

A influência da Linguagem de Programação no direcionamento acadêmico para um curso de dois ciclos

Ana Júlia Alencar, Rayanne Silveira, Alana O. Teixeira, Luis Rivero, Davi Viana

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
São Luís – MA – Brasil

alencar.ana@discente.ufma.br, {rayanne.silveira, alana.oliveira,
luis.rivero, davi.viana}@ufma.br

Abstract. *The initial learning of a programming language significantly influences a student's learning path, as basic concepts must be replicated in all subsequent languages. This article aims to understand how experiences with different programming languages in the disciplines of a two-cycle degree program influence students' learning and affect the choice of the second cycle they decide to follow. Therefore, the use of C and Python languages was compared and analyzed in the context of a two-year degree. The results propose that the inadequate application of programming languages negatively impacts beginners, influencing their academic choice for the second cycle.*

Resumo. *O primeiro aprendizado de uma linguagem de programação tem influência no caminho de aprendizagem do estudante, pois as noções básicas devem ser replicadas em todas as linguagens subsequentes. Este artigo visa compreender como as experiências com diferentes linguagens de programação nas disciplinas de uma graduação de dois ciclos influenciam a aprendizagem dos alunos e afetam a escolha do segundo ciclo que eles decidem seguir. Dessa forma, o uso das linguagens C e Python foi comparado e analisado no contexto de uma graduação de dois ciclos. Os resultados propõem que a aplicação inadequada de linguagens de programação impacta negativamente os iniciantes, influenciando sua escolha acadêmica para o segundo ciclo.*

1. Introdução

A Universidade Federal do Maranhão (UFMA)¹ possui o Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BICT)² como uma formação geral (primeiro ciclo), humanística e científica com aprofundamento no campo das Ciências e das Tecnologias. Por meio de uma abordagem ampla, o BICT visa fornecer aos discentes sólidos fundamentos teóricos e práticos, possibilitando uma visão holística das Ciências e das Tecnologias. Ao concluir com êxito a matriz curricular do curso, os graduandos recebem o título de Bacharel em Ciência e Tecnologia e, se desejar, poderão optar por uma formação específica – que corresponde ao segundo ciclo: em cursos pré-determinados pela UFMA no campo da Engenharia (Computação, Civil, Mecânica, Ambiental & Sanitária, Aeroespacial e Transportes).

Durante o primeiro ciclo da graduação de BICT, os estudantes recebem uma formação tecnológica abrangente, que inclui componentes curriculares relacionados à programação. Aprender programação pode ser uma tarefa difícil, tanto que as disciplinas introdutórias relacionadas a essa área são facilmente consideradas sinônimo de altas taxas de reprovação [Watson and Li 2014]. Os motivos das dificuldades

¹ <https://www.ufma.br/>

² https://sigaa.ufma.br/sigaa/public/curso/porta1.jsf?id=10816685&lc=pt_BR

enfrentadas pelos alunos nas disciplinas introdutórias de programação é um tópico frequentemente pesquisado. Jenkins (2002) destaca dois fatores para o fraco desempenho: a adequação das linguagens de programação dos componentes curriculares iniciais e a incompatibilidade dos métodos pedagógicos com o estilo de aprendizagem dos alunos. A motivação é crucial para o aprendizado e sucesso acadêmico na programação [Jenkins 2001; Linnenbrink; Pintrich 2002; Lynch 2006]. No entanto, no BICT da UFMA, os alunos podem ter diferentes níveis de interesse e conhecimento em programação, uma vez que nem todos querem realizar o segundo ciclo em Engenharia da Computação.

Nesse panorama, esta pesquisa se concentra no estudo dos componentes curriculares introdutórios e obrigatórios para todos os alunos que aspiram à formação no primeiro ciclo do BICT relacionados à programação. Assim, o objetivo deste estudo é investigar se as linguagens de programação adotadas nas disciplinas influenciam o desempenho acadêmico dos alunos no primeiro ciclo e, conseqüentemente, as suas escolhas em relação à engenharia do segundo ciclo. Como implicações para a prática, os resultados desse estudo podem auxiliar a propor melhorias no ensino e acompanhamento de alunos que estão ingressando neste modelo de graduação (dois ciclos). É importante analisar o conhecimento prévio dos discentes para não diminuir o seu engajamento em disciplinas de programação.

Este artigo está organizado em quatro seções: a Seção 2 apresenta o funcionamento de cursos de 2 ciclos, a importância da linguagem de programação no ensino da computação e alguns trabalhos correlatos; a Seção 3 descreve o processo metodológico realizado durante este estudo; a Seção 4 expõe a discussão dos resultados obtidos; e, finalmente, a última seção apresenta considerações sobre o trabalho desenvolvido e direções para pesquisas futuras.

2. Fundamentação teórica e trabalhos relacionados

2.1 Transformações no ensino superior e Bacharelados Interdisciplinares

Os Bacharelados Interdisciplinares foram criados com o objetivo de oferecer uma flexibilidade curricular, representando uma nova modalidade de cursos de graduação. Esses bacharelados oferecem uma formação abrangente, integrando aspectos humanísticos, científicos e artísticos, permitindo a autonomia dos estudantes para a aprendizagem ao longo de toda a vida [Brasil 2007]. Essa iniciativa surgiu a partir do Decreto de 2007³, apresentando o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI). O REUNI buscava, entre outros objetivos, superar desafios como a escolha precoce de cursos, altos índices de evasão e a rigidez da formação profissional, através da implementação de trajetórias de formação flexíveis, do melhor aproveitamento da estrutura física e dos recursos humanos existentes nas universidades federais.

Os Bacharelados Interdisciplinares são estruturados em dois ciclos distintos. O primeiro ciclo oferece uma formação geral, focada na aquisição de competências e habilidades essenciais para uma compreensão crítica e pertinente da realidade natural,

³ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6096.htm

social e cultural. O segundo ciclo, por sua vez, se concentra na formação específica, permitindo o aprofundamento em áreas do saber teórico ou teórico-prático, disciplinas profissionais, multidisciplinares ou interdisciplinares [Trevizan 2017]. Os critérios de seleção para o ingresso no segundo ciclo variam conforme as políticas adotadas por cada instituição, podendo incluir o índice de rendimento acadêmico no primeiro ciclo ou o índice de afinidade, que avalia a carga horária cumprida nas disciplinas optativas do primeiro ciclo.

De acordo com Trevizan e Torres (2023), uma revisão sistemática realizada com base nos dados da Plataforma E-Mec revelou a existência de 21 nomenclaturas distintas para os cursos de Bacharelado Interdisciplinar em Universidades Federais. Entre essas nomenclaturas, destaca-se o curso de Ciência e Tecnologia, oferecido por 11 universidades, que é o foco de investigação deste estudo e está presente na UFMA.

2.2 Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia no contexto UFMA e abordagem em linguagens de programação

O Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia promove uma formação generalista. Ao completar o primeiro ciclo, o aluno recebe o título de Bacharel em Ciência e Tecnologia e, apesar desse diploma não conferir como uma qualificação profissional específica, os graduados adquirem habilidades e competências necessárias para diversas áreas de trabalho. Com isso, após a conclusão do BICT, os estudantes podem entrar diretamente no mercado de trabalho ou optar por realizar um curso de caráter específico no campo da Engenharia no segundo ciclo. Na Universidade Federal do Maranhão são ofertadas as Engenharias Ambiental & Sanitária, Aeroespacial, Civil, Computação e Mecânica para o segundo ciclo [UFMA 2013]. Em 2023, iniciou-se o curso de Engenharia de Transportes.

Segundo a Proposta Curricular do Curso (PPC) da UFMA⁴, o BICT possui três núcleos principais: o comum, o tecnológico e o eletivo. Essa estrutura, articulada entre si, deve garantir a interdisciplinaridade e a flexibilização curricular. O núcleo comum inclui 23 disciplinas obrigatórias que proporcionam uma base geral para o curso e abrangem as seguintes áreas: matemática, ciências da natureza, computação, ciências humanas e letras. O núcleo tecnológico integra conhecimentos básicos para preparar alunos para áreas específicas, como engenharias, bacharelados e licenciaturas. Por sua vez, o núcleo eletivo permite os alunos optarem entre áreas de interesse, como tecnologia ou ênfases direcionadas, sujeitas à decisão do Colegiado do curso [UFMA 2016]. No núcleo comum e formativo, na área da computação, é necessário cursar as disciplinas de ‘Fundamentos da Computação’, ‘Laboratório de Programação’ e ‘Algoritmos e Estrutura de Dados I’.

2.3 Trabalhos relacionados

A literatura apresenta estudos que abordam o funcionamento das graduações de dois ciclos, mais especificamente os Bacharelados Interdisciplinares de forma geral, e os seus respectivos contextos nas universidades federais, como [Camargo 2014], [Trevizan and Torres 2023], [Santos 2004] e [Lima 2015]. De forma mais intrínseca, também há uma

⁴ <http://www.ufma.br/portalUFMA/arquivo/p3pqQdDIFOBVHrq.pdf>

série de pesquisas relacionadas ao Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, por exemplo [Araújo et al. 2016] discutem questões relacionadas à formação de profissionais de TI de forma mais ampla, enquanto [Leão 2020] visou entender a visão dos discentes do curso de BICT da Universidade Federal do Pampa sobre a interdisciplinaridade e sua relevância na formação de pesquisadores. Através desse estudo concluiu-se que a pesquisa destaca a necessidade de uma compreensão profunda do conhecimento específico em interdisciplinaridade, enfatizando a importância da inter-relação entre diferentes áreas do conhecimento para a eficácia prática da interdisciplinaridade no curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. Por outro lado, [Delgado 2021] explora a percepção tanto dos discentes quanto dos docentes sobre a abordagem interdisciplinar que é aplicada neste curso dentro da mesma Universidade, e [Trindade et al. 2013] delineiam o perfil dos ingressantes do BICT da UFMA em relação a três disciplinas: Produção Textual, Computação e Química.

No âmbito da pesquisa sobre a influência da linguagem de programação no ensino, [Barbosa et al. 2014] conduziram uma análise a partir da base de informações da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), especificamente sobre disciplinas do curso de Ciência da Computação do Campus Arapiraca. O estudo concentrou-se na influência da linguagem adotada nas disciplinas introdutórias de programação em relação ao desempenho e as reprovações dos discentes através de dados históricos armazenados no banco de dados da Universidade. Destaca-se que o trabalho conduzido na UFAL diverge da presente, pois vinha não apenas analisar o aprendizado da linguagem de programação, mas também seu impacto na decisão dos alunos em relação ao direcionamento acadêmico para o segundo ciclo. Esta análise se baseia nas respostas obtidas por meio de um questionário aplicado aos alunos do BICT da UFMA.

3. Metodologia

Como primeira parte deste estudo, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre os temas correlatos à pesquisa. A partir dessa revisão, foi estabelecido que o método adotado seria uma pesquisa *survey* (pesquisa de opinião) [Couper e Miller, 2008]. Nesse contexto, o objetivo foi compreender os fenômenos em seu ambiente natural, sem provocar mudanças deliberadas. Assim, este estudo visou analisar o impacto das linguagens de programação nos alunos do curso de BICT da UFMA, sem realizar intervenções que alterassem artificialmente o ambiente de estudo. Na Figura 1 é apresentada a estrutura da pesquisa, a metodologia utilizada e o propósito de cada etapa, conforme será descrito posteriormente. A pesquisa foi conduzida por meio da aplicação de questionários aos alunos, visando coletar dados sobre suas experiências, percepções e decisões em relação à programação e à escolha da engenharia do segundo ciclo. Os alunos avaliaram seu aprendizado em linguagens de programação específicas usando a escala de Likert de cinco pontos, expressando sua percepção em relação ao aprendizado com as linguagens Python e C em uma escala de “ruim” para “bom”. Além disso, avaliaram seu desempenho acadêmico com base na escala que varia de “desmotivado” a “motivado” [Aguiar et al. 2011].

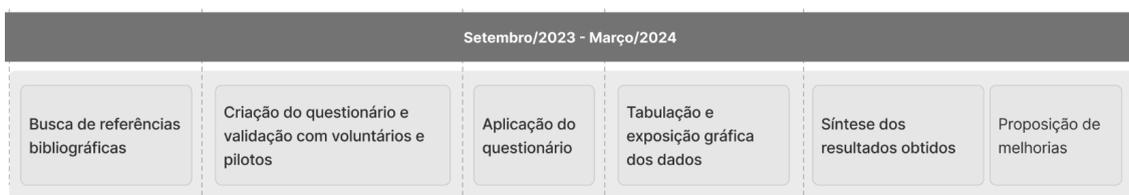


Figura 1. A imagem representa a linha do tempo do processo de desenvolvimento da pesquisa.

Para elaborar o questionário, inicialmente, foi desenvolvido um fluxo de perguntas. Para ilustrar este procedimento, a Figura 2 estabelece a jornada que o respondente seguiria e determina quais questões seriam apresentadas com base no perfil do discente. As perguntas e respostas do formulário foram organizadas em 3 grupos distintos: (1) aqueles que ainda não tinham decidido qual engenharia do segundo ciclo seguiria ao ingressar no curso BICT; (2) os discentes que tinham opinião formada sobre a escolha pela Engenharia da Computação; e (3) os discentes que tinham opinião formada sobre a escolha de outras engenharias do segundo ciclo.

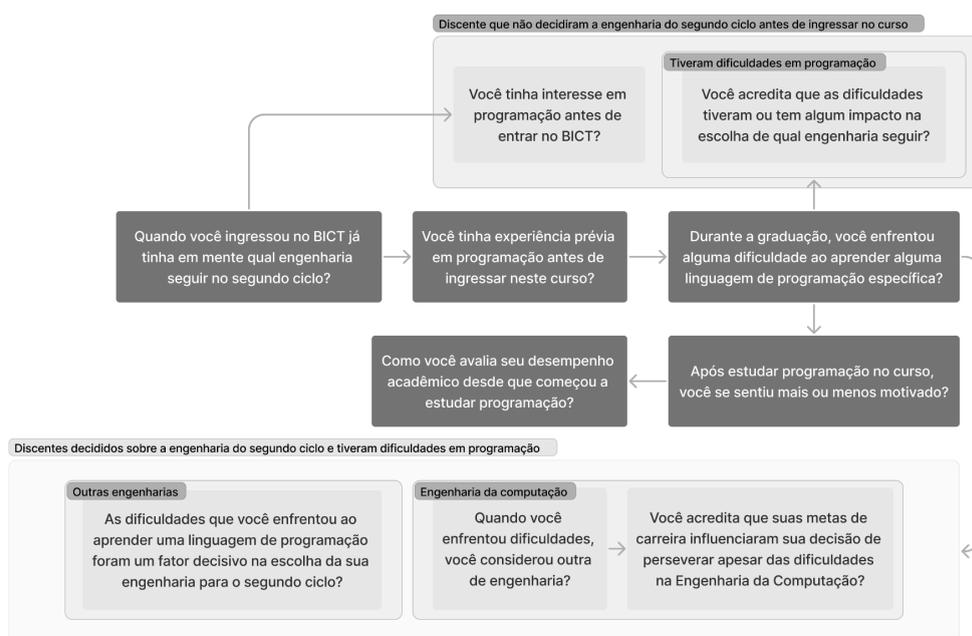


Figura 2. A imagem apresenta um fluxo inicial de perguntas que representa o processo de elaboração do questionário para a pesquisa.

Após a criação desse fluxo, o questionário foi revisado por dois professores do curso de Engenharia da Computação, que já lecionaram as disciplinas de Fundamentos da Computação e Algoritmos e Estrutura de Dados. Posteriormente, passou por uma validação inicial com a participação de quatro voluntários de diferentes grupos: um do BICT, um aluno de Engenharia da Computação, um de Engenharia Civil e um de Engenharia Mecânica. Os voluntários foram instruídos a registrar quaisquer dúvidas que surgiram durante o preenchimento do formulário e a cronometrar o tempo necessário para completá-lo. A partir do retorno dado pelos voluntários ser obtido e analisado, o questionário foi submetido a uma etapa adicional de validação por meio de pilotos.

Quatro pessoas com perfis diversos foram convidadas a responder o questionário, enquanto o pesquisador observava sem intervir. Estas etapas de validação foram implementadas com o intuito de aprimorar a clareza e a eficiência do questionário antes da aplicação em larga escala. O questionário está disponível em <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.10913278>.

Depois da conclusão das etapas de validação do questionário, foram efetuados os seguintes ajustes:

1. Adicionada uma pergunta sobre qual Engenharia do segundo ciclo o respondente planeja seguir para o grupo que já ingressou na graduação com essa decisão já estabelecida;
2. Incluída uma seção para investigar se foi utilizada outra linguagem de programação nas disciplinas iniciais de programação, além das que já são abordadas normalmente. Dentro dessa seção, foram feitas perguntas sobre:
 - a) A percepção dos alunos em relação ao seu rendimento acadêmico e nível de aprendizado;
 - b) Se o estudo dessa linguagem de programação afetou sua decisão de continuar na(s) cadeira(s) de programação;
3. Acrescentadas definições e esclarecimentos sobre alguns termos utilizados na descrição das perguntas.

Posteriormente, foram planejadas estratégias para a divulgação entre os discentes do curso de BICT e das Engenharias do segundo ciclo da UFMA.

A análise dos dados foi conduzida quantitativamente. O primeiro passo consistiu na exportação das respostas do formulário, as quais foram divididas nos grupos mencionados anteriormente: os alunos que ainda não haviam decidido qual engenharia do segundo ciclo seguiria, aqueles que optaram pela Engenharia da Computação e os que escolheriam outras engenharias.

Em seguida, foram elaboradas tabelas de frequência, permitindo a identificação de padrões e tendências nos dados de cada grupo. Além disso, as tabelas de frequência serviram como base para a exposição visual dos dados, utilizando recursos gráficos disponíveis no Excel, e o cálculo dos testes de correlação. Os resultados foram analisados pela primeira autora e verificados pelos demais autores (docentes da área de Computação) em reuniões.

4. Resultados e discussão

Em novembro de 2023, o questionário foi manualmente distribuído em canais de comunicação de redes sociais frequentados pelo público-alvo da pesquisa. Com o objetivo de maximizar a participação e obter mais respostas válidas, uma segunda divulgação do questionário foi realizada em janeiro de 2024. Após esses dois momentos de aplicação, obteve-se 103 respostas. Atualmente, o curso do BICT possui 1474 alunos ativos, a Engenharia da Computação possui 86 alunos e as demais Engenharias possuem 201 alunos. Desta forma, nossa amostra representa 0,07% dos alunos ativos do BICT, 1,19% da Engenharia da Computação e 0,51% das demais engenharias. A seguir, é apresentada uma análise sobre a influência da linguagem de programação. Os dados estão disponíveis em <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.10913278>.

4.1 Perspectiva dos estudantes sobre o rendimento acadêmico em disciplinas iniciais de programação

Os resultados e as questões aplicadas com a escala de Likert serão detalhados a seguir.

1. Durante a graduação de BICT, como você acredita que foi o seu aprendizado com a linguagem de programação C?
2. Durante a graduação de BICT, como você acredita que foi o seu aprendizado com a linguagem de programação Python?

Os testes Qui-quadrado de independência (2x2) foram conduzidos (Tabela 1) para examinar se existe uma relação entre a experiência prévia em programação e a percepção dos alunos sobre o aprendizado das linguagens de programação Python e C. Os resultados revelaram associações significativas entre a linguagem de programação Python e a experiência prévia em programação, visto que o resultado obtido 0,021 é menor que o critério dicotômico 0,05. Nota-se que a maior parte dos alunos que não tinham experiência prévia com alguma linguagem de programação definiu o seu aprendizado como menor ou igual a 3 na escala.

Tabela 1. Resultado do teste de qui-quadrado experiência x aprendizado.

		Experiência prévia em programação		x ² (dof)
		Sim	Não	
Aprendizado com Python ≤ 3	Sim	15	34	0,021
	Não	19	15	
Aprendizado com C ≤ 3	Sim	25	27	0,479
	Não	12	18	

Para a linguagem de programação C, percebe-se, independente da experiência prévia em programação, o predomínio dos números mais baixos da escala. Isso é explicado em estudos da literatura como, por exemplo, Aureliano et al. (2016) mostra que programar é complexo, com estudantes enfrentando dificuldades na aplicação de conceitos após uma disciplina introdutória. Além disso, é importante ter uma base sólida. [Medeiros et al 2020] enfatiza a importância de uma base sólida, destacando que disciplinas introdutórias são fundamentais para o entendimento de conceitos necessários para disciplinas avançadas. Em contrapartida, 40,67% dos alunos afirmam que o seu aprendizado na cadeira de Fundamentos da Computação, ministrada com a linguagem Python e primeiro contato com programação dos discentes dentro do BICT, varia de ruim (1) a neutro (3) na escala de Likert.

4.2 Influência da linguagem de programação no direcionamento dos alunos para o segundo ciclo

Para os alunos que não possuíam uma perspectiva clara sobre a engenharia que desejavam seguir no segundo ciclo, foram formuladas as seguintes questões:

1. Você já tinha experiência prévia com linguagens de programação antes de ingressar no BICT?

2. Durante a graduação de BICT, você enfrentou alguma dificuldade ao aprender alguma linguagem de programação específica?

Se a resposta à primeira pergunta fosse afirmativa, uma quarta questão era adicionada ao fluxo de perguntas do respondente:

3. Você acredita que as dificuldades tiveram ou têm algum impacto na escolha de qual engenharia seguir?

A partir das análises realizadas neste grupo, ilustrada pela Figura 3, é perceptível que 76,92% dos respondentes não possuíam experiência prévia em programação antes de ingressar no curso. 75% afirmaram que apresentaram dificuldades em aprender alguma linguagem de programação e 88,89% acreditam que essas dificuldades enfrentadas tiveram ou têm impacto na decisão da engenharia do segundo ciclo.

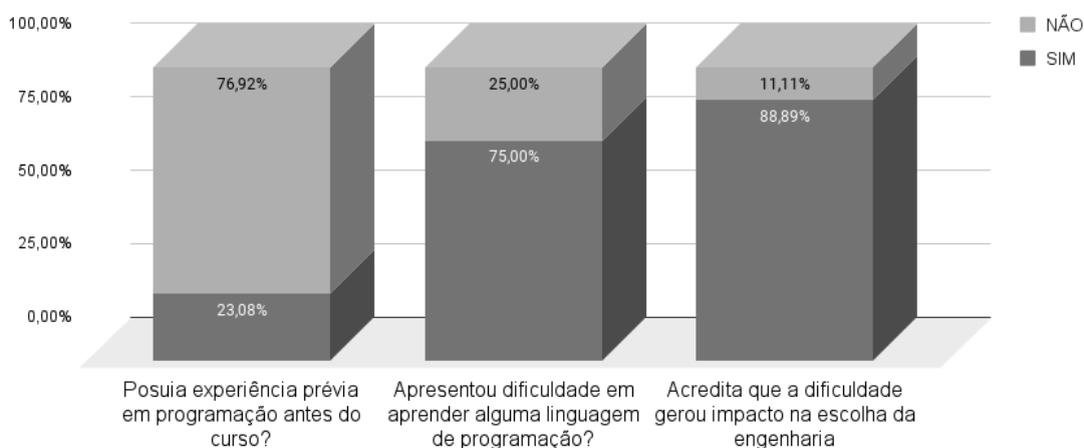


Figura 3. Representação gráfica dos alunos sem perspectiva de engenharia no segundo ciclo sobre as perguntas 1, 2 e 3.

Para investigar esses dados de forma mais intrínseca, foi realizado um teste de correlação entre as perguntas 2 e 3. O resultado deu positivo para associação entre as duas variáveis (Tabela 2).

Tabela 2. Resultado do teste de qui-quadrado experiência x direcionamento acadêmico.

Perfil do respondente	Respostas obtidas	Perguntas aplicadas		X ² (dof)
		Experiência prévia em programação	Dificuldade em programação influenciou escolha acadêmica	
Sem perspectiva sobre a engenharia do 2º ciclo	Sim	3	8	0,0024
	Não	10	1	

Para os alunos que já têm uma ideia clara de qual engenharia seguir, exceto a computacional, as perguntas 1 e 2 foram mantidas iguais, mas a terceira pergunta foi reformulada para refletir a nova lógica condicional:

3. As dificuldades que você enfrentou ao aprender uma linguagem de programação foram um fator decisivo na sua escolha de engenharia para o segundo ciclo?

Ao observar a Figura 4, é possível verificar que foi registrado um comportamento semelhante ao grupo anterior. 73,68% dos alunos indicaram que não tinham experiência prévia em programação antes de ingressar no curso e 84,21% relataram ter enfrentado dificuldades ao aprender uma linguagem de programação durante a graduação em BICT. No que diz respeito à terceira pergunta, 37,50% dos alunos que enfrentaram dificuldades indicaram que essas dificuldades foram fatores decisivos na escolha de sua engenharia no segundo ciclo.

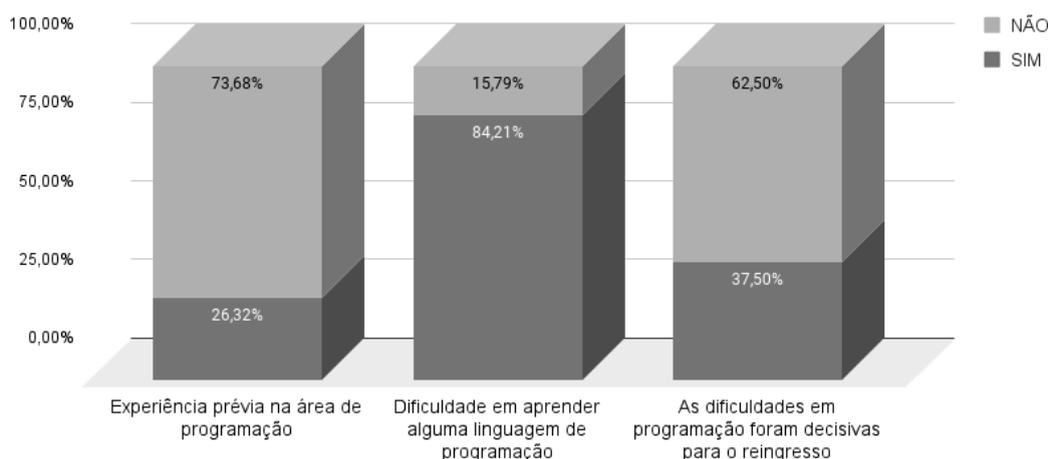


Figura 4. Representação gráfica dos alunos que possuem o entendimento de qual engenharia seguir, exceto a computacional, sobre as perguntas 1, 2 e 3.

Para os alunos que estão cursando ou planejam cursar Engenharia da Computação, as perguntas 1 e 2 foram aplicadas da mesma forma. No entanto, se a resposta à primeira pergunta fosse afirmativa, outras duas questões eram apresentadas ao participante:

3. Você já considerou escolher outra engenharia de segundo ciclo devido às dificuldades encontradas ao aprender uma linguagem de programação?
4. Você acredita que suas metas de carreira influenciaram sua decisão de perseverar apesar das dificuldades na Engenharia da Computação?

Em comparação com os grupos anteriores, a maioria dos estudantes já possuía experiência prévia em programação (53,66%) e não enfrentou dificuldades no aprendizado de linguagens de programação (56,10%). Mesmo com as dificuldades enfrentadas no aprendizado de programação, 61,11% dos participantes deste grupo não consideraram mudar para uma engenharia diferente da computacional. Os dados coletados podem ser analisados na Figura 5. Jenkins (2001) aponta que o engajamento do aluno em aplicar os conhecimentos teóricos aprendidos em sala de aula através da codificação é essencial para alcançar o sucesso e, como citado anteriormente, a motivação tem um papel crucial durante o processo de aprendizagem de programação.

A partir da análise dos resultados obtidos, recomenda-se o ensino da linguagem Python para o núcleo comum do BICT. Ambikesh et al. (2011) demonstram que ensinar conceitos básicos com Python antes de programação orientada a objetos melhora a compreensão e motiva os alunos a continuar estudando programação. Pimenta (2019) salienta a relevância de linguagens de programação que capacitem os alunos a aplicar

esses conhecimentos em diferentes contextos dentro do paradigma selecionado. Considerando a constatação do autor e a observação de que muitas linguagens modernas são fundamentadas em conceitos e implementações da linguagem C [Zapalowski 2011], recomenda-se esta linguagem especialmente para aqueles que têm interesse em programação ou pretendem seguir a Engenharia da Computação no segundo ciclo, ou seja, a partir das disciplinas iniciais do núcleo eletivo.

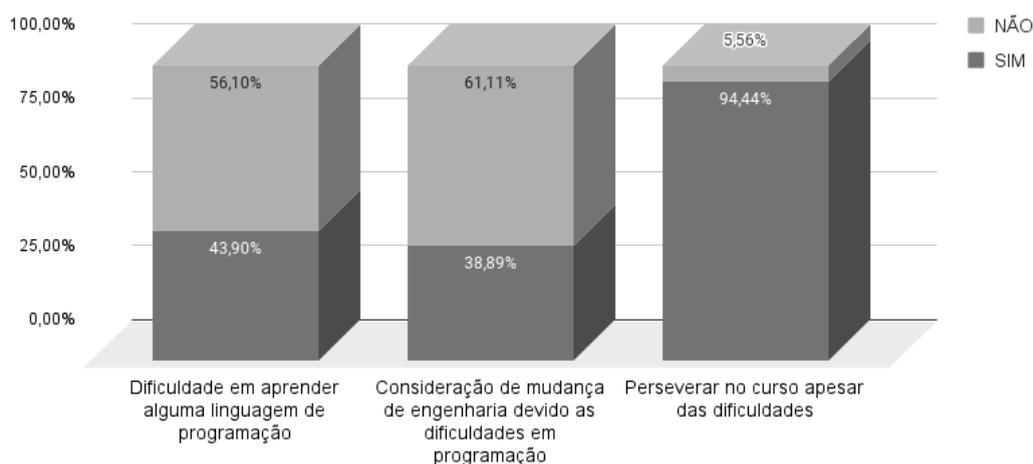


Figura 5. Representação gráfica dos alunos que pretendem seguir a Engenharia da Computação sobre as perguntas 1, 2 e 3.

5. Considerações Finais

Esta pesquisa enfatiza a relevância de entender o papel das linguagens de programação no direcionamento acadêmico dos estudantes, contribuindo para a melhoria do ensino de programação e do planejamento curricular. Os resultados obtidos sugerem que a aplicação atual não é adequada para iniciantes e a dificuldade nas disciplinas iniciais de programação é um fator decisivo para a escolha da engenharia no segundo ciclo. Conseqüentemente, há uma falta de base sólida em programação para aqueles que pretendem seguir para a Computação e, indica uma influência da linguagem de programação no direcionamento acadêmico.

Como limitação do trabalho, dado que se trata de uma pesquisa de natureza mais generalista, não foi possível analisar cada grupo focal de forma intrínseca e qualitativamente neste momento. É preciso considerar uma gama de variáveis, como experiência prévia, motivação, tempo de estudo dedicado e a metodologia adotada pelos docentes nas disciplinas introdutórias de programação. Assim, é necessário realizar experimentos controlados futuros e estudos qualitativos para estabelecer correlações entre esses fatores, a fim de solidificar as conclusões derivadas dos resultados apresentados.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos alunos que participaram desta pesquisa. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. O último autor agradece à FAPEMA (Processo BEPP-03906/23).

Referências

- Aguiar, B., Correia, W., & Campos, F. (2011). Uso da escala likert na análise de jogos. *Salvador: SBC-Proceedings of SBGames Anais*, 7(2), p.2
- Ambikesh Jayal, Stasha Lauria, Allan Tucker, and Stephen Swift. Python for teaching introductory programming: A quantitative evaluation. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences* (2011), 10(1), p.86–90.
- Araújo, D. S., Girão, G., & Leite, J. (2016). Desafios e perspectivas de um bacharelado interdisciplinar em ti. In *Anais do XXIV Workshop sobre Educação em Computação*, p. 2076-2085.
- Aureliano, V. C. O., Tedesco, P. C. D. A. R., & Giraffa, L. M. M. (2016). Desafios e oportunidades aos processos de ensino e de aprendizagem de programação para iniciantes. In *Anais do XXIV Workshop sobre Educação em Computação* (pp. 2066-2075). SBC.
- Barbosa, A. D. A., Ferreira, D. Í., & Costa, E. B. (2014). Influência da linguagem no ensino introdutório de programação. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 25, No. 1, p. 612).
- BRASIL. (2007). Ministério da Educação. Reuni. Reestruturação e Expansão das Universidades Federais: diretrizes gerais. Brasília: MEC.
- Camargo, M. N. (2014). Bacharelado Interdisciplinar: um currículo flexível para um conhecimento amplo. (Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pampa).
- Couper, M. P. and Miller, P. V. (2008). Web survey methods: Introduction. *Public Opinion Quarterly*, 72(5), p.831–835.
- Delgado, D. V. (2021). Um olhar sobre a interdisciplinaridade no ensino superior: um estudo de caso no Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Unipampa. (Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pampa)
- de Raadt, Michael; Watson, Richard; Toleman, Mark. (2003). Language tug-of-war: Industry demand and academic choice. In *Proceedings of the Fifth Australasian Conference on Computing Education - Volume 20, ACE '03*, p.137–142, Darlinghurst, Australia. Australian Computer Society, Inc.
- de Sousa, R. R., da Silva Coutinho, J. C., Nascimento, S. M., & Leite, F. T. (2021). Investigando as Dificuldades e Perspectivas sobre um Curso de Engenharia de Software de Dois Ciclos: Um Survey com a Visão Discente. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, p. 55-65.
- Jenkins, T. (2002). On the difficulty of learning to program. In *Proceedings of the 3rd Annual Conference of the LTSN Centre for Information and Computer Sciences*. The Higher Education Academy, 2002, p.53-58.
- Jenkins, T. (2001). The motivation of students of programming. In *Proceedings of ITiCSE 2001: The 6th annual conference on innovation and technology in computer science education*, p. 53–56.

- Leão, I. A. (2020). Abordagens e perspectivas sobre a interdisciplinaridade no curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.
- Lima, D. B. L. D. (2015). A educação em dois ciclos como estratégia da diversificação institucional na UFRN (Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).
- Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2002). Motivation as an enabler for academic success. *School Psychology Review*, 31(3), p.313–327.
- Lynch, D. J. (2006). Motivational factors, learning strategies and resources management as predictors of course grades. *College Student Journal*, 40(2), 423–428.
- Medeiros, Rodrigo Pessoa, Taciana Pontual Falcão, and Geber Lisboa Ramalho. (2020). Ensino e aprendizagem de introdução à programação no ensino superior brasileiro: Revisão sistemática da literatura. *Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação*. SBC. p.1-3.
- Pimenta, José Miguel Mestre. (2019). Temple - uma linguagem de programação para o ensino de programação. Rio de Janeiro. (Dissertação de mestrado, Universidade de Évora). p.13-17
- Santos, B. D. S. (2005) A universidade no século XXI: para uma reforma democrática e emancipatória da universidade. 2.ed. São Paulo: Cortez, p.120.
- Trindade, J., Ferreira, M., Costa, S., & Molina, M. A. (2013). PERFIL DOS INGRESSANTES NO BACHARELADO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA UFMA: PRODUÇÃO TEXTUAL, QUÍMICA E COMPUTAÇÃO. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (Cobenge). Rio Grande do Sul.
- Trevizan, Edevania. (2017). BACHARELADOS INTERDISCIPLINARES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO CONTEXTO DO REUNI. XIV Jornada do HISTEDBR. São Paulo, p.2-9
- Trevizan, E., & Torres, J. C. (2023). Bacharelado interdisciplinar e currículo do ensino superior: itinerários formativos flexíveis no contexto de implementação do Reuni. *OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA*, 21(6)5369-5392.
- UFMA. (2013). Universidade Federal do Maranhão. Projeto Pedagógico do Curso de Ciência e Tecnologia. São Luís. p.15-24
- Watson, C.; Li F. W. B. (2014). Failure rates in introductory programming revisited. Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education. Uppsala, Sweden: ACM: p.39-44
- Zapalowski, V. (2011). Análise quantitativa e comparativa de linguagens de programação, p.17.