

PET-SI na Preparação da Olimpíada Brasileira de Informática

Francisco Victor Soares de Lima¹, Abner Enoque Monteiro Silva¹,
Franciel Penha de Vasconcelos¹, Wladimir Araujo Tavares¹, Ricardo Reis Pereira¹

¹Sistemas de informação – Universidade Federal do Ceará (UFC)

Av. José de Freitas Queiroz, 5003 – Cedro – Quixadá – Ceará 63902-580

{victorsuares2014, abnerzakon2023, francielsilveiraredes
wladimirufc, ricardoreispereira}@gmail.com

Abstract. *This article describes the initiative of the Tutorial Education Program (PET) in the Information Systems course (PET-SI) at the Federal University of Ceará (UFC) to prepare students for the Brazilian Informatics Olympiad (OBI). PET-SI promotes the development of crucial skills related to computer science, logical reasoning and problem solving, using an effective and active form of learning, the results that participants obtained were favorable for the proposal applied.*

Resumo. *Este artigo descreve a iniciativa do Programa de Educação Tutorial (PET) no curso de Sistemas de Informação (PET-SI) da Universidade Federal do Ceará (UFC) em preparar estudantes para a Olimpíada Brasileira de Informática (OBI). O PET-SI, promove o desenvolvimento de habilidades cruciais relacionadas à ciência da computação, raciocínio lógico e resolução de problemas, usando-se uma forma efetiva e ativa de aprendizado, o resultado que os participantes obtiveram foram favoráveis para a proposta aplicada.*

Palavras-Chave: Olimpíada Brasileira de Informática. PET-UFC. Ensino.

1. Introdução

Em 2008, a Universidade Federal do Ceará (UFC) criou o Programa de Educação Tutorial (PET) durante o plano de expansão da UFC, com o objetivo de "promover a formação ampla e de alta qualidade acadêmica dos alunos de graduação envolvidos direta ou indiretamente com o programa"[Universidade Federal do Ceará 2013], conforme estabelecido em seu próprio regimento. O PET do curso de Sistemas de Informações (PET-SI), localizado na UFC, Campus de Quixadá, compromete-se a tornar os bolsistas "agentes multiplicadores, disseminando novas ideias e práticas entre o conjunto dos alunos do curso", como preza o regimento. Nesse contexto, o PET-SI propôs a criação de um curso preparatório para a Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) com o intuito de desenvolver as habilidades correlatas à ciência da computação, raciocínio lógico e resolução de problemas, além de incentivar os participantes a participarem de eventos correlatos.

A OBI é uma competição científica organizada pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) ¹, uma sociedade científica sem fins lucrativos que tem como objetivo promover o estudo e o ensino de computação no Brasil, desde 1999. A OBI tem o propósito de despertar o interesse dos alunos pela ciência da computação por meio de uma competição amistosa, na qual os competidores resolvem desafios que exigem raciocínio lógico, noções de matemática e programação

¹<https://www.sbc.org.br/eventos/competicoes-cientificas>

[de Oliveira ANIDO and MENDERICO 2007]. Essa competição abrange vários níveis de conhecimento, incluindo o Nível Júnior 1, para alunos do fundamental até o primeiro ano do ensino médio, o Nível Júnior 2, para alunos do segundo ao terceiro ano do ensino médio, e o Nível Sênior, para alunos do 4º ano do ensino técnico ou cursando o primeiro ano de graduação. Vale destacar que a OBI é uma seletiva para a Olimpíada Internacional de Informática (IOI) patrocinada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO).

Em [Sousa et al. 2021], os autores apresentam um relato de experiência da preparação para o nível sênior da OBI juntamente com uma avaliação da preparação realizada nos anos de 2018, 2019 e 2020. Os resultados da avaliação mostraram que 95,5% afirmaram que o curso preparatório contribuiu de alguma forma para a vida acadêmica e 66,67% afirmaram que se sentiram interessados em continuar os estudos em programação competitiva. Além disso, os autores destacaram o esforço em aumentar a participação do nível sênior no Campus da Quixadá.

2. Trabalhos Relacionados

Em [Dagiene and Skupiene 2004], os autores explicam que a programação é uma atividade composta de várias componentes como compreensão do problema, escolha do algoritmo, codificação, depuração, teste e otimização. Note que essas habilidades podem ser exercitadas através da resolução de problemas. A OBI provê uma série de problemas contextualizados que exigem que os alunos extraiam informações relevantes a partir da descrição do problema, precisem escolher um algoritmo apropriado dado as restrições de tempo e memória dos problemas, exercitem a capacidade de codificação, proponham um conjunto de testes para o problema e em alguns problemas precisem realizar alguma otimização.

Já [Futschek 2006] afirma que o pensamento algorítmico é um conjunto de habilidades que envolvem entendimento e construção de algoritmos. O mesmo listou uma série de habilidades que ele considera importantes sendo elas:

1. Extrair informações a partir da análise do problema;
2. Identificar com precisão as demandas necessárias para chegar a solução e listá-las;
3. Construir um algoritmo para solucionar as demandas identificadas;
4. Detectar casos especiais que o algoritmo pode falhar;
5. Aprimorar a eficiência de um algoritmo.

Em [Luo and Zheng 2021], os autores advogam que a utilização de competições de programação são um modo de ensino inovador de programação. Além disso, eles citam alguns benefícios do treinamento para competições de programação, entre eles:

1. Habilidade elevada em pensamento lógico e computacional
2. Conhecimento abundante em algoritmos,
3. Naturalidade em escrever códigos

3. Objetivos

As competências técnicas necessárias para um bom rendimento na olimpíada são numerosas, e a comissão de organização da competição fornece-as na ementa, que servem de guia para o nosso objetivo enquanto participantes do PET-SI, na preparação e na capacitação dos competidores.

3.1. Objetivos Específicos

- Capacitar os participantes na resolução de problemas utilizando-se de técnicas computacionais, tais como: abstração e decomposição de problemas;
- Ensinar programação com estruturas de dados como: Vetores, Vector, Listas, etc;
- Apresentar os conceitos de notações de complexidade de algoritmos;
- Incentivar a participação dos integrantes em eventos de Olimpíadas e Maratonas de Programação.

4. Metodologia

O projeto foi realizado nas instalações da UFC - Campus de Quixadá, semanalmente e de forma presencial, todas as quartas-feiras no horário de 13:30hrs às 15:30hrs, a inscrição foi feita a partir do Google Forms, tendo os alunos do campus, independente de seus cursos, como público alvo. A divulgação ocorreu através das mídias sociais do PET-SI e nas salas de aulas, de forma oral. Ao final do período de inscrições(27 de maio de 2023), obtivemos um total de 20 pessoas interessadas, e as aulas iniciaram no dia 05 de Abril de 2023.

As aulas aconteciam em duas etapas, a primeira consistia na parte expositiva de um determinado tema e, na segunda parte era proposto um exercício relacionado ao que foi apresentado, e para isso, um dos principais recursos utilizados foi o repositório de questões do Neeps Academy, que possui um amplo número de questões categorizadas por áreas e contém questões de olimpíadas passadas. Além das questões em sala, também incentivamos os participantes a resolver questões em casa, a fim de praticar os conceitos aprendidos. A tabela a seguir contém o cronograma adotado na preparação:

Tabela 1. Cronograma de Aulas.

Aula	Conteúdo
1	Informações sobre a OBI
2	Variáveis, constantes e tipos
3	Entrada e saída em C++
4	Aula de Exercício
5	Estruturas Condicionais
6	Aula de Exercício
7	Estruturas de Repetição
8	Aula de Exercício
9	Complexidade
10	Algoritmos Busca Binária
11	Algoritmos de Ordenação (Bubble Sort)
12	Resolução de Questões de OBI passadas
13	Resolução de Questões de OBI passadas

Uma das técnicas utilizadas durante a resolução de questões em sala foi a de programação em pares, que pode ser definida por uma prática em que dois desenvolvedores trabalham lado a lado, em um computador, colaborando continuamente em um mesmo projeto, algoritmo, código

ou teste [Williams and Kessler 2000], tal técnica apresenta alguns benefícios como deixar os alunos focados nas tarefas de modelagem e construção do software e amplia as possibilidades de resolução do problema, principalmente se ele é de difícil solução [Lima 2013]. Para motivar e instruir os alunos, organizamos algumas aulas elaboradas por competidores já experientes da OBI, para contar as suas experiências, tirar dúvidas e resolver questões de edições passadas.

5. Resultados e Considerações Finais

O presente artigo apresentou uma experiência do grupo de bolsistas do PET-SI na preparação de alunos para a Olimpíada Brasileira de Informática, no início desta atividade iniciamos com um grupo de 20 inscritos que ao decorrer das aulas houve uma queda, resultando em torno de 6 participantes, na semana antes da data da prova, obtendo-se assim uma taxa de desistência de entorno de 70%, a fim de entender o elevado índice de evasão da atividade, realizamos uma pesquisa através de um formulário onde podemos elencar os 3 principais fatores atribuídos aos participantes para a desistência, entre eles estão:

- Falta de tempo.
- Dificuldade em acompanhar o ritmo da turma.
- Dificuldade em conciliar as disciplinas com o curso preparatório

Outro ponto de análise é se esta atividade conseguiu despertar o interesse dos participantes em participar de outras olimpíadas, foi de 100% positivas para os 6 participantes que chegaram até o final da preparação, mostrando assim que neste aspecto a mesma foi bastante impactante.

A fim de melhorar as futuras preparações também levantamos a pesquisa e discussão de quais conteúdos os alunos apresentavam maiores dificuldades quais podemos destacar:

- Complexidade, como sendo a principal das dificuldades correspondendo a 60% dos votos.
- Algoritmos como por exemplo busca binária, Funções e Funções recursivas empatadas com 40% dos votos.

Também foi questionado se a preparação contribuiu de alguma forma para a vida acadêmica dos participantes, em resposta obtivemos que 80% dos estudantes responderam que sim, e as principais contribuições foram:

- Tive mais facilidade em disciplinas de programação, 60%.
- Adquiri conhecimentos sobre algoritmos relevantes e suas aplicações em problemas de computação, 40%.
- Desenvolvi o meu raciocínio lógico, 20%.

Com base nos resultados obtidos, tivemos uma percepção positiva do impacto que o projeto e a sua metodologia realizou nos participantes, em especial os que acompanharam até o final. Porém devemos destacar as dificuldades encontradas, como a alta taxa de desistência, e como desenvolver formas mais simples e eficazes de conseguir ensinar assuntos como complexidade e algoritmos.

Referências

- Dagiene, V. and Skupiene, J. (2004). Learning by competitions: olympiads in informatics as a tool for training high-grade skills in programming. In *ITRE 2004. 2nd International Conference Information Technology: Research and Education*, pages 79–83. IEEE.
- de Oliveira ANIDO, R. and MENDERICO, R. M. (2007). Brazilian olympiad in informatics. *Olympiads in Informatics*, page 5.
- Futschek, G. (2006). Algorithmic thinking: the key for understanding computer science. In *International conference on informatics in secondary schools-evolution and perspectives*, pages 159–168. Springer.
- Lima, V. C. M. (2013). Programação em par: investigando sua eficácia perante tarefas de modelagem e construção de software. Master’s thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Luo, Y. and Zheng, H. (2021). An innovative teaching mode based on programming contest. In Sugumaran, V., Xu, Z., and Zhou, H., editors, *Application of Intelligent Systems in Multi-modal Information Analytics*, pages 469–477, Cham. Springer International Publishing.
- Sousa, P., Costa, J. R., Silva, G., Lima, V., Tavares, W., and Bezerra, C. (2021). Preparação para olimpíada brasileira de informática nível sênior: Um relato de experiência. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, pages 101–110, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Universidade Federal do Ceará (2013). Regimento pet-ufc. <https://prograd.ufc.br/wp-content/uploads/2014/05/pet-ufc-regimento.pdf>, Acesso em 31/08/2023.
- Williams, L. A. and Kessler, R. R. (2000). All i really need to know about pair programming i learned in kindergarten. *Communications of the ACM*, 43(5):108–114.