulas foram suspensas por causa das avaliações das disciplinas, e aos poucos a adesão foi caindo, chegando a uma média de dezoito alunos.

Nesse período a universidade entrou em greve, suspendendo suas atividades por cerca de um mês. Ao mesmo tempo, o discente que ministrava as aulas começou seu estágio obrigatório. Foi então decidido em reunião que outro membro seguiria ministrando as aulas.

Devido ao tempo decorrido sem aulas, e ainda o tempo de preparação para o novo professor, foi decidido que as matérias de HTML e CSS seriam revisadas nas primeiras aulas de retorno, para que assim os alunos se recordassem dos temas já tratados. O retorno não teve grande adesão, cerca de dez alunos continuaram participando até a última aula.

3.4. Avaliação *Bootcamp Web*

No encerramento do *Bootcamp* foi disponibilizado um formulário através do Google Forms com o propósito de coletar *feedbacks* sobre a efetividade do projeto. Este formulário continha sete perguntas, das quais quatro eram de natureza descritiva e três eram de avaliação ponderada, com uma escala de 1 a 10, onde 1 representava “pouco benéfico” e 10 “muito benéfico”. As perguntas foram as seguintes:

1. De 1 a 10, como você julgaria seu conhecimento em desenvolvimento *web* antes do *Bootcamp*?
2. De 1 a 10, como você julgaria seu conhecimento em desenvolvimento *web* agora?
3. De 1 a 10, quão benéfico você diria que o *Bootcamp* foi pra você?
4. O que você achou do modo que as aulas foram dadas?
5. O que você achou do conteúdo que foi abordado?
6. O que você acha que poderia ter sido feito melhor/ ou diferente?
7. Comentários finais.

As primeiras três perguntas têm por objetivo avaliar o conhecimento prévio e posterior dos participantes em desenvolvimento *web*. As demais perguntas direcionaram-se para a eficácia do planejamento e organização, servindo como base para futuros projetos

e possíveis novas edições do *Bootcamp Web*. Apenas seis participantes responderam ao formulário, contudo as respostas foram bem elaboradas, permitindo que as percepções sobre o projeto fossem avaliadas com clareza.

4. Resultados e Discussão

Os desdobramentos provenientes do Minicurso e do *Bootcamp* são apresentados detalhadamente a seguir, acompanhados por discussões baseadas nos *feedbacks* fornecidos pelos participantes. Este exame crítico tem como objetivo oferecer uma compreensão abrangente dos resultados obtidos, proporcionando informações valiosas que norteiam possíveis aprimoramentos e desenvolvimentos futuros.

4.1. Minicurso para calouros

No total apenas 8 participantes responderam ao formulário, mas ao final conseguimos ter boas respostas em todas as perguntas com algumas sugestões e opiniões sobre a metodologia utilizada. Em todas as perguntas, tanto quantitativas (conforme ilustrado na Figura 1) quanto qualitativas, os participantes que não tinham conhecimento prévio de lógica de programação acreditam que foi de grande ajuda para se ambientar com o modelo de ensino aplicado em sala, já os alunos que previamente conheciam a lógica de programação relataram que foi uma oportunidade para relembrar e praticar.

O quanto você acha que o minicurso te auxiliou no início das aulas de algoritmos?

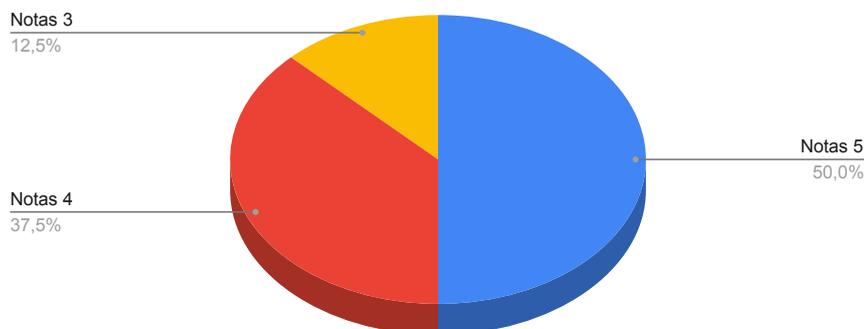


Figura 1. Avaliação Minicurso: Respostas da primeira pergunta.

Na segunda pergunta “Descreva como o minicurso te auxiliou, se for o caso.” os participantes que já tinha alguma experiência anterior em programação, expressaram que o minicurso proporcionou uma boa revisão de conceitos. Para aqueles sem contato prévio com programação, o curso foi fundamental para estabelecer uma base sólida e prepará-los para a disciplina de algoritmos. A introdução à lógica básica da programação facilitou a tradução desse conhecimento para o conteúdo de algoritmos, proporcionando um início mais tranquilo e confiante no curso. O minicurso abordou uma variedade de tópicos relevantes para a disciplina de algoritmos, contribuindo significativamente para a compreensão do conteúdo durante as aulas. Além disso, os participantes destacaram

benefícios específicos, como o aprimoramento da estrutura e organização de código, além de uma melhora na noção de lógica e programação.

Na terceira pergunta “Dentre os conteúdos básicos de algoritmos que foram cobertos no minicurso, quais deles você considera que compreendeu suficientemente bem?” os itens mais mencionados foram:

- Estrutura condicional;
- Compreensão do funcionamento básico de um algoritmo;
- Operadores lógicos;
- Resolução de problemas básicos.

Na quarta pergunta, “Você já tinha tido contato prévio com os conceitos abordados no minicurso? Se sim, como ocorreu esse contato e quais dos conceitos você já tinha conhecimento sobre?”, constatamos que 5 alunos indicaram não possuir conhecimento prévio sobre lógica de programação, enquanto 3 revelaram já terem tido experiência anterior com esse conteúdo. Essa análise revela que, para a maioria dos participantes, o minicurso desempenhou um papel significativo ao proporcionar uma introdução mais robusta aos conceitos fundamentais de algoritmos. E isso reforça a importância do minicurso como uma ferramenta eficaz na construção de bases sólidas para o entendimento da matéria de algoritmos, especialmente para aqueles que não haviam sido previamente expostos a tais conceitos.

Na quinta pergunta “Você considera que foi uma experiência positiva e que o projeto deva ter novas edições para os próximos calouros? Justifique sua resposta.” os alunos destacaram a utilidade do projeto para a compreensão dos conceitos iniciais do curso, facilitando a transição acadêmica, que é um problema recorrente entre os alunos, tendo em vista o choque causado pela cobrança maior no ambiente universitário. A abordagem de ensino de aluno para aluno foi elogiada por ser instrutiva e motivadora. Participantes sugerem a continuidade do projeto, visto que auxilia estudantes sem conhecimento prévio.

Na sexta e última pergunta “Que sugestões você daria para melhorar o projeto?” sugestões incluíram abordar plataformas como *Beecrowd*² e *Leetcode*³ para preparar os alunos para a resolução de exercícios em plataformas online. Além disso, sugeriu-se começar com linguagens como C em vez de pseudocódigo, reforçar funções simples para solidificar conceitos e oferecer mais horários de aula.

4.2. *Bootcamp* Web

Apesar das poucas respostas conseguimos sintetizar com clareza a opinião dos participantes, as quais foram positivas em sua maioria. As perguntas qualitativas tiveram médias satisfatórias, enquanto as descritivas demonstraram algumas críticas quanto à curta duração das aulas e sobre o ritmo acelerado em que o conteúdo foi passado.

As respostas à primeira pergunta, “De 1 a 10, como você julgaria seu conhecimento em desenvolvimento web antes do *Bootcamp*?”, revelou uma variedade significativa nos níveis de familiaridade dos alunos com o tema. Com uma média geral de 3,6, a

²<https://www.beecrowd.com.br/judge/en/login>

³<https://leetcode.com/>

dispersão dos resultados indicou que quatro dos participantes classificaram seu conhecimento entre 1 e 3, enquanto os dois restantes atribuíram valores mais elevados, sendo 6 e 8, como evidenciado na Figura 2. A presença predominante de pontuações inferiores sugere que a abordagem de começar as aulas a partir dos conceitos fundamentais foi uma decisão correta. Ao iniciar com os princípios básicos, foi possível nivelar o conhecimento da turma, proporcionando uma base sólida para o aprendizado subsequente.

De 1 a 10, como você julgaria seu conhecimento em desenvolvimento web antes do Bootcamp?

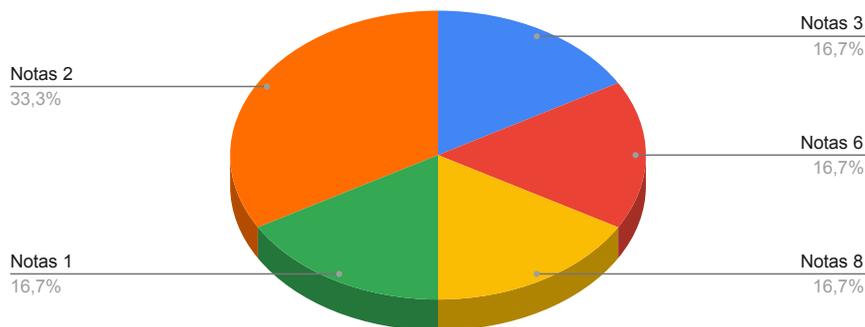


Figura 2. Avaliação *Bootcamp* Web: Respostas da primeira pergunta.

A pergunta “De 1 a 10, como você julgaria seu conhecimento em desenvolvimento web agora?” recebeu um *feedback* médio de 6,5, evidenciando que o aproveitamento foi satisfatório, já que a média em relação a primeira pergunta, foi aumentada em 2,9 pontos. Concomitantemente as respostas da pergunta “De 1 a 10, quão benéfico você diria que o *Bootcamp* foi pra você?” resultaram em pontuação média de 7,83, confirmando a satisfação dos participantes, conforme ilustrado na Figura 3 e Figura 4.

As repostas da pergunta “O que você achou do modo que as aulas foram dadas?” foram em sua maioria positivas. Contudo, houveram duas respostas relatando problemas com o tempo de duração das aulas e com o ritmo do conteúdo, destacando que muitas vezes os alunos não tinham tempo de compreender completamente as aulas que eram passadas, devido ao tempo insuficiente. Na questão seguinte, “O que você achou do conteúdo que foi abordado?”, todas as respostas foram positivas, algumas destacando que o conteúdo era introdutório, mas também falando sobre a importância dessa parte inicial.

As respostas focadas em possíveis melhorias para o projeto foram coletadas na pergunta “O que você acha que poderia ter sido feito melhor ou diferente?”, uma resposta sugeriu que mais conteúdo de *JavaScript* fosse adicionado e as respostas restantes retornaram para os problemas com o tempo de duração das aulas. Podemos então notar que dividir a carga horária em dois dias na semana não foi benéfico para os alunos. Esse aspecto possivelmente será repensado para as próximas ofertas do curso.

Na última questão “Comentários finais”, as respostas foram descontraídas, compostas por elogios ao professor e aos conteúdos passados. Uma resposta que sintetiza a opinião geral foi “Concluindo, foi muito bom, só gostaria que tivesse mais tempo”.

De 1 a 10, como você julgaria seu conhecimento em desenvolvimento web agora?

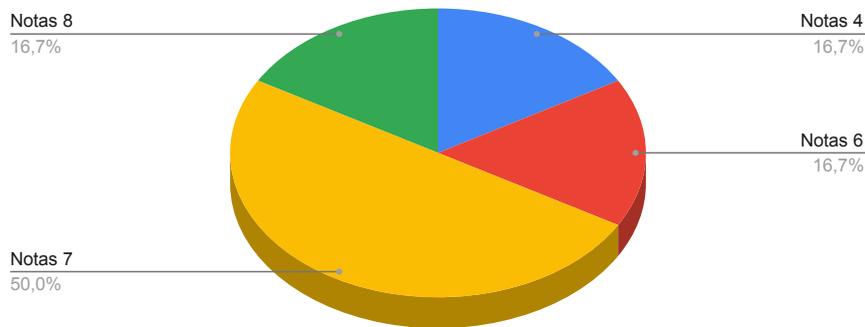


Figura 3. Avaliação *Bootcamp Web*: Respostas da segunda pergunta.

De 1 a 10, quão benéfico você diria que o Bootcamp foi pra você?

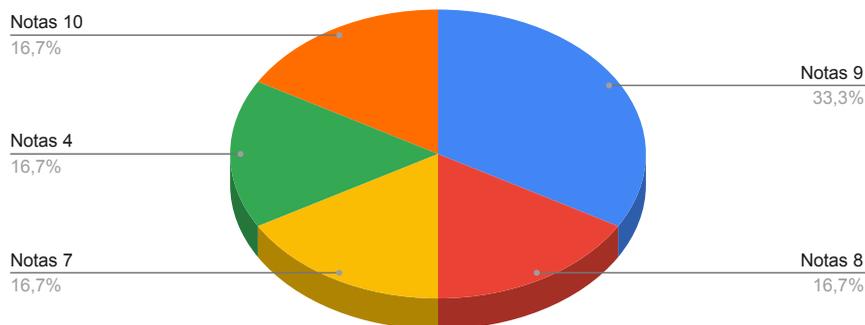


Figura 4. Avaliação *Bootcamp Web*: Respostas da terceira pergunta.

5. Conclusão

Ambos os projetos apresentaram resultados satisfatórios, evidenciando contribuições valiosas para o aprendizado dos participantes. No entanto, ao analisarmos mais detalhadamente, identificamos áreas que demandam aprimoramento. O desafios associados à baixa quantidade de participantes e à obtenção de *feedbacks* revelou-se como uma questão recorrente em ambos os projetos. Além disso, observamos contratempos relacionados aos horários escolhidos e às metodologias aplicadas, ressaltando a necessidade de ajustes para otimizar a experiência dos envolvidos.

É gratificante observar que, apesar desses desafios, a maioria das respostas foi positiva, indicando a relevância e o impacto positivo das iniciativas. Destacamos, em especial, o êxito do Minicurso para Calouros, cujos resultados desempenham um papel

importante no aprendizado dos alunos do primeiro ano em relação à disciplina de Algoritmos. Acreditamos que essas reflexões críticas contribuirão para o sucesso dessas iniciativas no futuro, consolidando seu papel significativo no contexto educacional.

Referências

- da Silva, T. R., Medeiros, T., Medeiros, H., Lopes, R., and Aranha, E. (2015). Ensino-aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 23(01):182.
- de Moraes, R. P., da Costa, V. F., and Scholz, R. E. P. (2022). Mapeamento sistemático do ensino introdutório de programação nos ensinos técnico e superior no brasil. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 30:628–647.
- Giacomel, D. M., da Silva, G. S., Negrizoli, I. F., Araujo, I. C., Vanzin, L., de Sá, L. V., Damo, M. A., Carlos, M. E. C., Pereira, M. F., Camara, M. K., Venzke, P. H. P., da Silva Alcantara, R. A., de Freitas, V. M., and Oyamada, M. S. (2022). Bootcamp de algoritmos: hands-on de programação. *Revista ComInG - Communications and Innovations Gazette*, 6(1):57–64.
- Guedes, E. (2014). Um estudo observacional sobre a disciplina introdutória de programação. In *Anais do XX Workshop de Informática na Escola*, pages 552–561, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Lourega, L. V. (2022). *Conjunto Estruturado de Atividades Didáticas para o Ensino Introdutório de Programação*. PhD thesis, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria.
- Morais, C. G. B. (2022). *Ensino e aprendizagem de programação: estudo de caso no Ensino Superior*. PhD thesis, Instituto de Educação - Universidade do Minho.
- Raiol, A., Sarges, J., Souza, A., Silva, S., and Bezerra, F. (2015). Resgatando a linguagem de programação logo: Uma experiência com calouros no ensino superior. In *Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2015)*. Sociedade Brasileira de Computação - SBC.
- Santos, S., Tedesco, P., Borba, M., and Brito, M. (2020). Innovative approaches in teaching programming: A systematic literature review. In *Proceedings of the 12th International Conference on Computer Supported Education*. SCITEPRESS - Science and Technology Publications.
- Wilson, G. (2017). Building a new mythology: The coding boot-camp phenomenon. *ACM Inroads*, 8(4):66–71.