

BXCOMP - CONTRIBUINDO COM O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO NO CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Alex G. J. Lan, Camila F. de Castro, Décio S. Oliveira Júnior, Giovani S. Leite, Hellyan A. de Oliveira, Matheus S. Pavanelli, Miguel F. S. Vasconcelos, Vivian M. Y. Pereira, Sarajane M. Peres, Luciano A. Digiampietri

Universidade de São Paulo
Grupo PET-Sistemas de Informação
Email: pet-si-each@usp.br

RESUMO

O BXCOMP é um campeonato de programação organizado pelo grupo PET-SI para calouros do curso de Sistemas de Informação da EACH-USP. Realizada há cinco anos, a atividade conta com o apoio da coordenação do curso e já se tornou uma tradição. Neste artigo, o campeonato é apresentado junto com a contribuição que ele traz para o ensino de programação do curso de graduação.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, sistemas de informação (SI) são onipresentes. É imensurável a quantidade e diversidade de organizações dependentes de SI e a base para a construção desses sistemas é a programação. Portanto, se antes o conhecimento sobre programação era visto como algo necessário em setores específicos, hoje o aprendizado de programação se faz indispensável globalmente. Há inclusive iniciativas, como a *code.org*, que propõem o ensino de programação já em escolas de formação básica.

Com base nesse movimento, justifica-se a necessidade de propor novas formas de ensinar programação de forma a beneficiar um número maior de pessoas. Um campeonato representa uma estratégia que pode inserir um caráter lúdico ao processo de aprendizado, motivando principalmente

o aprendizado entre os jovens. Essa estratégia já foi usada, por exemplo, para estímulo ao ensino sobre o processo de desenvolvimento de sistemas [1] e para avaliação do ensino de programação na modalidade *e-learning* [2]. Essa ideia é reforçada por iniciativas que têm o intuito, inclusive, de desenvolver tecnologia de informação que dê suporte à atividades desse gênero, como o sistema de recomendação apresentado em [3], e o sistema corretor BOCA [4]. O uso de métodos lúdicos para a prática da programação está presente também fora do ambiente acadêmico, por exemplo, na Campus Party, evento anual de tecnologia, onde são realizadas várias sessões de *Coding Dojo*, uma atividade de resolução de problemas colaborativa utilizando lógica de programação.

O BXCOMP é um campeonato anual de programação, concebido aos moldes da Maratona de Programação, porém com características diferenciadas e dedicado a calouros do curso de SI. A motivação principal para a criação do campeonato, em 2011, foi a promoção de uma atividade que incentivasse os calouros a estudar conceitos de programação com maior intensidade e, assim, contribuir para uma melhoria no processo de aprendizagem desses alunos. Cinco edições do BXCOMP já ocorreram e, em média, a atividade conta com a participação de 63 competidores a cada ano.

O presente artigo descreve o BXCAMP, em termos de seus objetivos e detalhes de organização, para que seja possível então apresentar alguns resultados referentes à avaliação da atividade e proporcionar condições para fomentar uma reflexão sobre as contribuições para a graduação.

2. OBJETIVOS

Em um primeiro momento, pode-se dizer que o objetivo do BXCAMP é criar um ambiente lúdico de ensino e prática de programação. Entretanto, a riqueza desta atividade permite apontar outros objetivos que norteiam a realização da atividade:

- Em relação ao competidor: contribuir para a diminuição do número de evasões no primeiro ano de curso e contribuir para o treinamento de equipes para participação em maratonas oficiais de programação;
- Em relação ao organizador (petiano): amadurecer o conhecimento sobre programação, aprender como organizar eventos de longa duração e vivenciar situações em que é preciso analisar o que é ético e moral na tomada de decisões.

3. MÉTODOS

De maneira geral, a realização do BXCAMP contempla a execução de atividades inerentes ao planejamento do campeonato, execução das etapas e posterior análise dos impactos promovidos na evolução intelectual e pessoal dos participantes.

A fase preparatória é iniciada com o levantamento de empresas que possam oferecer apoio cultural para a atividade – trata-se de uma forma de mostrar que a atividade é bem vista também pelo mercado de trabalho. Então, planejam-se tarefas associadas à divulgação do campeonato e execução das etapas, com a definição dos responsáveis e cronograma para cumprimento das tarefas. Define-se, ainda, o cronograma de realização das etapas já dando início à elaboração dos desafios de programação (enunciado, soluções em linguagem

Java e casos de teste) com apoio dos professores do curso, sempre que necessário. Nessa fase, cada petiano é responsável por elaborar seis desafios de diferentes níveis de dificuldade, seguindo-se padrões pré-definidos. Todos os petianos são também responsáveis pela elaboração do regulamento do campeonato.

Quando da execução do campeonato, escolhem-se os desafios a serem aplicados em cada etapa a depender do desempenho das equipes na etapa anterior e também ouvindo as empresas apoiadoras, sempre que possível. Os desafios escolhidos passam por revisão e por uma fase de simulação da etapa para verificação da adequação dos níveis de dificuldade e identificação de erros. Em todas as simulações e também durante as etapas, o sistema de correção automática BOCA¹ é utilizado.

Antes de cada etapa, verificam-se as condições de funcionamento dos computadores no laboratório, visando a identificação de possíveis problemas técnicos. No dia de realização da etapa, organiza-se a infraestrutura do laboratório conforme ilustrado na figura 1 e, após o término da mesma, reorganiza-se o laboratório em suas condições originais.



Fig. 1. Etapa do BXCAMP - Edição 2015

Após cada etapa, realiza-se uma reunião para discussão das impressões dos petianos quanto às dificuldades dos competidores e problemas de organização, deliberando-se, ao fim desta, sobre a quantidade de desafios da etapa seguinte e respectivos níveis de dificuldade. Por fim, publica-se no *website* do evento² um texto sobre a etapa com

¹www.ime.usp.br/~cassio/boca/

²www.each.usp.br/petsi/bxcomp2015

um resumo dos desafios e suas soluções, os *rankings* geral, por etapa, por equipe e algumas fotos.

Na primeira e última etapas são entregues aos competidores questionários pré e pós atividade, respectivamente, visando-se levantar dados estatísticos que apoiem uma análise comparativa do conhecimento dos competidores quanto à linguagem JAVA e a autopercepção de suas habilidades no início e fim do campeonato.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados históricos do campeonato e do estabelecimento de sua identidade considerou duas visões: a dos professores e a dos alunos. Sob a perspectiva da coordenação de curso e dos professores de programação, expressa por meio de respostas a um questionário, o campeonato amadureceu em relação à organização, elaboração dos desafios e processo de divulgação. Os docentes afirmaram ainda que o campeonato, desde sua criação, é visto como uma atividade válida e importante, que ganhou espaço entre as atividades da graduação por sua regularidade e reconhecimento por parte dos professores e por ser uma atividade que estimula o trabalho em equipe e a competitividade, sendo que este último aspecto não era coberto em outras atividades regulares oferecidas aos alunos.

De forma similar, foi aplicado um questionário aos antigos integrantes do grupo PET-SI que organizaram mais de uma edição do BXCAMP, incluindo pelo menos uma das duas primeiras edições (2011 e/ou 2012). De acordo com as respostas, inicialmente a organização enfrentou dificuldades devido, principalmente, à falta de experiência. Os principais problemas relatados estavam associados à elaboração dos desafios e à questão de promover a visibilidade do BXCAMP. Com relação às edições subsequentes, foram citadas melhorias referentes à organização e à divulgação do BXCAMP entre os alunos, com um uso mais efetivo do *website* do campeonato e das redes sociais, e a padronização dos enunciados dos desafios e demais aspectos do campeonato. Também, a diminuição da quantidade de etapas de dez (2011) para sete (a partir de 2012)

contribuiu para minimizar a evasão na atividade.

Ao final da quinta edição (2015), dois tipos de mudanças na autopercepção das habilidades dos competidores foram observados. O primeiro, em relação à melhoria das habilidades, mostrou que os alunos perceberam uma evolução significativa: na experiência em programar em equipe (aumento médio de 90%, considerando a gradação de 1 a 5 utilizada nos questionários); no entendimento do código de terceiros (19%); na tomada de decisões em grupo (15%); e no conhecimento em Java (15%). Esses resultados indicam a eficácia do campeonato na melhoria dessas habilidades dos competidores. A figura 2 apresenta os valores médios das respostas dos competidores antes e após a quinta edição do BXCAMP. Nesta figura são apresentadas apenas as respostas cujos valores antes e depois da edição foram significativamente diferentes.

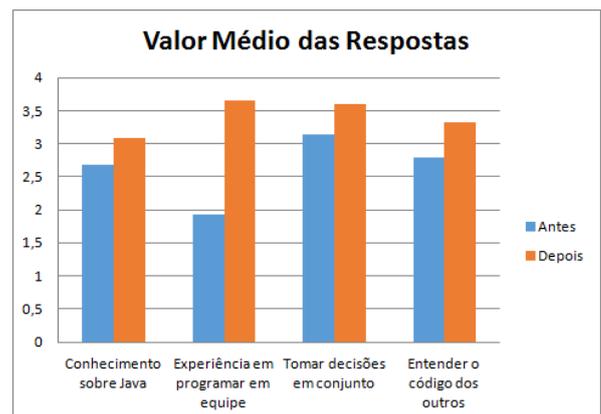


Fig. 2. Valores médios das respostas dos questionários - Edição 2015

Na média, observou-se um aumento de 15% nas seis competências avaliadas. Um fato interessante foi a diminuição de cerca de 10% no valor médio do desvio padrão nas autoavaliações dos competidores – na média, os competidores evoluíram mais as habilidades que tinham menos conhecimento.

O segundo tipo de mudança na autopercepção dos competidores se refere à correlação entre as respostas dadas aos questionários pré e pós atividade. Observou-se um significativo aumento na

correlação entre duas habilidades (tomar decisões em grupo e resolver problemas sob pressão) e o interesse em participar de competições, confirmando a intrínseca ligação entre tais habilidades e um bom desempenho em competições de programação.

Ainda, observando o número de inscritos no campeonato ao longo de suas cinco edições, nota-se um expressivo interesse dos calouros pelo campeonato, uma vez que, em média, há 63 competidores inscritos, o que representa um pouco mais de um terço do número de ingressantes anuais no curso. Outras análises realizadas em outras edições do campeonato são discutidas em [5]. Ainda, no referido artigo, os autores fazem uma discussão do BXCOMP em conjunto com outra atividade regular do curso, pensada para melhoria do ensino de programação: as disciplinas de Desafios de Programação. É interessante observar, nas análises dos autores, a importância da realização do trabalho coordenado entre professores de programação, coordenação de curso e grupo PET-SI.

5. CONCLUSÃO

Nesse artigo foi apresentado como a atividade BXCOMP, desenvolvida pelo PET-SI, contribui no curso de SI. De acordo com as análises realizadas, destaca-se que a atividade apoia, com sucesso, o aprimoramento de diferentes habilidades relacionadas à programação e resolução de problemas, tanto para o aluno competidor quanto para o petiano. Constatou-se, ainda, que a atividade é positivamente vista pelos professores de programação e pela coordenação de curso; e tem boa aceitação entre os alunos da graduação em SI.

Para as próximas edições, é prevista a alteração da dinâmica de algumas etapas para permitir o refinamento do desenvolvimento de habilidades de trabalho em grupo. Esse refinamento envolve a inserção de etapas que funcionem de forma mais similar às clássicas maratonas de programação, onde muitos desafios são disponibilizados às equipes, de maneira que os competidores tenham que se preocupar, com mais afinco, com a tomada de decisão estratégica. Além disso, também está pla-

nejado trabalhar com mais de uma linguagem de programação durante o campeonato, incentivando as equipes a atuarem com diferentes estilos de linguagem e paradigmas de programação.

6. REFERENCIAS

- [1] M. Fantinato, M. L. Chaim, M. Morandini, S. M. Peres, and E. F. Tuesta, “Applying a contest to improve learning in the information systems development an interdisciplinary and extracurricular approach,” *Informatics in Education*, vol. 10, pp. 195–212, 2011.
- [2] G. Garcia-Mateos and J.L. Fernandez-Aleman, “Make learning fun with programming contests,” in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2009, vol. 5660, pp. 246–257.
- [3] L.C. De Paula, A.G. De Oliveira Fassbinder, and E.F. Barbosa, “A recommendation system to support the students performance in programming contests,” in *Proceedings of Frontiers in Education Conference*.
- [4] C. P. De Campos and C. E. Ferreira, “Boca: um sistema de apoio a competições de programação (boca: A support system for programming contests),” in *Anais do Congresso da SBC - Workshop de Educação em Computação*.
- [5] L. A. Digiampietri, S. M. PERES, F. Nakano, N. T. Roman, P. K. Wagner, B. B. C. Silva, B. Teodoro, D. F. P. Silva Júnior, G. V. A. Pereira, G. O. Borges, G. R. Pereira, M. V. S. Santos, M. Baklisky, and V. A. Barros, “Complementando o aprendizado em programação: Revisitando experiências no curso de sistemas de informação da usp,” *iSys: Revista Brasileira de Sistemas de Informação*, vol. 6, no. 1, pp. 5–29, 2013.