

Desafios na aprendizagem de programação introdutória em cursos de TI da UFERSA, campus Pau dos Ferros: um estudo exploratório

Gabriel Luídy Moreira¹, Wallace Holanda¹, Jarbele Cássia da S. Coutinho¹,
Ferdinandy S. Chagas¹

¹ Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros – Universidade Federal do Semi-Árido
(UFERSA)

Caixa Postal 59.990-000 – Pau dos Ferros – RN – Brazil

{jarbele.coutinho,ferdinandy}@ufersa.edu.br, {gabrielluidy,wallace.holanda}
}@hotmail.com

Abstract. *The present work is the result of an unsupervised Survey applied with students of the introductory programming disciplines, trying to identify the possible causes for the persistence of this problem. The questionnaire was prepared in two sections of 10 questions each, the first one related to personal information, and the second, about the subject. In total, 110 were interviewed students. Most of the students claimed to have difficulties in developing programming logic and in understanding the syntax of language; with respect to the contents studied, functions and repetition structures were identified as the most difficult ones.*

Resumo. *O presente trabalho é resultado de um Survey não supervisionado aplicado com alunos das disciplinas de programação introdutória, buscando identificar as possíveis causas para a persistência desse problema. O questionário foi elaborado em duas seções de 10 perguntas cada uma, a primeira referente às informações pessoais, e, a segunda, sobre a disciplina. No total, 110 foram alunos entrevistados. A maioria dos discentes afirmaram possuir dificuldades no desenvolvimento da lógica de programação e no entendimento da sintaxe da linguagem; com relação aos conteúdos estudados, funções e estruturas de repetição foram identificados como os mais difíceis.*

1. Introdução

Ao pleitear a entrada no ensino superior boa parte dos estudantes opta por cursos que estejam em sintonia com seus interesses e habilidades, e, também, cuja formação lhe assegure competência profissional para garantir melhor atuação no mercado de trabalho [Soares e Carvalho 2017]. Ao ingressarem em cursos superiores que estimulam habilidades computacionais mais avançadas, os estudantes se deparam com dificuldades de assimilação e aprendizagem dos conteúdos que envolvem tais habilidades,

principalmente porque, em sua grande maioria, as disciplinas iniciais relacionadas a computação diz respeito a programação de computadores.

Essas disciplinas exigem dos alunos habilidades como interpretação e resolução de problemas, raciocínio lógico, capacidade de abstrair soluções e aplicá-las com o uso de uma linguagem de programação, dentre outros. Diante dessas habilidades, muitos estudantes acabam apresentando um baixo desempenho nessas disciplinas, conduzindo-os à reprovação ou, até mesmo, à desistência do referido curso [Gomes 2008].

Sendo assim, este artigo tem como objetivo apresentar informações sobre os principais desafios enfrentados pelos estudantes para aprender programação, bem como os principais conteúdos em que os mesmos apresentam dificuldades na aprendizagem, a fim de propor soluções que auxiliem na aprendizagem dos estudantes. Para isso, realizamos um *survey* não supervisionado com 110 estudantes universitários de programação introdutória. A pesquisa foi realizada em outubro de 2017. Nossos resultados apontam que a lógica de programação é uma das maiores dificuldades apontadas pelos estudantes.

Na seção 2 são discutidos alguns trabalhos relacionados. A seção 3 apresenta a metodologia adotada neste estudo. A seção 4 discute os resultados alcançados. Por fim, a seção 5 apresenta as conclusões do estudo.

2. Trabalhos Relacionados

Inúmeros autores têm feito estudos na área com o objetivo de obter informações sobre metodologias e ferramentas que possam contribuir com a aprendizagem de programação, de modo a reduzir os eventuais índices de reprovação e evasão nessa área. Podem ser destacados três artigos, [Sales et al. 2014], [Campos 2010], [Ferreira et al. 2010].

O primeiro artigo, proposto por [Sales et al. 2014], fala sobre dificuldades para o ingresso e permanência de estudantes do sexo feminino na ciência e engenharia da computação e seu objetivo era diagnosticar as principais dificuldades enfrentadas pelas estudantes tanto para o ingresso como para a permanência nos cursos da área de Computação da UFPB. De acordo com os resultados apresentados, apenas 17% dos entrevistados do sexo feminino tinham alguma experiência em programação antes de entrar no curso, em contrapartida, essa porcentagem aumenta para 32% considerando o sexo masculino.

O segundo trabalho, desenvolvido por [Campos 2010], mostra o resultado de pesquisas sobre novas metodologias para a melhoria do processo ensino-aprendizagem como a ERM2C. Após o uso da metodologia ERM2C o percentual de reprovados de alunos novatos reduziu de 37% para 18% e os repetentes de 23% para 8%.

O último artigo, elaborado por [Silva et al. 2015], apresenta um estudo sobre a aprendizagem de lógica de programação por meio de demonstração. Seu objetivo

principal era avaliar os efeitos desta técnica no aprendizado de lógica de programação, levando em conta estudantes na faixa etária de 14 a 17 anos. Os resultados mostraram que a referida técnica contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, até mesmo para os estudantes que fazem uso de vídeo-game e/ou computador por muito tempo durante a semana.

Em uma perspectiva diferente, esse artigo busca entender o panorama atual dos estudantes universitários de programação introdutória, para que dessa forma, medidas possam ser avaliadas e adotadas, baseando-se nas principais dificuldades enfrentadas pelos discentes.

3. Metodologia

A pesquisa *survey* pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população-alvo, por meio de um instrumento de pesquisa, normalmente um questionário [Pinsonneault e Kraemer 1993].

Foi realizado um *survey* não-supervisionado via *Google Forms*¹ em quatro turmas coletando um total de 110 respostas, abrangendo as turmas das disciplinas de Algoritmos, Laboratório de Algoritmos e Informática Aplicada, que foram escolhidas devido o fato de serem as disciplinas iniciais de programação na UFERSA. O questionário era composto por 20 perguntas, sendo estas divididas igualmente em duas seções, uma sobre dados pessoais dos estudantes e outras com informações sobre a disciplina.

Os procedimentos desta pesquisa foram divididos em quatro fases. A primeira fase deu-se pelo planejamento do *survey* considerando aspectos como os questionamentos a serem aplicados, levando em conta o perfil do público-alvo (estudantes primários e/ou estudantes repetentes), o tipo de questionário a ser aplicado, a forma de aplicação do questionário e outros aspectos relevantes. A segunda fase foi a coleta de dados do *survey* após a aplicação. A terceira fase consistiu em analisar os dados coletados pelo *survey* e por último os resultados obtidos com o *survey* foram sintetizados e apresentados no grupo de pesquisa.

4. Análise dos Resultados

Mediante as respostas dos estudantes, uma análise nos dados foi realizada e é apresentada a seguir.

4.1 Perfil do estudante de programação

Em relação ao Ensino Médio, 79 (71,81%) discentes responderam que estudaram em escolas públicas, 20 (18,18%) em escolas privadas e 11 (10%) em Institutos Federais. Metade dos entrevistados responderam que não moram em Pau dos Ferros, sendo 47

¹ Acesso ao questionário: <https://goo.gl/Hv9J4m>

(42,72) de outras cidades do Rio Grande do Norte, 4 (3,63%) do Ceará e 4 (3,63%) da Paraíba.

Identificamos que dos 110 estudantes, 11 (10%) trabalham até 10 horas semanais, 3 (2,72%) deles trabalham de 21 à 30 horas semanais, 19 (17,27%) trabalham mais de 30 horas semanais, e, a grande maioria, 77 (70%) estudantes, não trabalham. Outra informação analisada, foi a quantidade de discentes que possuem computador em casa, sendo que 100 (90,9%) deles possuem, já os outros 10 (9,1%) estudantes, não possuem.

Apenas 14 (12,72%) discentes já haviam utilizado alguma linguagem de programação antes de cursar a disciplina, os outros 96 (87,27%) alunos, nunca utilizaram uma linguagem de programação. Outro dado que reforça essa informação é que, somente 16 (14,54%) estudantes possuíam conhecimentos prévios sobre linguagens de programação, sendo por meio de curso técnico, apostilas, cursos online, ou outra graduação, entretanto, a grande maioria, nesse caso, 94 (85,45%) discentes, não possuíam conhecimentos prévios.

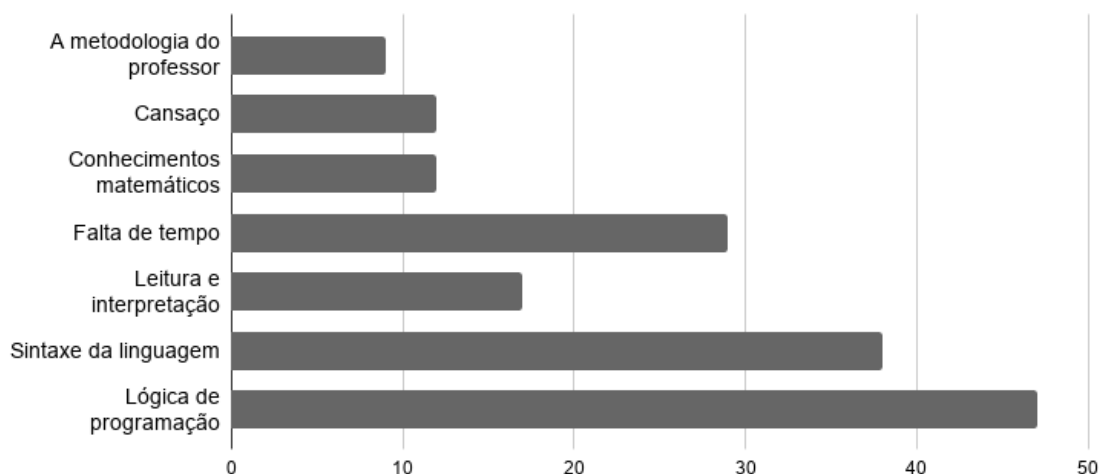


Gráfico 1. Principais dificuldades para o entendimento de programação.

A maioria dos estudantes afirmaram possuir maior dificuldade no desenvolvimento da lógica de programação (42,72%), entendimento da sintaxe (34,54%), a falta de tempo para se dedicar a disciplina (26,36%) e dificuldade na interpretação das questões (15,45%). Outros fatores também destacados, mas em menor escala, foram os obstáculos provenientes da falta de conhecimento básico de matemática (10,9%), o cansaço (10,9%) e a metodologia utilizada pelo professor (8,18%) (gráfico 1).

Quando o *survey* foi aplicado, aproximadamente 72 (65,45%) dos discentes estavam cursando a disciplina pela primeira vez, 35 (31,81%) estavam cursando pela segunda vez, 2 (1,81%) estavam cursando pela terceira vez, e 1 (0,9%) estudante estava cursando pela quarta vez. Esse número se torna elevado aos alunos que estão estudando a disciplina pela primeira vez, pois, quase 80% das vagas abertas para as turmas de programação introdutória são reservadas para estudantes que acabaram de entrar na

universidade.

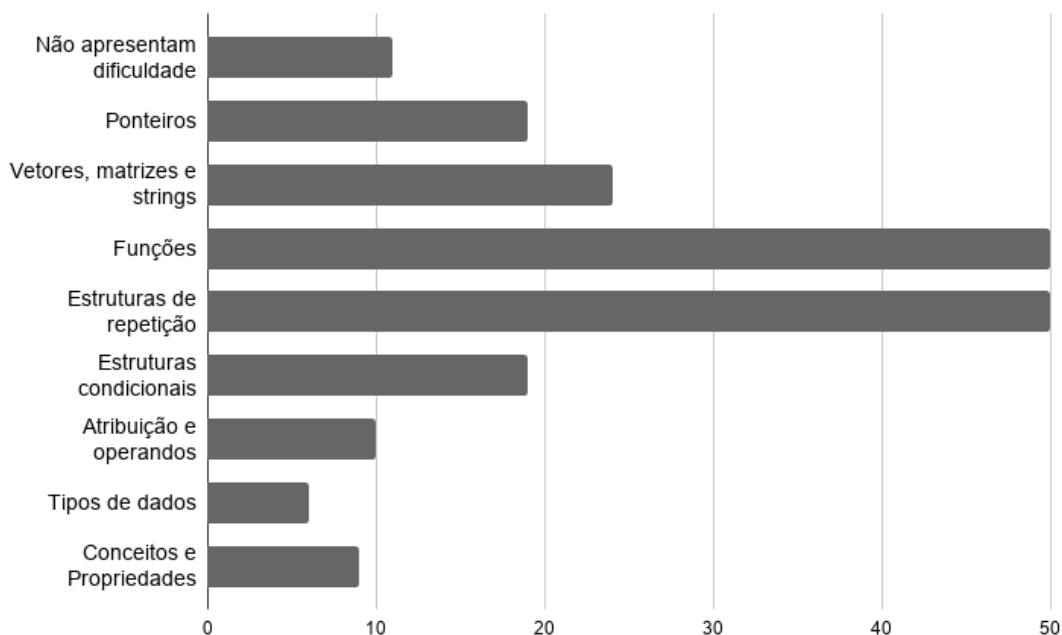


Gráfico 2. Conteúdos que apresentam mais dificuldade.

Dos conteúdos estudados, grande parte mostrou ter mais dificuldade em funções (45.45%) e estruturas de repetição (45.45%). Estruturas condicionais, vetores, matrizes, strings e ponteiros também são conteúdos em que eles apresentam muita dificuldade, porém, bem menos do que em relação a funções e estruturas de repetição. Os conteúdos que menos sentem dificuldade são tipos de dados (5.45%) e atribuição e operandos (9.09%) que são assuntos iniciais de programação, ou seja, eles começam a sentir mais dificuldade quando os assuntos tornam-se mais complexos e apenas uma pequena parcela dos alunos demonstrou não ter dificuldades (10%) (gráfico 2).

4.2 Características de aprendizagem de programação adotadas pelos estudantes

Em relação a como eles se organizam para estudar a disciplina de programação, 18 (16,4%) alunos responderam que estudam pelo menos uma vez por dia, 43 (39,1%) pelo menos uma vez por semana, 27 (24,5%) apenas quando há exercícios sugeridos pelo professor, 11 (10%) apenas em véspera de prova, 10 (9,1%) só estudam antes ou depois da aula e 1 (0,9%) aluno não costuma estudar para a disciplina.

Quanto a quantidade de horas dedicadas ao estudo de programação durante a semana (fora do espaço de aula) 53 alunos (48,2%) estudam de 1 à 2 horas por semana, 29 (26,4%) estudam de 2 à 3 horas por semana, 9 (8,2%) de 3 à 4 horas por semana, 7 (6,5%) de 4 à 5 horas por semana e 11 (10%) alunos não estudam durante a semana.

A melhor forma pra eles de estudar programação é por meio do estudo em grupo, sendo estes 45 (40,9%), já 35 (31,81%) preferem o estudo individual, 37 (33,63%) com a ajuda do monitor, 36 (32,72%) por meio de video aulas, 12 (10,9%) preferem estudar através de livros. 1 (0,9%) respondeu que a melhor forma é pela

prática de exercícios, 1 (0,9%) prefere com aulas no laboratório, 1 (0,9%) respondendo listas e 1 (0,9%) com a professora.

4.3 Discussões

Percebe-se que o perfil dos estudantes entrevistados caracterizam-se por jovens cursando a disciplina de algoritmos pela primeira vez, os quais dedicam pouco tempo para estudar a disciplina e boa parte não procura o monitor ou deixa pra procurar próximo a datas das provas, sendo que a maioria sente dificuldade.

As características de estudo adotadas por eles consiste principalmente em estudo em grupo e com a ajuda do monitor, porém, também há muitos que preferem o estudo individual e com o auxílio do professor. São poucos os que dedicam muito tempo para o estudo da disciplina, a maioria só estuda uma vez por semana ou quando o professor passa exercícios.

Com base nos dados obtidos, pode-se identificar as principais dificuldades dos alunos de um modo geral no que diz respeito ao aprendizado de programação introdutória, o que se assemelha com os trabalhos de [Sales et al. 2014], [Campos 2010] e [Ferreira et al. 2010], porém o primeiro focando no que diz respeito ao ingresso e à permanência feminina, já o segundo aponta uma metodologia que reduziu significativamente o índice de reprovação de alunos em que ela foi usada e o terceiro aponta técnicas que ajudam a desenvolver o raciocínio lógico.

5. Considerações Finais

Através deste *Survey*, identificamos que a maioria dos estudantes de programação são jovens do sexo masculino, vindos de escolas públicas e sem conhecimento algum de programação, grande parte não trabalha e quase todos possuem computador em casa. A maioria não costuma ir à monitoria, para auxílio na disciplina, alguns por trabalharem, já outros, por morarem em outra cidade e depender de transporte. Também percebemos que as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos no estudo de programação são o entendimento da sintaxe da linguagem e o desenvolvimento da lógica, apresentando dificuldades, principalmente, nos conteúdos de funções e estrutura de repetição.

Tendo em vista esses aspectos estamos realizando um estudo por meio artigos científicos através de uma Revisão Sistemática de Literatura buscando entender as práticas que estão sendo desenvolvidas para reter o índice de evasão nas disciplinas de programação introdutória, bem como a execução de uma oficina de lógica de programação para os alunos dessas disciplinas, focando nas principais dificuldades identificadas no *Survey* e nas ferramentas mais bem avaliadas com a Revisão Sistemática.

Como continuação do *survey*, pretendemos dar continuidade a ele fazendo uma separação entre os cursos escolhidos como público-alvo para traçar os diferentes perfis de cada curso e assim obter dados mais distintos sobre cada um deles. Também pretendemos desenvolver um repositório de objetos de aprendizagem que auxiliem o

entendimento da lógica de programação e da sintaxe da linguagem C, da mesma forma que os autores dos trabalhos relacionados ao nosso propuseram ao utilizar metodologias e ferramentas para contribuir o aprendizado dos alunos e conseqüentemente diminuir o índice de reprovação dos mesmos.

Referências

- Campos, R. L. B. L. (2010) “Metodologia ERM2C: para melhoria do processo de ensino-aprendizagem de lógica de programação”. In: Workshop de Ensino em Informática – WEI. Belo Horizonte – MG.
- Ferreira, C.; Gonzaga, F.; Santos, S. (2010) “Um Estudo sobre a Aprendizagem de Lógica de Programação por Demonstração”. In: XVIII WEI (Workshop sobre Educação em Computação). Belo Horizonte, MG.
- Gomes, A. J. (2010) “Dificuldades de aprendizagem de programação de computadores: contributos para a sua compreensão e resolução”. Tese (Doutorado em Engenharia Informática) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra. Coimbra, p. 492.
- Pinsonneault, A. and Kraemer, K. (1993) “Survey Research Methodology in Management Information Systems: An Assessment. Journal of Management Information Systems”. Autumn, 1993.
- Sales, A.; Calado, B.; Silva, D. R. D.; Mattos, G. O.; Moreira, J. A. (2014) “Dificuldades para o ingresso e permanência na ciência e engenharia da computação: um olhar feminino”. In: 18º REDOR, UFRPE. Recife, PE.
- Soares, F. A. L.; Carvalho, R. B. (2017) “Proposta de um Portal Educacional para estudantes de programação de computadores”. In: Revista Abakós. v. 5, n. 2, p. 36-58, maio. 2017 - ISSN: 2316-9451.