

Três Anos de Código: Uma Análise das Percepções, Desafios e Expectativas no Ensino de Programação

Antonio Rege^{1,2}, Luciana Salgado¹, José Viterbo¹

¹Instituto de Computação – Universidade Federal Fluminense (UFF)
Av. Gal. Milton Tavares de Souza, s/nº – Niterói – RJ – Brasil

²Grupo de Informática para Pesquisa em Computação – Instituto Federal do Acre (IFAC)
Rio Branco – AC – Brazil

{antonio.rsantos}@ifac.edu.br, {luciana,viterbo}@ic.uff.br

Abstract. *Technical computer courses play a fundamental role in preparing young people to meet the demand of the Information Technology market. However, it is common for them to face challenges in both theoretical concepts and practice during their professional training. This study analyzes the perceptions, challenges and perspectives of students in the 3rd year of the IT Technician course at the Instituto Federal do Acre. To collect the data, a survey with 11 questions was applied to 60 students, obtaining 56 responses that were analyzed. The results reveal that, despite theoretical understanding of programming subjects, students face challenges in practice, especially in logical reasoning and lack of confidence. Furthermore, the majority did not show interest in pursuing a career or continuing their studies in the computing field.*

Resumo. *Os cursos técnicos em informática desempenham um papel fundamental na preparação de jovens para atender à demanda do mercado de Tecnologia da Informação. No entanto, é comum que enfrentem desafios tanto em conceitos teóricos quanto na prática durante sua formação profissional. Este estudo faz uma análise das percepções, desafios e perspectivas dos estudantes do 3º ano do curso Técnico de Informática do Instituto Federal. Para coletar os dados, foi aplicado um survey com 11 perguntas para 60 estudantes, obtendo-se 56 respostas que foram analisadas. Os resultados revelam que, apesar da compreensão teórica das disciplinas de programação, os estudantes enfrentam desafios na prática, especialmente no raciocínio lógico e na falta de confiança. Além disso, a maioria não demonstrou interesse em seguir carreira ou continuar os estudos na área de computação.*

1. Introdução

Nos anos de 2017 a 2022, observou-se um aumento de 24,6% no número de inscritos em cursos técnicos de Informática no Brasil, incluindo aqueles que abordam a programação de computadores [BRASIL 2024b]. Este fenômeno tem sido impulsionado pela crescente demanda por mão-de-obra qualificada e pelas oportunidades de ingresso no mercado de trabalho [Valença et al. 2023].

O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação classifica os cursos em diferentes eixos, como o de Informação e Comunicação, que inclui diversas

formações relacionadas ao desenvolvimento de software para Web e Mobile. Esses cursos são organizados em Subeixos Tecnológicos, incluindo as modalidades concomitante, subsequente e integrado. O técnico integrado se destaca, onde o estudante desenvolve as disciplinas do ensino médio regular junto com as do curso técnico na mesma instituição de ensino, durante três anos [BRASIL 2024a].

Nos cursos voltados à programação de computadores, as disciplinas de lógica e algoritmos desempenham papéis fundamentais para o entendimento da programação. No entanto, essas disciplinas continuam sendo um grande desafio para os estudantes ao longo de sua formação, variando desde a falta de motivação dos estudantes até a metodologia de ensino adotada pelos professores [Silva and Moreira 2021]. A relevância desses desafios é vista como uma preocupação crescente, pois não apenas diminuem o interesse dos estudantes pela programação, mas também contribuem para o aumento das taxas de reprovação na disciplina [Arimoto and Oliveira 2019].

Tais fatores geram atrasos acadêmicos e uma alta na taxa de desistência dos cursos relacionados à área [Fukao et al. 2023] [Rocha et al. 2019]. O mercado de trabalho também tem sido afetado, pois, segundo dados da [Brasscom 2021], a oferta atual de 53 mil formandos em TIC não supre a demanda estimada de 159 mil talentos por ano. Esta lacuna entre as habilidades adquiridas na academia e as demandas do mercado de trabalho é preocupante e persiste há pelo menos duas décadas, conforme destacado por [Mäkiö et al. 2020]

Buscando entender em partes este cenário, o presente estudo se propõe a investigar as percepções dos estudantes concluintes do curso técnico integrado ao ensino médio em Informática para Internet, no que diz respeito ao ensino e aprendizagem das disciplinas de programação. A motivação para o estudo também se baseia no interesse em compreender a experiência enfrentada ao lidar com os desafios relacionados à abordagem de ensino e nas expectativas em seguir carreira na área de computação. Para orientar o estudo, definiu-se a seguinte questão de pesquisa: Quais são as percepções, desafios e expectativas dos estudantes concluintes do curso Técnico em Informática para Internet?

Para responder essa pergunta, foi aplicado um survey a 60 estudantes do 3º ano do curso de Técnico integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet. As perguntas foram categorizadas em: (1) Perfil demográfico; (2) Conhecimentos adquiridos em programação; (3) Abordagem de ensino adotada pelo professor; (4) Perspectiva de carreira para mercado de trabalho e ingresso no curso superior em computação.

O artigo está estruturado da seguinte forma: na seção 2, serão abordados os trabalhos relacionados; na seção 3, será detalhada a metodologia do estudo, descrevendo como o survey foi conduzido; na seção 4, serão apresentados os resultados e as discussões, destacando as principais descobertas do estudo. Por fim, na seção 5, serão apresentadas as considerações finais, trabalhos futuros e limitações do estudo.

2. Trabalhos Relacionados

Na revisão da literatura acadêmica, identificou-se um número limitado de estudos focados especificamente nos estudantes concluintes de cursos técnicos, com o objetivo de analisar suas percepções sobre as disciplinas de programação ou perspectiva de carreira futura. Um exemplo semelhante é o estudo conduzido por [Rocha et al. 2019] os autores realizaram um estudo sobre o perfil de estudantes que evadiram e os que concluíram os cursos

de tecnologia, identificando dificuldades em disciplinas de programação como uma das razões para evasão e a importância de atividades complementares.

No estudo de [Oliveira et al. 2023a] os autores analisam o perfil de alunos e ex-alunos de cursos técnicos integrados, ressaltando a sobrecarga de disciplinas e o impacto da pandemia, mas reconhecendo a valorização dos cursos como oportunidades de desenvolvimento profissional.

No estudo de [Silva 2018] o autor analisa o aprendizado em programação entre estudantes do ensino técnico integrado, utilizando dados acadêmicos de 301 alunos. Descobriu-se que o desempenho em programação não é influenciado pelo gênero e não determina a escolha por cursos superiores na área de informática.

Por fim, o estudo conduzido por [Oliveira et al. 2014] os autores caracterizam o perfil e expectativas de estudantes de cursos técnicos integrados em Zootecnia e Biocombustíveis, enfatizando o desejo de continuação para o ensino superior e a insatisfação com a quantidade de aulas práticas.

Ao analisar os trabalhos anteriores, percebe-se diversos assuntos abordados, tais como evasão escolar, sobrecarga de disciplinas, questões de gênero e continuidade educacional. Por outro lado, este estudo se dedica especificamente a investigar as percepções dos estudantes que estão concluindo o curso técnico integrado em Informática para Internet, com ênfase nos desafios e expectativas para o mercado de trabalho e ingresso no curso superior em computação.

3. Metodologia

Com base na abordagem metodológica proposta por Kitchenham e Pfleeger (2008), conduzimos um survey para investigar as percepções, desafios e expectativas dos estudantes concluintes do curso técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet, do Instituto Federal do Acre.

O público-alvo foi composto por duas turmas, totalizando 60 estudantes do 3º ano, selecionados por estarem no estágio final do curso e terem frequentado as disciplinas de programação ao longo de sua formação. Para o processo de coleta de dados, foi utilizado um questionário online, contendo 11 questões semiestruturadas [Marconi and Lakartos 2010]. Definiram-se perguntas, fechadas e abertas, incluindo escala de Likert. A combinação dessas técnicas permite uma coleta mais abrangente de informações e perspectivas dos participantes e possibilita a análise de aspectos quantitativos e qualitativos [Gil 2010].

O questionário foi elaborado utilizando a ferramenta Forms da plataforma Google, visando obter informações sobre o perfil demográfico dos participantes, conhecimentos adquiridos em programação, abordagem de ensino adotada pelo professor e expectativas de mercado de trabalho e ingresso no curso superior em computação. Diante de todas essas informações, aplicamos o questionário nos dias 18/12/2023 e 19/12/2023. Essa data foi escolhida por ser a última semana de aula dos estudantes. O questionário foi disponibilizado por meio do sistema acadêmico da instituição, através de um link acessível durante os intervalos das aulas. O Tabela 1 apresenta uma síntese das perguntas, juntamente com suas descrições e objetivos correspondentes.

Tabela 1. Resumo de questões com perguntas e objetivos

ID das questões	Perguntas	Objetivos
1 e 2	Perfil demográfico	Coletar a idade e o gênero dos estudantes, a fim de identificar se concluíram o curso dentro do prazo previsto e como está a disparidade dos mesmos
3 a 6	Conhecimentos adquiridos em programação	Analisar a experiência e os desafios enfrentados pelos estudantes nas disciplinas de programação do curso técnico em Informática para Internet
7 a 9	Abordagem adotada pelo professor	Compreender como os estudantes avaliam a eficácia e as preferências de estudos relacionados à aprendizagem de programação
10 e 11	Mercado de trabalho e ingresso no curso superior em computação	Analisar as expectativas dos estudantes em relação ao mercado de trabalho e ao curso superior em computação

4. Resultados e Discussões

Nesta seção, analisamos e discutimos os resultados da pesquisa realizada com 60 estudantes do Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco. Após a aplicação e encerramento do questionário, registramos 56 respostas, o que corresponde a 93%, formando assim a amostra da pesquisa.

4.1. Análise demográfica dos estudantes

Na Figura 1a referente à distribuição de idade dos estudantes, percebe-se que a maior parte está na faixa de 18 anos, com 24 (42,9%). Na sequência, estão os com 17 anos que compõem 22 (39,3%) e apenas 2 (3,6%) com 16 anos. Cabe destacar que a faixa de ingresso desses estudantes é de 14 a 15 anos, o que corresponderia à sua conclusão aos 17 ou 18 anos. Porém, percebe-se uma porcentagem considerável de 8 (14,3%) com 19 anos, o que pode indicar uma possibilidade de repetência entre esses estudantes.

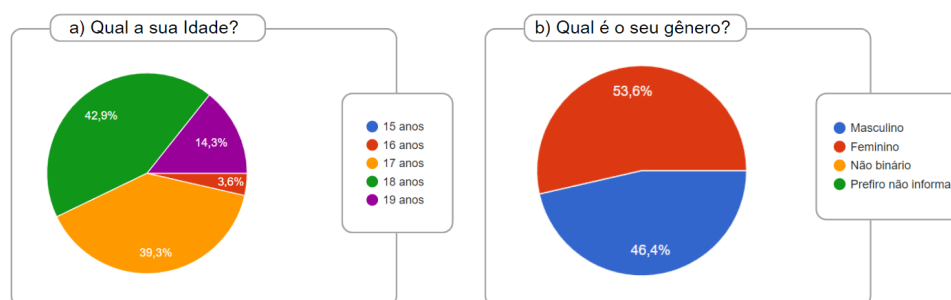


Figura 1. Análise demográfica dos estudantes

Em relação ao gênero, a Figura 1b mostra que 30 (53,6%) dos respondentes são do sexo feminino, enquanto 26 (46,4%) são do sexo masculino. Isso representa uma quebra de paradigma neste curso específico, uma vez que, tradicionalmente, os cursos de computação são majoritariamente representados por indivíduos do gênero masculino [Oliveira et al. 2023b] [Freitas et al. 2023] [Silva et al. 2019].

4.2. Conhecimentos adquiridos em programação

Na Figura 2, questionamos sobre a efetividade do curso técnico em fornecer uma base sólida das habilidades de lógica de programação, onde numa escala de 1 a 5 (sendo 1 “dis-

cordo totalmente” e 5 “concordo totalmente”). Os resultados revelaram que 23 (41,1%) dos estudantes escolheram a opção 3. Outros 18 (32,1%) escolheram as opções 4 e 5, expressando concordância, o que sugere que se sentem confiantes em desenvolver habilidades de lógica de programação. No entanto, 15 (26,8%) expressou discordância escolhendo as opções 1 e 2, indicando uma percepção menos confiante em desenvolver as competências desejadas.

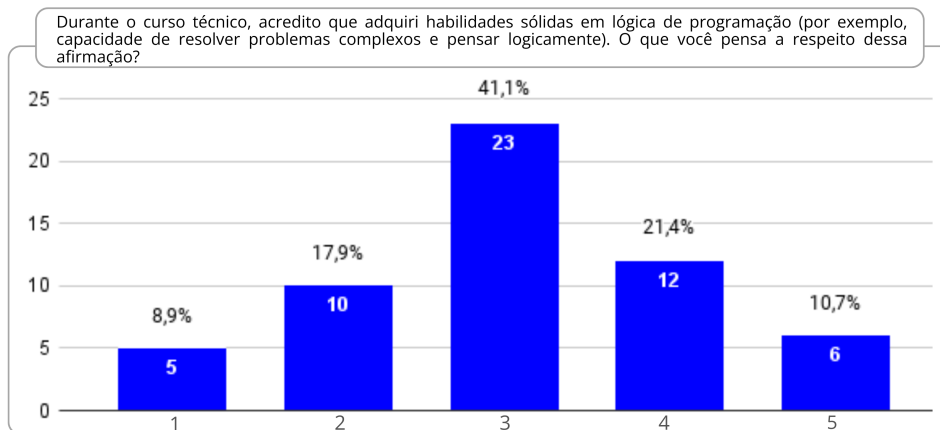


Figura 2. Conhecimentos adquiridos em lógica de programação

No que diz respeito à percepção sobre a compreensão de algoritmos, os dados apresentados na Figura 3a indicam que 25 (44,6%) dos estudantes entenderam os conceitos básicos, mas precisaram de ajuda, enquanto 12 (21,4%) tiveram boa compreensão, mas com dificuldades na aplicação. Compreensão limitada e dificuldades práticas foram reportadas por 9 (16,1%), e 6 (10,7%) não compreenderam ou aplicaram os conceitos. Apenas 4 (7,1%) mostraram boa compreensão e aplicação prática. Esses dados indicam preocupação, revelando que mais da metade enfrenta desafios práticos, apesar de certo entendimento teórico.

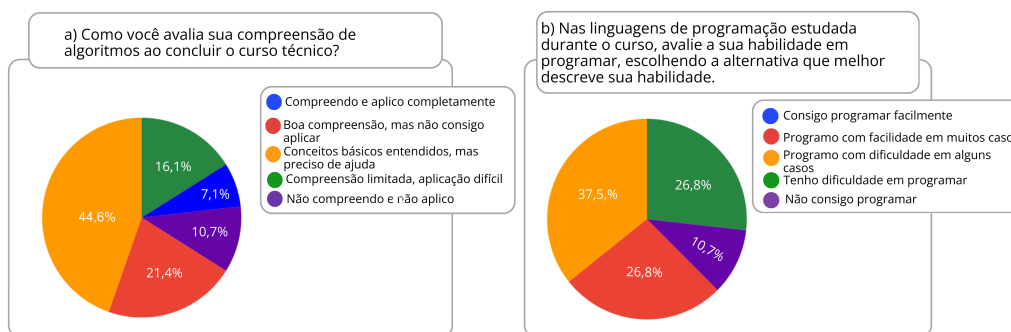


Figura 3. Percepção sobre a compreensão de algoritmos

Em relação às linguagens de programação estudadas durante o curso, solicitamos aos estudantes que avaliassem suas habilidades em programação. A Figura 3b mostra que 20 (37,5%) dos respondentes afirmaram conseguir programar, embora com algumas dificuldades. Outros 15 (26,8%) disseram que têm dificuldades em programar, e 6 (10,7%) disseram não conseguir programar. Por outro lado, 15 (26,8%) dos estudantes conseguem programar com facilidade em muitos casos. Solicitamos aos participantes que indicassem,

em um campo adicional, quais foram as linguagens mais utilizadas, sendo as mencionadas: Java, PHP, JavaScript e Python. Citaram também frameworks como Laravel, React.js e Node.js.

No que se refere a confiança, perguntamos se sentiam confiantes em desenvolver as habilidades de programação ao concluir o curso. A Figura 4 mostra que 22 (39,3%) não se sentiam confiantes e 3 (5,4%) pouco confiante. Enquanto 12 (21,4%) se sentiram confiantes e apenas 2 (3,6%) muito confiante. Os que se posicionaram de forma neutra representa 17 (30,4%). Adicionalmente, deixamos um espaço para que os estudantes respondessem livremente, e frases como “*muito difícil programar*”, “*estou frustrado(a)*” e “*não tenho aptidão para isso*”, “*as práticas são muito difíceis*” foram algumas das respostas observadas.

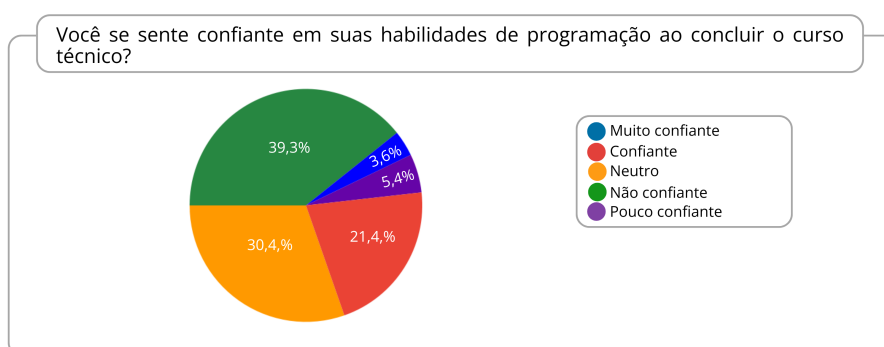


Figura 4. Confiança nas habilidades de programação

4.3. Abordagem de ensino adotada pelo professor

Outra questão abordada foi se a estratégia de ensino adotada pelo professor influenciou no aprendizado dos estudantes. Nesse contexto, perguntamos se eles consideravam a abordagem de ensino de programação eficaz. A Figura 5a mostra que 30 (53,6%) dos estudantes afirmaram “Sim”, enquanto 10 (17,9%) responderam “Não”. Uma parcela de 16 (28,6%), expressou indecisão, respondendo “Não tenho certeza”. Também investigamos se houve um equilíbrio adequado entre teoria e prática durante o curso técnico nas disciplinas de programação. A Figura 5b mostra que dentre os respondentes, 38 (67,9%) afirmaram que “Sim”, enquanto 10 (17,9%) disseram “Não tenho certeza” e 8 (14,3%) responderam “Não”.

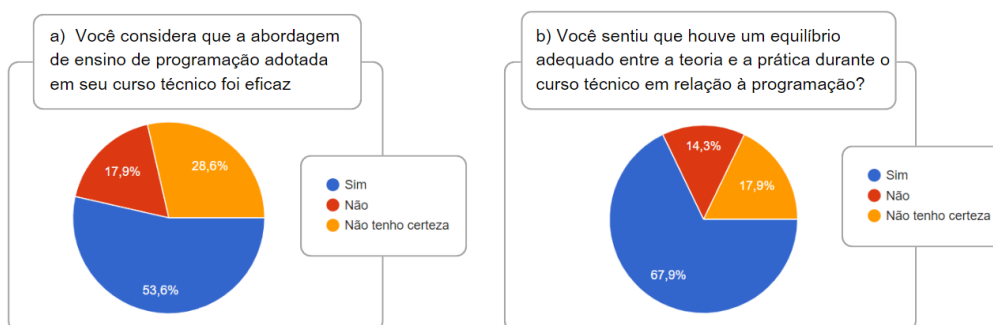


Figura 5. Abordagem de ensino adotada pelo professor

Quanto à preferência por abordagens no ensino de programação, a Figura 6 mostra que os estudantes demonstraram maior identificação com atividades práticas, tais como “projetos pessoais ou hobbies”, que receberam a preferência de 40 (71,4%) respondentes. Destacaram também a “integração com outras disciplinas”, o “uso de jogos” e a aplicação em “situações práticas do dia a dia”. No comentário adicional, um estudante sugeriu que *“ensinar programação poderia envolver uma metodologia que incentive o aluno a explorar a documentação de uma linguagem de programação por conta própria, após desenvolver o pensamento computacional e algoritmos”*

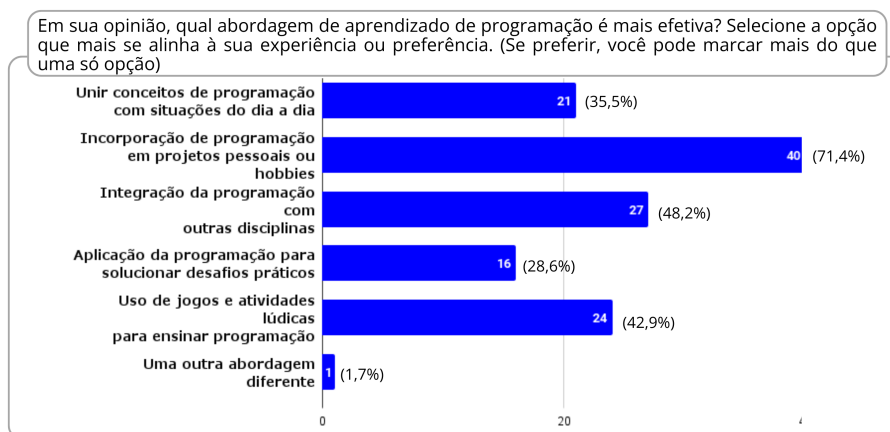


Figura 6. Preferências por abordagens no ensino de programação

4.4. Expectativas de mercado e ingresso no curso superior em computação

Com o objetivo de compreender as expectativas dos estudantes em relação à carreira futura na área de programação, realizamos duas perguntas. A Figura 7a apresenta os dados sobre o interesse em seguir carreira profissional na área de computação. Os resultados indicaram que 8 participantes concordaram totalmente e 7 concordaram parcialmente, enquanto 15 mostraram-se indecisos. Além disso, 14 discordaram parcialmente e 12 discordaram totalmente. Quando questionados sobre o ingresso em uma universidade na área de computação, apenas 5 estudantes concordaram totalmente, 8 concordaram parcialmente e 13 ficaram neutros. Por outro lado, 17 discordaram parcialmente e 13 discordaram totalmente.

Na Figura 7b, perguntamos se os estudantes se sentiam preparados para enfrentar os desafios do mercado de trabalho em programação, os dados revelaram que 28 (50%) não se sentem preparados e 3 (5,4%) pouco preparado, enquanto 13 (23,2%) afirmaram que estão preparados e 2 (3,6%) muito preparado. Além disso, 10 (17,9%) se posicionaram de forma neutra. A falta de preparo percebida para enfrentar os desafios do mercado de trabalho na área de computação já vem sendo apontada por [Mäkiö et al. 2020].

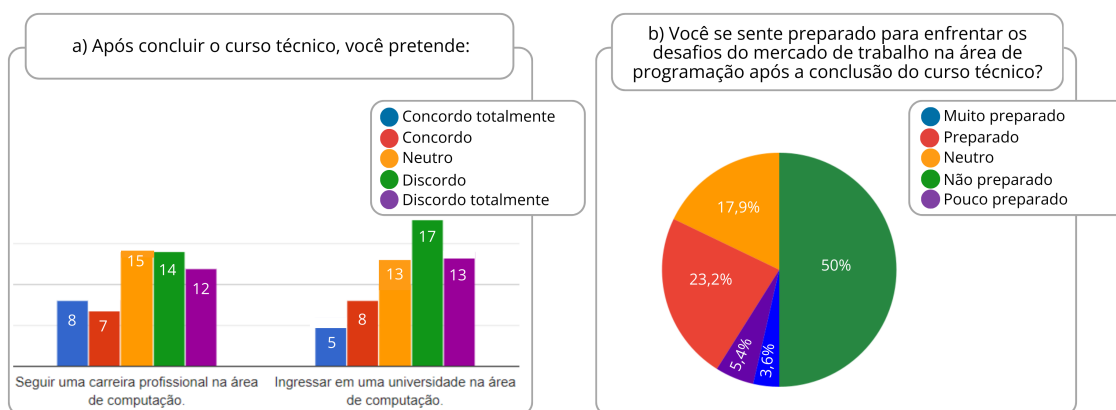


Figura 7. expectativas em relação ao mercado de trabalho e ingresso no curso superior em computação

Os resultados apresentados evidenciam que, apesar de possuírem uma compreensão teórica em programação, os estudantes enfrentam dificuldades na aplicação prática desses conhecimentos. Esse fato pode indicar uma ineficácia no método adotado para integrar teoria e prática. Além disso, a falta de confiança e os obstáculos no desenvolvimento do raciocínio lógico apresentam-se como desafios no aprendizado a serem superados. Destaca-se, portanto, a necessidade de adotar metodologias de ensino que incorporem projetos práticos e exemplos concretos, objetivando melhorar tanto a compreensão quanto a autoconfiança dos estudantes.

Em paralelo, observa-se um progresso rumo à inclusão e diversidade, evidenciado pela maioria feminina no curso. Este fenômeno não apenas reflete o impacto positivo das políticas de engajamento e inclusão, mas também enfatiza a necessidade de incorporar tais políticas nas estratégias educacionais futuras para encorajar a igualdade de gênero em disciplinas de computação, especificamente em programação. A integração dessas políticas pode criar um ambiente mais acolhedor e motivador, potencialmente abordando algumas das barreiras ao aprendizado, como a falta de confiança, especialmente importante num campo historicamente dominado por homens.

No que refere à educação técnica integrada ao ensino médio, esta se propõe a formar profissionais aptos para ingressar no mercado de trabalho, em resposta à crescente demanda por qualificações em TI. No entanto, é preocupante que poucos estudantes demonstrem interesse em seguir carreira na área de computação. Esta observação reforça a urgência de realinhar currículos, métodos ou estratégias dos cursos técnicos em computação com as reais necessidades do mercado de trabalho.

5. Considerações Finais

Neste estudo, investigamos as percepções, desafios e perspectivas dos estudantes em relação ao ensino de programação no curso técnico integrado ao ensino médio em Informática para Internet, oferecido pelo Instituto Federal do Acre. Um survey foi aplicado na última semana de aula para 60 estudantes do 3º ano de 2023, dos quais 56 responderam.

A análise dos resultados foi que a maioria dos estudantes concluintes tem idades de 17 e 18 anos, mas também identificou casos de atrasos educacionais entre estudantes de 19 anos, sugerindo repetência de ano. Observou-se que mais da metade dos estudantes

são do sexo feminino, desafiando a percepção de que a computação é um campo predominantemente masculino e destacando os avanços na inclusão feminina no curso técnico em informática.

Quanto ao ensino de programação, embora os estudantes demonstrem compreensão dos conceitos teóricos, enfrentam desafios na aplicação prática. A falta de confiança e as dificuldades no desenvolvimento do raciocínio lógico durante a programação são obstáculos comuns. Essas dificuldades ressaltam a necessidade de adaptação do ensino às demandas individuais dos estudantes, visando uma melhor experiência de aprendizado.

Além disso, a análise dos dados revelou que a maioria dos estudantes não deseja seguir carreira na área ou avançar os estudos para um curso superior em computação. Esse resultado ressalta a importância de promover melhoria na preparação, engajamento e inclusão desses estudantes para o mercado de trabalho e curso superior na área, diante das exigências do mundo contemporâneo.

Para trabalhos futuros, recomenda-se ampliar a investigação para abranger um número maior de estudantes em diversas regiões do Brasil, a fim de verificar se a predominância feminina em cursos técnicos de informática se mantém. Além disso, poderia ser explorada a possibilidade de que as dificuldades na aprendizagem em programação estejam atuando como barreiras para o interesse dos estudantes em prosseguir carreira ou estudos na área de computação. Algumas limitações são observadas, pois o estudo se baseou apenas em duas turmas, o que limita a generalização dos resultados. Problemas de clareza nos enunciados das questões também podem ter afetado a precisão das respostas.

Referências

- Arimoto, M. and Oliveira, W. (2019). Dificuldades no processo de aprendizagem de programação de computadores: um survey com estudantes de cursos da Área de computação. In *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 244–254, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- BRASIL (2024a). Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. <http://cnct.mec.gov.br/cnct-api/catalogopdf>. Acesso em: 24 de março de 2024.
- BRASIL (2024b). Plataforma Nilo Peçanha. 2024. <https://www.gov.br/mec/pt-br/pnp>. Acesso em: 22 de abril de 2024.
- Brasscom (2021). Relatório de inteligência e informação. <https://brasscom.org.br/pdfs/demanda-de-talentos-em-tic-e-estrategia-tcem>. Acesso em: 25 de abril de 2024.
- Freitas, M., Lara, G., Southier, L., Favarim, F., Dosciatti, E., Teixeira, L., and Teixeira, M. (2023). Assimetria de gênero na computação: um estudo de caso em uma universidade pública brasileira. In *Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1007–1017, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Fukao, A., Colanzi, T., Martimiano, L., and Feltrim, V. (2023). Estudo sobre evasão nos cursos de computação da universidade estadual de maringá. In *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 86–96, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Gil, A. (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Atlas.

- Marconi, M. A. and Lakartos, E. M. (2010). *Fundamentos de metodologia científica*. Editora Atlas S.A.
- Mäkiö, E., Mäkiö, J., Colombo, A. W., Harrison, R., Ahmad, B., and Azmat, F. (2020). Work in progress: Task-centric holistic teaching approach to teaching programming with java. In *2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pages 1487–1492.
- Oliveira, A., Soares, A., Araújo, D., Silva, E., Soares, K., Santos, M., and Costa, C. (2023a). Análise do perfil dos estudantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do ifac. In *Anais do XXXI Workshop sobre Educação em Computação*, pages 465–475, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Oliveira, R., Catabriga, L., Zandonade, E., Valli, A., Boeres, M., and Aguiar, C. (2023b). A influência do gênero nos cursos de computação na ufes. In *Anais do XVII Women in Information Technology*, pages 25–35, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Oliveira, S. R. G. d., Moreira, F. R. d. C., and Silva, F. F. M. d. (2014). Perfil e expectativas dos alunos concluintes dos cursos técnicos integrados do ifrn, campus apodi. In *HOLOS*, volume 5, pages 154–164.
- Rocha, T., Santos, E., Júnior, V., and Souza, C. (2019). Comparação entre o perfil dos evadidos e dos egressos de um curso de tecnologia. In *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 404–413, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Silva, F. and Moreira, I. (2021). Análise das dificuldades na aprendizagem de programação no curso de análise e desenvolvimento de sistemas do ifrn/pau dos ferros. In *Anais do XIV Encontro Unificado de Computação do Piauí e XI Simpósio de Sistemas de Informação*, pages 41–48, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Silva, J., Oliveira, L., and Silva, A. (2019). Meninas na computação: uma análise inicial da participação das mulheres nos cursos de sistemas de informação do estado de alagoas. In *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 444–452, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Silva, L. S. (2018). Análise do aprendizado em programação de estudantes do ensino técnico integrado do instituto federal de pernambuco. In *Anais do V Encontro Nacional de Computação dos Institutos Federais*, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Valença, M., Diniz, W., Pincovsky, M., França, C., and Cabral, G. (2023). Mercado de trabalho em tecnologia da comunicação e informação (ti): análise de um experimento de aproximação entre academia e indústria no porto digital. In *Anais do VIII Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software*, pages 1–10, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.