

A INFLUÊNCIA DE ATIVIDADES EXTERNAS PARA A FORMAÇÃO ACADÊMICA: A EXPERIÊNCIA DA MARATONA DE PROGRAMAÇÃO PARA OS CALOUROS

Erick Ascencio da Silva¹
Ana Elisa Tozetto Piekarski²

Resumo

O Projeto “Ensino Extracurricular de Programação de Computadores” congrega ações de treinamento a fim de propiciar oportunidades de melhor formação no assunto aos interessados. Neste resumo, estão descritas duas ações de treinamento inéditas, desenvolvidas em 2019, destinadas aos alunos do primeiro ano do Bacharelado em Ciência da Computação da Unicentro. Os treinamentos, envolvendo conteúdos além da formação daquela série, foram motivados pela participação de alguns alunos em evento externo (Primeira Fase da Maratona de Programação da Sociedade Brasileira de Computação, que ocorre simultaneamente em todo o território nacional). Os encontros tiveram ótima frequência por parte dos participantes, que, em sua maioria, conseguiram relacionar os conteúdos com disciplinas que estão cursando neste semestre, e esperam novas oportunidades semelhantes. Por parte da coordenação, os treinamentos contribuíram para a formação acadêmica dos participantes, tanto em relação aos conteúdos e metodologia, quanto em relação à interação para a resolução dos problemas em equipes.

Palavras-chave: Ciência da Computação; Competições científicas; Linguagem de programação.

1 INTRODUÇÃO

O Projeto “Ensino Extracurricular de Programação de Computadores” é destinado aos alunos do Bacharelado em Ciência da Computação, bem como aos demais interessados, e visa oferecer oportunidades de treinamento em Programação de Computadores. As atividades incluem encontros de treinamento e pequenas competições. Nos treinamentos, são discutidos conceitos e metodologias de resolução de problemas computacionais, e propostos problemas a serem resolvidos, conforme os conceitos abordados. As competições visam selecionar times para participação na etapa regional da Maratona de Programação organizada pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) ou simplesmente oferecer oportunidades lúdicas relacionadas a programação (denominadas Gincanas de Programação), quer seja no contexto de disciplinas, quer seja em eventos institucionais, disseminando o projeto. Utilizando a metodologia das competições, o projeto pretende contribuir para melhorar as habilidades dos envolvidos em programação de computadores e resolução de problemas (GONÇALVES et al., 2013; PIEKARSKI et al., 2015).

O projeto está em sua quinta edição, todos os anos a equipe realiza um

¹ Estudante de Ciência da Computação da Universidade Estadual do Centro-Oeste, bolsista do Programa Institucional de Apoio a Inclusão Social-PIBIS, e-mail: erickascencioo@hotmail.com

² Doutora em Engenharia de Produção, docente do Departamento de Ciência da Computação da Universidade Estadual do Centro-Oeste, coordenadora, e-mail: aetp@unicentro.br

processo de seleção de times para participação na Etapa Regional da Maratona de Programação. No último ano, isso não foi diferente, envolvendo também os alunos ingressantes do Bacharelado em Ciência da Computação, dentre os quais um grupo, mesmo não tendo sido selecionado para representar a instituição na prova, se mostrou muito interessado em participar dos treinamentos, envolvendo conteúdos além daqueles que estavam vendo nas disciplinas daquele semestre.

Em virtude disso, foram executadas duas ações de treinamento, seguindo a metodologia e os conteúdos da Maratona. O primeiro treinamento envolveu as bibliotecas padrão (STL) da linguagem C++, e o segundo, introdução a grafos.

A STL C++ (*Standard Template Library*) visa simplificar e tornar mais eficaz a programação através de *templates* (modelos padronizados). É uma biblioteca que disponibiliza funções de maneira padronizada, descrevendo várias estruturas de dados, iteradores e algoritmos básicos de busca e ordenação. O objetivo é facilitar o uso dessas estruturas e algoritmos, de maneira dinâmica e simplificada, pois se tornam complexas quando implementadas por outros meios, devido a vasta gama de detalhes e especificidades existentes. Dentre as estruturas da STL, estão `String`, `Vector`, `List`, `Stack` (STL, 2020; AREFIN, 2006).

Grafos são estruturas abstratas que podem ser utilizadas e descritas de maneira ordenada para relacionar dados, definidos como um conjunto de vértices e arestas. Com o mesmo formalismo, muitas estruturas diferentes podem ser modeladas, fazendo dos grafos uma ferramenta poderosa para programadores hábeis (SKIENA e REVILLA, 2003; AREFIN, 2006).

2 METODOLOGIA

A metodologia das competições favorece muitos aspectos na formação dos envolvidos: trabalho em equipe, sob pressão (tempo), soluções computacionalmente corretas para que sejam executadas conforme as restrições de tempo e memória (MARATONA, 2020; PIEKARSKI et al., 2015). Seguindo essa proposta, a plataforma URI Online Judge (<https://www.urionlinejudge.com.br/>) foi utilizada nos treinamentos. Para cada conteúdo abordado, eram selecionados problemas, a fim de que os participantes praticassem o uso dos recursos apresentados. O Moodle (<https://moodle.unicentro.br>) da Unicentro também foi utilizado, a fim de

disponibilizar conteúdo, referências e listas de problemas propostos.

O treinamento de STL teve 14 horas-aula, entre 07/08 a 18/09. Foram sete participantes, com frequência média de 85%. Como a maioria dos participantes só havia programado em linguagem C, o treinamento iniciou com uma breve introdução a C++, de modo especial as funções de entrada e saída de dados, mais adequadas ao formato dos problemas trabalhados. O primeiro tópico foi a STL String. Foram resolvidos três problemas da plataforma URI da categoria Strings.

A próxima STL foi Stack (pilha), após apresentado o conceito da estrutura, foi proposta a resolução de um problema específico. Com a STL List (lista), foi abordado também ordenação, utilizando a função (critério padrão) disponível na STL. Na sequência, foram desenvolvidas soluções para problemas com estruturas em listas (`list<struct>`) e ordenação, dessa vez redefinindo a função de ordenação (modificando o critério). Simultaneamente, na disciplina de Programação de Computadores II, os participantes estavam vendo conteúdos de estruturas e ordenação.

Eventualmente, discutia-se a resolução de outros problemas, que não envolviam os conceitos abordados no treinamento (problemas da categoria Ad hoc do URI). O último encontro desse treinamento aconteceu após a prova da Etapa Regional da Maratona, disputada por três participantes, onde foram resolvidos dois problemas da prova. Ao discutir a participação desses alunos na Maratona, foi solicitado pelos participantes um treinamento sobre o tópico mais frequente dos problemas: grafos. Assim, a equipe deu início à preparação de um treinamento de introdução a essas estruturas.

O treinamento de “Introdução a Grafos” teve 14 horas-aula (02/10 a 13/11), com oito participantes (alguns dos alunos do treinamento de STL deixaram de participar, mas houve o ingresso de outros interessados), que tiveram 84% de frequência média.

Como alguns participantes não tinham tido contato com C++, foram apoiados para começar a utilizar os recursos (STLs). Após uma breve explanação sobre os conceitos básicos de grafos, foi proposto o enunciado de um problema, a partir do qual se discutiram as formas de resolução. A primeira forma de representação abordada foi matriz de adjacências, e o algoritmo de busca em

profundidade (DFS). Depois de apresentados os conceitos de pilha e marcação de nós já visitados como recursos para a implementação do DFS, foi discutida a representação com lista de adjacências. A partir da proposição de outro problema, houve a necessidade de incorporar registros nas listas, o que demandou vários encontros para que todos conseguissem implementar a solução.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

No projeto, já haviam sido realizados treinamentos para os calouros, com o intuito de incentivá-los a participar da Olimpíada Brasileira de Informática, seguindo os conteúdos da disciplina que estavam cursando, mas treinamentos envolvendo conteúdos mais avançados, como esses aqui relatados, foi a primeira vez. Também o conteúdo de STL já havia sido abordado, mas para alunos a partir do segundo ano, que já tinham cursado a disciplina de Algoritmos e Estruturas de Dados.

Considerando que os conteúdos dos treinamentos tinham vínculos com conteúdos de disciplinas do 2º ano, foi aplicado um questionário aos participantes, por meio da ferramenta Google Forms, para avaliar, tardiamente, as atividades.

Sobre o treinamento de STL, os participantes consideram que os conteúdos foram importantes para as disciplinas de “Algoritmos e Estruturas de Dados” e “Programação Orientada a Objetos”. Como tópicos importantes que haviam sido abordados, foram citados: *strings*, pilhas, listas, as estruturas de dados em geral. Ainda, um dos participantes apontou o trabalho em equipe, próprio da metodologia, como um aspecto importante do treinamento.

Todos os participantes participaram de competições vinculadas ao projeto, tais como a Seletiva dos Times da Unicentro para a Primeira Fase da Maratona (em agosto), a Primeira Fase da Maratona de Programação da SBC (em setembro, em Londrina) e da Gincana de Programação durante a XII SIEPE (em outubro), e afirmaram ter interesse em participar de outras competições.

Dentre os participantes, 83% disseram gostar/gostar muito da metodologia adotada, envolvendo as competições e a plataforma URI Online Judge; o mesmo percentual avaliou o treinamento com nota máxima (“Gostei muito, quero mais!"). Dentre os conteúdos apontados para treinamentos futuros, estão a STL Vector, e a questão da resolução dos problemas em si, envolvendo interpretação dos

enunciados e formas eficientes de resolvê-los.

Segundo a avaliação do treinamento de “Introdução a Grafos”, metade dos participantes tinha tido contato com a linguagem C++ em outras atividades do projeto e 25% não conheciam a linguagem. Quanto ao conteúdo mais importante, as opiniões se dividiram entre listas (utilizadas para implementar listas de adjacências) e os conceitos iniciais de grafos em si.

Quanto aos conhecimentos do treinamento estarem relacionados com a disciplina de Algoritmos e Estruturas de Dados, que agora estão cursando, os participantes (exceto um) disseram ter percebido a aplicação prática das estruturas. Um deles também percebeu relação com a disciplina de Programação Orientada a Objetos, e apenas um dos participantes não conseguiu extrapolar os conhecimentos, afirmando que “ainda não estudamos esse assunto”.

Embora 87% tenham participado de competições organizadas pelo projeto, 37% dizem não ter mais interesse em participar dessas atividades, sendo que esses mesmos participantes afirmaram não gostar da metodologia. Mas 62% avaliaram o treinamento com nota máxima (“Gostei muito, quero mais!”), o que é gratificante.

A restrição mais importante enfrentada para a realização dos treinamentos foi a compatibilidade de horários (já enfrentada em edições anteriores do projeto) e disponibilidade de ambiente adequado. Os treinamentos aconteceram em um pequeno laboratório de pesquisa do Departamento de Ciência da Computação, sendo que a maioria dos participantes trazia seu próprio notebook, mas dois participantes, que dependiam dos PCs do ambiente, acabavam gastando tempo a mais para utilizar os recursos, que não estavam adequadamente configurados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações aqui descritas cumprem alguns dos importantes pressupostos extensionistas, tais como a indissociabilidade Ensino/Pesquisa/Extensão, ao oportunizar conteúdos que constituem ferramental para atividades de pesquisa, em que muitos participantes estavam se inserindo, antecipando conhecimentos e criando subsídios para disciplinas futuras.

A participação do time de calouros na Primeira Fase da Maratona de Programação, em setembro, os instigou a buscar mais conhecimentos (frente às

dificuldades com a prova), além de propiciar a interação com alunos de outras IES. Como resultado, a capacidade de interação com a equipe do projeto e demais participantes, permitiu definir a realização e o conteúdo outro treinamento (Introdução a Grafos), conforme a experiência adquirida. Ainda, nos treinamentos, a resolução dos problemas em times, propicia a oportunidade de desenvolver essa habilidade tão desejada - mas pouco explorada - em profissionais de computação. Os diferentes perfis de cada indivíduo contribuem para um time multidisciplinar.

Portanto, competições científicas constituem fontes externas, que incentivam os alunos a buscar melhor formação. Quanto mais capacitados os bacharéis, com formação sólida, melhores serão os profissionais egressos do curso. Nesse caso, a extensão se caracteriza como uma ferramenta de reforço à formação dos estudantes. Oportunidades de melhor formação acadêmica contribuem para o ensino de excelência, que é ferramenta de transformação social.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Araucária a bolsa de extensão (modalidade PIBIS) do aluno Erick Ascencio da Silva, que contribuiu para o desenvolvimento do projeto, em especial as ações aqui descritas.

REFERÊNCIAS

- AREFIN, A. S. **Art of Programming Contest**. 2 ed. Bangladesh: Gyankosh Prokashoni, 2006.
- GONÇALVES, P. D.; LIMA, R. H. R.; PIEKARSKI, A. E. T.; KIKUTI, D.; MULATI, M. H.; MIAZAKI, M. A metodologia de Maratonas de Programação no projeto Ensino Extracurricular de Programação de Computadores. In: III Semana de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão - SIEPE, 2013, Guarapuava. **Anais [...]**. Guarapuava: Unicentro, 2013. v. 2.
- MARATONA. Disponível em <<http://maratona.sbc.org.br/>>. Acesso em: 12 set. 2020.
- PIEKARSKI, A. E. T.; MIAZAKI, M.; HILD, T. A.; MULATI, M. H.; KIKUTI, D. A metodologia das maratonas de programação em um projeto de extensão: um relato de experiência. In: I Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação, 2015, Maceió. **Anais [...]**. Porto Alegre: Editora da Sociedade Brasileira de Computação, 2015.
- Skiena, S. S., Revilla, M. **Programming challenges**. New York: Springer-Verlag, 2003.
- STL. C++ Standart Template Library. Disponível em <<http://www.cplusplus.com/reference/stl/>>. Acesso em: 09 set. 2020.