

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Carlos Cabral de Menezes

**Uberlândia nas Competições de Programação
de Computadores após a Aplicação do Método
TOU**

Uberlândia, Brasil

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Carlos Cabral de Menezes

Uberlândia nas Competições de Programação de Computadores após a Aplicação do Método TOU

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof.^a MSc. Giullia Rodrigues de Menezes

Coorientador: Prof. Dr. João Henrique de Souza Pereira

Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Faculdade de Computação

Bacharelado em Sistemas de Informação

Uberlândia, Brasil

2024

Carlos Cabral de Menezes

Uberlândia nas Competições de Programação de Computadores após a Aplicação do Método TOU

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Trabalho aprovado. Uberlândia, Brasil, 26 de Novembro de 2024:

Prof.^a MSc. Giullia Rodrigues de Menezes
Orientadora

Prof. Dr. João Henrique de Souza Pereira
Coorientador

Prof. Dr. Rafael Dias Araújo
Convidado 1

Prof. Dr. Ronaldo Castro de Oliveira
Convidado 2

Uberlândia, Brasil
2024

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

M543
2024

Menezes, Carlos Cabral de, 1975-
Uberlândia nas Competições de Programação Após a
Aplicação do Método TOU [recurso eletrônico] : - /
Carlos Cabral de Menezes. - 2024.

Orientadora: Giullia Rodrigues de Menezes.
Coorientador: João Henrique de Souza Pereira.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em
Sistemas de Informação.

Modo de acesso: Internet.

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Tecnologia da informação - Administração. I.
Menezes, Giullia Rodrigues de, 1998-, (Orient.). II.
Pereira, João Henrique de Souza, 1975-, (Coorient.).
III. Universidade Federal de Uberlândia. Graduação em
Sistemas de Informação. IV. Título.

CDU: 658:681.3

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

Uberlândia nas Competições de Programação de Computadores após a Aplicação do Método TOU

Carlos C. de Menezes¹, Giullia R. de Menezes¹, Sarah S. dos Santos¹, João H. S. Pereira¹

¹Faculdade de Computação (FACOM) – Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
CEP – 38.400-902 – Uberlândia – MG – Brazil

{carlos.menezes, giullia.rodrigues, sarah.santos, joaohs}@ufu.br

Abstract. *Competitive programming can provide students with the opportunity to learn theoretical concepts in a practical and fun way. Studying consistently and perseveringly is important and, when combined with a good study path and tutoring, can produce good results. The TOU method is a programming teaching method that considers the particularities and adaptations that fit the human learning model. The objective of this work is to validate the effectiveness of the TOU method by drawing a historical comparison within the scope of important and traditional programming competitions. The results show an increase in the number of participants and awarded in national and international competitions.*

Resumo. *A programação competitiva pode proporcionar aos estudantes o aprendizado de conceitos teóricos de uma maneira prática e divertida. Estudar com constância e perseverança é importante e, quando combinado com uma boa trilha de estudos e acompanhamento por professores, pode gerar bons resultados. O método TOU é um método de ensino de programação que considera as particularidades e adaptações que se encaixam no molde de aprendizagem humano. O objetivo desse trabalho é validar a efetividade do método TOU ao traçar uma comparação histórica no âmbito de competições de programação importantes e tradicionais. Os resultados mostram um crescimento no número de participantes e premiados em competições nacionais e internacionais.*

1. Introdução

O processo de aprendizagem em programação de computadores exige uma vasta gama de competências e habilidades. Inclui-se neste conjunto a organização de conhecimentos, utilização de recursos do ambiente de programação e, de modo simultâneo, a elaboração de propostas e soluções de problemas que sejam desenvolvidas de forma analítica, considerando as abordagens mais adequadas aos problemas encontrados [da Silva et al. 2023].

Essa atividade é considerada complexa, no entanto, as habilidades estimuladas através desta prática são benéficas em diversas áreas. Isto ocorre devido ao desenvolvimento do pensamento computacional, que possui a função de auxiliar no aprendizado e reflexão de problemas, reconhecimentos de padrões, entendimentos conceituais de abstração e implementações de algoritmos [da Silva et al. 2023] [Bié et al. 2023].

Em decorrência disto, diversas formas de ensino são utilizadas para a aprendizagem de programação. Uma delas é a programação competitiva, uma forma divertida e gamificada de aprender conceitos na prática, utilizando a resolução de problemas.

Para se preparar para competições de programação é necessário um método de estudo rígido e constante, essa rotina impacta positivamente nos resultados quando bem definida [de Menezes et al. 2021].

O objetivo deste trabalho é traçar uma comparação histórica em competições importantes de programação de computadores, baseando-se no desempenho de estudantes de Uberlândia-MG e região, após a utilização de um método que considera as particularidades e adaptações que se encaixam no molde de aprendizagem humano (método TOU - Treinamento Olímpico de Uberlândia).

2. Fundamentação Teórica

Ao longo deste capítulo será abordada a base teórica para a compreensão do trabalho e seus objetivos, para um melhor entendimento sobre esta área de estudos.

2.1. O Ensino de Programação de Computadores

A programação competitiva tem por finalidade despertar o interesse dos alunos pela computação e inseri-los em ambientes repletos de problemas, que exigem a aplicação de lógica de programação, conceitos teóricos e matemáticos [Piekarski et al. 2023]. Além da programação competitiva, que visa o aprendizado de programação empregando resoluções de problemas, diversas técnicas também são utilizadas para tornar esse estudo facilitado e atrativo. Entre elas, estão a gamificação [da Cruz Peres et al. 2021], programação em blocos [de Souza et al. 2021] e robótica [dos Santos Pereira et al. 2021].

Segundo [da Cruz Peres et al. 2021], nos últimos 5 anos, as metodologias gamificadas vêm se tornando cada vez mais utilizadas, devido à sua forma ativa de aprendizagem. O estudo indica que esse método auxiliou no desempenho dos discentes, diminuição na evasão e aumento da motivação. O método de programação em bloco, embora seja considerado simples, foi desenvolvido especificamente para crianças. A técnica utiliza interfaces gráficas de simples compreensão ao lidar com blocos similares a brinquedos de montar legos [de Souza et al. 2021]. A robótica, por outro lado, é um método que engloba o ensino de conceitos de programação de forma prática e lúdica [dos Santos Pereira et al. 2021]

2.2. Competições de Programação de Computadores

Ao longo do ensino fundamental, médio e superior, os estudantes podem participar de diversas competições nacionais e internacionais de programação. Essas competições são divididas em níveis, considerando o grau de escolaridade, além de englobar estudantes do ensino médio, fundamental e superior. São competições individuais em que os estudantes devem resolver problemas por meio de algoritmos em um curto período.

A Olimpíada Brasileira de Informática OBI é uma competição realizada pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e coordenada pelo Instituto de Computação da UNICAMP nos padrões de outras olimpíadas científicas brasileiras, e possui a finalidade de despertar interesse pela área de computação.

É a partir da OBI que são selecionados os estudantes que representam o Brasil em competições internacionais, como a Olimpíada Europeia de Informática para Garotas (EGOI), Olimpíada Ibero-americana de Informática (OII) e Olimpíada Internacional de Informática (IOI)[OBI 2021].

A Olimpíada Europeia de Informática para Garotas (EGOI), o Torneio Feminino de Computação (TFC) e a Competição Feminina da OBI (CF-OBI) são competições que tem o propósito de incentivar a participação feminina em competições [EGOI 2024] [TFC 2021] [CFOBI 2023].

Por conseguinte, a Olimpíada Ibero-americana de Informática (OII), também conhecida pelo seu antigo nome, Competição Iberoamericana de Informática e Computação (CIIC), é considerada uma das olimpíadas internacionais de informática mais tradicionais que o Brasil participa. No total, 14 países participam, e cada um corriqueiramente envia uma delegação de 10 à 15 competidores [NOIC 2022].

3. Aspectos Metodológicos

O método TOU (Treinamento Olímpico de Uberlândia), definido por [Menezes et al. 2024], foi construído considerando as particularidades e adaptações que se encaixam no molde de aprendizagem humano. Após efetuar um estudo do perfil e rotina dos estudantes premiados na OBI 2019, foi estabelecido uma trilha de aprendizagem, que engloba a prática para a construção de algoritmos e conteúdos teóricos de programação de computadores na linguagem C++.

A trilha de estudos, baseada no Método PEPAEMF 2.0 [Menezes 2021], fundamentou seus conteúdos considerando os tópicos contidos na ementa da OBI e nos levantamentos de informações adquiridas por meio das pesquisas realizadas sobre os perfis de competidores premiados nas olimpíadas de programação. O roteiro de estudos engloba tópicos básicos até avançados de explicação do conteúdo, além de envolver materiais gratuitos de exercícios e vídeo aulas em plataformas de juízes online, como Neps Academy e Beecrowd, que podem ser acessados via internet.

Durante o tempo de estudos, são realizados acompanhamentos com professores, que ministram o conteúdo e momentos de tirar dúvidas. Contudo, a trilha de aprendizagem é disponibilizada para o estudante desde o início do aprendizado, permitindo assim, que os discentes exerçam o autodidatismo ao longo de todo treinamento. Neste roteiro é contido abordagem de conceitos teóricos e momentos para prática distribuídas em 13 semanas. As aulas conteudistas ocorriam aos sábados, por conta da incompatibilidade de horários entre os alunos e com duração de 2 horas. Os plantões de dúvidas ocorriam ao longo da semana e com duração de 1 hora cada. As atividades eram remotas e ministradas através da plataforma Microsoft Teams.

Os estudantes são instruídos à seguirem a trilha de estudos com conteúdos teóricos escritos, vídeo aulas e exercícios organizados em planilha (Figura 1). Nesta planilha, cada um dos tópicos trabalhados está disponível em uma aba diferente. Em cada aba, o conteúdo está separado por semanas e dias de estudos, com isso, é possível que o aluno visualize a importância da constância diária. Visto que o conhecimento em programação é sequencial, ou seja, o tópico seguinte depende do entendimento do tópico anterior. Ao término da atividade proposta o aluno marca a coluna com um "OK".

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		SEGUNDA		TERÇA	QUARTA				QUINTA			SEXTA
2		Criar uma conta do NepeS utilizando o link https://neps.ac/ademy/p/profjullia	Realizar o tópico Introdução (1-6) do NepeS	Assistir AULA 1 do Conteúdo Gravado	Colocar a solução de todos os exercícios a frente no link abaixo com seu nome	Faça um algoritmo em C++ que mostre seu primeiro nome na tela	Faça um algoritmo em C++ que mostre seu nome e sobrenome na mesma linha na tela	Faça um algoritmo em C++ que mostre seu nome em uma linha e seu sobrenome na outra	Faça um algoritmo em C++ que mostre em cada linha o nome das pessoas que moram com você	Faça um algoritmo em C++ que pegue a idade de uma pessoa e mostre na tela	Faça um algoritmo em C++ que pegue a altura de uma pessoa e mostre na tela	Faça um algoritmo em C++ que pegue a primeira letra do nome de uma pessoa e mostre na tela
3	Aluno 1	OK	OK	OK	https://docs.google.com	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
4	Aluno 2	OK	OK	OK	https://docs.google.com							

Figura 1. Planilha de Estudos do Método TOU

O roteiro atualizado completo e detalhado contendo os tópicos e exercícios em formato de planilha está disponível no Link: <https://encurtador.com.br/HUStT7> e em formato PDF está disponível no Link: <https://encurtador.com.br/e2DFX>.

A seleção de estudantes, aplicação, análise, avaliação, modificação e validação do método de estudo foram feitas em dois ciclos, entre agosto de 2022 e setembro de 2023, utilizando a abordagem metodológica de investigação e pesquisa baseado em Design, Design-Based Research (DBR), que permite reunir vantagens das metodologias qualitativas e quantitativas. As características do DBR permitiram que uma proposta teórica inicial fosse melhorada após a identificação de pontos problemáticos, utilizando uma abordagem iterativa baseada em ciclos de aplicação, análise, avaliação e validação [Matta et al. 2014].

Para a seleção foi feito o contato com diversas escolas e professores de Uberlândia para divulgação do treinamento entre seus estudantes do ensino fundamental e médio. A seleção dos alunos ocorreu através de indicações de professores, considerando seu desempenho escolar na área de exatas e desempenho em competições de matemática e programação.

A aplicação do método de ensino foi realizada ao longo dos ciclos, sendo sujeita a modificações quando identificada a necessidade. A análise, avaliação e validação do método de ensino ocorreram ao longo da aplicação, possuindo como fator principal de modificações os feedbacks e necessidades dos estudantes participantes do treinamento.

O meio principal de validação do método e suas variações foram as competições de programação. Para verificar se o método realmente melhorou o desempenho dos estudantes em competições de programação, foi feito um levantamento histórico do número de premiados na OII, OBI, TFC e CF-OBI, análise e comparação de resultados obtidos em simulações de competições, relatos de desempenho em competições e entrevistas.

Este estudo baseia-se em um método misto, envolvendo elementos de pesquisa qualitativa e quantitativa, por ser tratar de uma pesquisa em andamento, a execução do método está ocorrendo e será apresentado os resultados iniciais.

4. Análise e discussão dos resultados

A análise e comparação de resultados de competições podem servir como medida da qualidade e eficiência dos treinamentos impostos aos estudantes. Para que seja feita essa análise, realizou-se uma coleta do histórico de resultados públicos de 4 importantes olimpíadas: Olimpíada Iberoamericana de Informática (OII), Olimpíada Brasileira de Informática (OBI), Torneio Feminino de Computação (TFC) e Competição Feminina da OBI (CF-OBI).

Todo ano, desde 2014, diversas instituições participam dessas competições em Uberlândia, que possui projetos que proporcionam cursos, ensinam programação de computadores e incentivam a participação de seus estudantes em competições. Primeiramente é importante analisar o desempenho desses estudantes nos últimos anos das competições. Para isso foi feita uma coleta de dados nos sites das olimpíadas [OBI.RESULTADOS 2024] [OII.RESULTADOS 2024] [TFC.RESULTADOS 2024].

A Figura 2 indica o total de estudantes premiados em todas as olimpíadas citadas anteriormente. Na imagem é evidenciado, que o número de estudantes premiados dos projetos de Uberlândia em competições de programação vem crescendo ao longo dos anos. Esse crescimento é um reflexo das iniciativas de ensino de programação, e reforça a importância de se ter constância nos estudos e uma rotina bem definida.

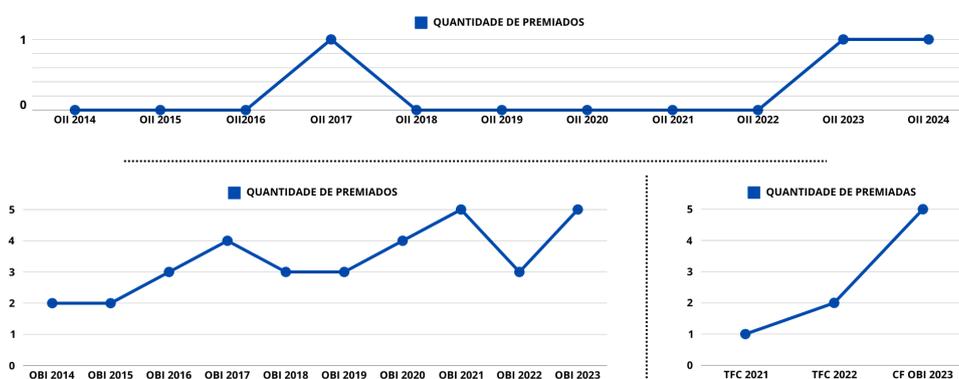


Figura 2. Premiados do projeto de Uberlândia nas competições de programação

Ao analisar primeiramente as olimpíadas internacionais, observa-se que outros projetos de Uberlândia não conquistaram uma premiação a nível internacional desde 2017. Em 2022, este projeto utilizando-se do método TOU, levou dois estudantes para a seletiva de competições internacionais na semana olímpica. Um deles ficou entre os 10 melhores colocados (10º posição) e se classificou para a OII, que ocorreu em 2023. Após a realização da prova, o estudante conquistou medalha de bronze. Na edição de 2024, esse feito ocorreu novamente, entretanto, o aluno conquistou a 7º posição na seletiva (nota-se uma melhora quando comparado com o ano anterior) e novamente conquistou medalha de bronze.

No contexto de competições nacionais destaca-se a OBI. Considerando a análise histórica, a edição de 2023, em que grande parte dos estudantes participantes se prepararam para a competição utilizando o método TOU, os resultados demonstraram para este ano o maior número de premiados comparado com todos os outros anos. Por exceção do ano de 2021, quando também houve cinco estudantes premiados.

É importante ressaltar que dos cinco estudantes premiados em 2021, apenas dois (40% dos premiados) foram premiados pela primeira vez na olimpíada. Em 2023, quatro dos cinco estudantes (80% dos premiados) foram premiados pela primeira vez na OBI, resultando em um crescimento de 100% no número de novos talentos descobertos.

Em relação às competições nacionais femininas, destacam-se o TFC e a CF-OBI. Considerando a análise histórica, a edição de 2023 obteve o maior número de premiadas, apresentando um crescimento de 150% em comparação a 2022. Dos resultados, as duas

estudantes premiadas em 2021 e 2022 foram contempladas novamente em 2023, enquanto as outras três estudantes foram premiadas pela primeira vez na CF-OBI. Analisando o quadro de medalhas, é possível concluir que 2023 foi o único ano em que Uberlândia conquistou premiações em todas as modalidades.

A Figura 3 demonstra o histórico de desempenho do projeto de Uberlândia na OBI, considerando todas as suas fases. É importante ressaltar que algumas análises não estão considerando os resultados finais de 2024, pois a OBI e a CF-OBI ainda estão em andamento.

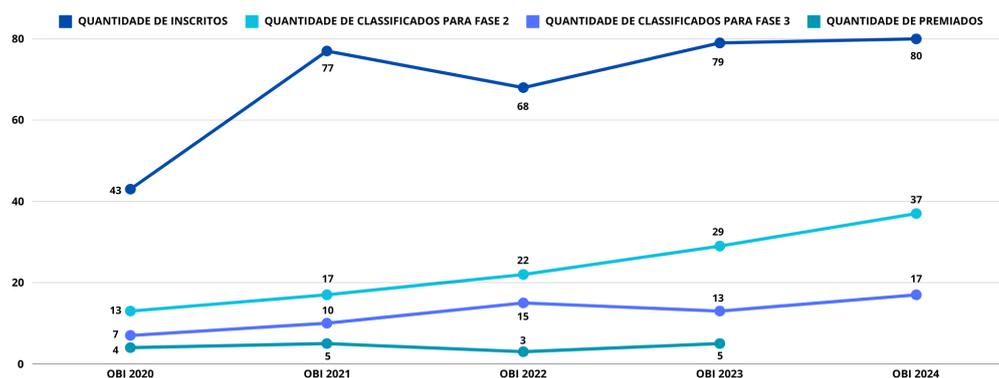


Figura 3. Histórico de desempenho do projeto de Uberlândia na OBI

Analisando a quantidade total de inscritos a partir de 2020, quando iniciou o incentivo a participação dos estudantes na olimpíadas de programação, pode-se analisar que em 2020 foram inscritos 43 competidores, enquanto em 2021 houve 77. Os resultados apontam um aumento de aproximadamente 79% em relação à 2020. Contudo, em 2022 foram inscritos 68 competidores, observa-se um decréscimo de aproximadamente 12% na quantidade em relação à 2021. No ano de 2023 obteve-se 79 inscritos, demonstrando um aumento de aproximadamente 16% em relação à 2022. Por fim, em 2024 houveram 80 competidores, mantendo a ascensão de aproximadamente 1% em relação à 2023.

Em relação ao número de estudantes classificados para a fase dois, nota-se que 13 competidores passaram de fase em 2020 e, em 2021, houve 17 alunos. Percebe-se um aumento no número de alunos classificados de 31% em relação à 2020. Já em 2022 é evidenciado que 22 competidores passaram de fase, demonstrando um acréscimo de 29% em comparação à 2021. Estes valores tendem a ascender também para os anos de 2023 e 2024. Em 2023 classificaram 29 competidores, aumentando em 32% em relação à 2022. Por conseguinte, para o ano de 2024 foram classificados 37 competidores, demonstrando um aumento de 28% em relação à 2023 evidenciando um padrão de ascensão na quantidade de classificados.

No que concerne ao número de estudantes classificados para a fase 3, em 2020, classificaram 7 competidores. Em 2021, 10 alunos passaram de fase, resultando em um aumento de 43% em relação à 2020. Em 2022 obteve-se um total de 15 competidores aprovados de fase, resultando em um aumento de 50% em relação à 2021. Porém, em 2023 houve um decréscimo de 13% em relação à 2022, classificando apenas 13 competidores. Por fim, em 2024 foram classificados 17 competidores, mantendo a ascensão de classificados, e representando um aumento de aproximadamente 31% em relação à 2023.

Analisando a quantidade de estudantes premiados em 2020, Uberlândia conquistou no total 4 premiações, mas no ano de 2021 foram conquistadas 5 premiações. É possível notar um aumento de premiações de 25% em relação ao ano de 2020. Já em 2022 foram conquistadas 3 premiações, demonstrando um decréscimo de 40% em relação à 2021. Para 2023 foram conquistadas 5 premiações no total, neste ano houve um aumento na quantidade de medalhas em comparação a 2022 de 67%. Na presente data desse artigo, a OBI está na fase 3.

É importante salientar uma notável ascensão de competidores que a cidade consegue manter. Ao analisar a quantidade de estudantes que conseguiram classificar para a segunda fase da OBI entre 2020 e 2024, Uberlândia saltou de 13 competidores em 2020, para 37 em 2024. Assim, comparando o ano de 2020 com 2024, a quantidade de competidores que classificaram para a segunda fase foi de aproximadamente 185%. Isso se torna o principal fator para o aumento da dedicação aos estudos, no intuito de vencer as demais fases e conquistar medalhas.

Em 2023, foram 7 estudantes premiados pela primeira vez no total, descobrindo-se assim novos competidores talentosos. Foram 3 na modalidade programação nível júnior, 1 na modalidade programação nível 1, 2 na modalidade programação nível 2 e 1 na modalidade programação nível sênior. Esse grande número na modalidade programação nível júnior é um indicativo para destacar a importância e necessidade do ensino de programação de computadores no nível básico.

A Figura 4 agrupou os estudantes premiados na OBI e CF-OBI por gênero. Os dados apontam que somando os estudantes premiados nas duas olimpíadas, o número de estudantes do sexo feminino é maior, 6 no total, fato importante a se destacar após o treinamento incentivar a participação feminina.

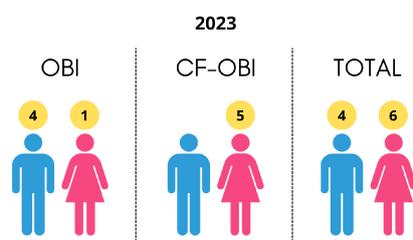


Figura 4. Gênero dos Premiados na OBI e CF-OBI 2023

Na OBI 2024 foram 80 estudantes inscritos, sendo 58 (72,5%) do sexo masculino e 22 (27,5%) do sexo feminino. No total foram 37 estudantes classificados para a fase 2, sendo 30 (aproximadamente 81,1%) do sexo masculino e 7 (aproximadamente 18,9%) do sexo feminino.

5. Conclusão

Considerando os dados coletados e analisados, conclui-se que após seguirem a trilha de estudos definida no método TOU, foi demonstrada melhoria no desempenho dos estudantes em competições de programação, baseado nos resultados da OII, OBI e CF-OBI 2023 e 2024, publicados pela SBC. Dado comprovado com o expressivo aumento no número de estudantes premiados em competições nacionais e internacionais.

Considerando os dados de 2023, comparados com os demais anos, é importante destacar que após a aplicação do método TOU percebe-se na OBI o aumento do número de participantes classificados para a segunda fase, descoberta de novos talentos e número de premiados. Na CF-OBI os números considerando premiação também se destacam, sendo o maior dentre todas as participações, além da descoberta de novos talentos tendo um grande número de competidoras sendo premiadas pela primeira vez. Na OII registra-se um fato histórico, a conquista de uma medalha de nível internacional, depois de 6 anos sem nenhuma premiação oriunda dessa competição.

Com a permanência da aplicação do método TOU, 2024 traz novos dados positivos. Na OII repete-se a conquista de uma medalha de bronze na competição. Mesmo com a OBI em andamento, os resultados apontam um leve crescimento no número de estudantes inscritos, e um grande crescimento no número estudantes classificados para a segunda fase da competição, onde espera-se bons resultados nas fases seguintes. A CF-OBI está prevista para setembro de 2024, mas espera-se bons resultados na competição, pois, pela primeira vez, estão sendo feitas iniciativas voltadas ao preparo das estudantes para a competição.

Uma característica importante do método TOU é adaptação à realidade de estudos do aluno, e para que isso seja garantido, é importante realizar a validação de sua efetividade, avaliando o desempenho dos estudantes em competições de programação. Para que isso seja analisado, serão coletados os dados das competições de 2024 dos estudantes que participam do método TOU, e será considerado uma conclusão final sobre a evolução do método e sua aplicação contínua.

6. Próximos Passos

Os próximos passos desta pesquisa em desenvolvimento, para o ano de 2024, consistem no acompanhamento dos estudantes participantes de treinamentos com o método TOU, sejam eles classificados ou não nas competições da OBI e CF-OBI, pois as provas estão em andamento. As atividades incluirão coleta de dados, para que possam contribuir para o refinamento e melhora do método, por meio de entrevistas e questionários.

Além disso, é importante finalizar a análise e comparação dos dados de 2024 com os anos anteriores, após a conclusão de todas as competições (a priori, fases 2 e 3 da OBI e CF OBI 2024), a fim de validar o método TOU. Faz parte da continuação deste trabalho a verificação da aplicação do método TOU para preparação para outras competições. Caso isso aconteça, será feito o processo de levantamento histórico e comparação, assim como foi feito com a OII, OBI e CF OBI.

7. Agradecimentos

Agradecemos a todos os membros da equipe de pesquisadores, estudantes e instrutores que colaboram com a execução dessa pesquisa. Agradecemos também a FACOM-UFU, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa pela disponibilização de bolsas aos estudantes, o que permitiu a implementação dessas ações.

Referências

- Bié, E. P., Souto, E., Braga, D., Oliveira, E., and Carvalho, L. (2023). Ensino de programação para alunos nos anos escolares entre ensino fundamental ii e ensino médio: Um mapeamento sistemático. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 414–427. SBC.
- CFOBI (2023). https://olimpiada.ic.unicamp.br/competicao_feminina/. [Acessado em 02/08/2024].
- da Cruz Peres, V., de Sousa Junior, E. L., Reinoso, L. F., and de Sousa Ribeiro, F. (2021). Metodologias gamificadas aplicadas na aprendizagem da programação de computadores: uma revisão sistemática da literatura focada na comissão especial de informática na educação. *Brazilian Journal of Development*, 7(8):81788–81800.
- da Silva, F. X., de Menezes, C. S., and de Castro Junior, A. N. (2023). Ensino introdutório de programação: Um estudo rumo ao uso das arquiteturas pedagógicas. In *Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 428–438. SBC.
- de Menezes, G. R., Pereira, J. H. d. S., and Theodoro, L. C. (2021). Análise do perfil dos medalhistas da olimpíada brasileira de informática 2019. *Revista de Sistemas e Computação-RSC*, 11(3).
- de Souza, F. A., Falcão, T. P., and Mello, R. F. (2021). Avaliação heurística de ferramentas de programação em blocos. In *Anais Estendidos do I Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 11–11. SBC.
- dos Santos Pereira, D. J., de Jesus Santos, M., de Oliveira Moura, S., Souza, L. B., and de Oliveira, L. L. (2021). Robótica educacional. *Jornada de Iniciação Científica e Extensão*, 16(1):165.
- EGOI (2024). <https://egoi.org/>. [Acessado em 02/08/2024].
- Matta, A. E. R., Silva, F. d. P. S. d., and Boaventura, E. M. (2014). Design-based research ou pesquisa de desenvolvimento: metodologia para pesquisa aplicada de inovação em educação do século xxi. *Revista da FAEEBA–Educação e Contemporaneidade, Salvador*, 23(42):23–36.
- Menezes, G. R. (2021). Criação de um método de ensino de programação baseado no perfil dos melhores programadores jovens do brasil.
- Menezes, G. R. et al. (2024). Desenvolvimento de um método para potencializar os estudos de programação competitiva no ensino médio e fundamental.
- NOIC (2022). <https://noic.com.br/olimpiadas/informatica/oii/>. [Acessado em 02/08/2024].
- OBI (2021). <https://olimpiada.ic.unicamp.br/info/>. [Acessado em 02/08/2024].
- OBI.RESULTADOS (2024). <https://olimpiada.ic.unicamp.br/passadas/>. [Acessado em 02/08/2024].
- OII.RESULTADOS (2024). https://olimpiada.ic.unicamp.br/competicoes/oii_ciic/. [Acessado em 02/08/2024].

Piekarski, A. E. T., Miazaki, M., da Rocha Junior, A. L., Militão, E. P., and da Silva, J. V. P. (2023). Programação competitiva em um projeto de extensão para o ensino técnico em informática. *Revista Conexão UEPG*, 19(1):1–14.

TFC (2021). <https://tfcbr.inf.ufsm.br/quem-somos>. [Acessado em 02/08/2024].

TFC.RESULTADOS (2024). <https://tfcbr.inf.ufsm.br/torneios-femininos/computacao>, note = "[Acessado em 02/08/2024]".