

Educação Tutorial em Ciência da Computação: uma proposta de sistematização

Julia Manayra da S. Ferreira¹, Jorge Luis M. Ribeiro¹,
Aristóteles T. de Freitas Júnior¹,
Gabriel Garcez Barros Sousa¹, Italo Francyles Santos da Silva¹,
Hugo Gois Santos¹,
Matheus Chaves Menezes¹, Artur Albuquerque Silva¹,
Bruno Eduardo Silva Ferreira¹,
Lucas Gabriel Rezende de Jesus¹,
Victor Henrique Bezerra de Lemos¹,
Antônio de Jesus Moraes Neto¹, Alexandre C. M de Oliveira²

¹Programa de Educação Tutorial do curso de Ciência da Computação
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Av. dos Portugueses, 1966, Campus do Bacanga – São Luís – MA – Brasil

²Departamento de Informática – Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Av. dos Portugueses, 1966, Campus do Bacanga – São Luís – MA – Brasil

{joorgemelo, francyles06, aristoteles2992}@gmail.com, acmo@deinf.ufma.br

Abstract. *In order to provide broad and quality academic training, the Programa de Educação Tutorial (PET - Tutorial Education Program), is an indissociable model of education, research and extension, which also values citizenship and social consciousness. Despite the program existing since the 1990s, as Special Training Program, and having expanded to encompass over 37 groups in the area of Computer Science, little or no literature has been produced with the intention of providing a methodological basis of acting for these groups. This paper describes methods and practices that have been utilized with success by PET group of Computer Science (PETComp) from Universidade Federal de Maranhão (UFMA - Federal University of Maranhão) in the development of their activities, refined over the group's eight-year existence.*

Resumo. *No intuito de proporcionar a formação acadêmica ampla e de qualidade, o Programa de Educação Tutorial (PET) é um modelo indissociável de ensino, pesquisa e extensão, que preza também por valores de cidadania e consciência social. Apesar de existir desde a década de 90, com o nome de Programa Especial de Treinamento, e ter se expandido para mais de 37 grupos na área de Computação, pouca ou nenhuma literatura tem sido produzida com intuito de prover uma base metodológica de atuação desses grupos. Este artigo descreve métodos e práticas que têm sido utilizados com êxito pelo PET de Ciência da Computação da Universidade Federal do Maranhão (PET-Comp/UFMA) no desenvolvimento de suas atividades, aprimorados ao longo de seus oito anos de existência.*

1. Introdução

Quando criado em 1979, como Programa Especial de Treinamento, o PET tinha como objetivo formar futuros docentes. Tal objetivo foi consolidado nas décadas seguintes, com um aumento no número de grupos. Após se afirmar como um programa de excelência, o PET passou por dificuldades político-financeiras que quase culminaram em sua dissolução. Todavia, com forte apoio da comunidade acadêmica, incluindo a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), isto nunca aconteceu. Em 2004, o programa sofreu uma grande mudança: passaria a ser chamado de Programa de Educação Tutorial. Assim como o seu nome, houve uma mudança na sua filosofia e em seus objetivos, que passaram a ser: “a melhoria do ensino de graduação, a formação acadêmica ampla do aluno, a interdisciplinaridade, a atuação coletiva e o planejamento, e a execução, em grupos sob tutoria, de um programa diversificado de atividades acadêmicas”[8, p. 2]. Atualmente, o Programa conta com 842 grupos PET distribuídos entre 121 Institutos de Educação Superior[3]. Os participantes do Programa, tutores e discentes (sendo estes bolsistas, não-bolsistas ou voluntários), são denominados petianos.

Na Universidade Federal do Maranhão (UFMA) existem 13 grupos PET que atuam em diversas áreas do conhecimento. O grupo PET de Ciência da Computação da UFMA (PETComp/UFMA) foi criado em 2007 e, desde então, busca fomentar a excelência acadêmica através da efetiva participação dos alunos da graduação no processo formativo, não apenas como agentes passivos, mas também como críticos, gestores de seu próprio aprendizado, gerando valores que venham a aprimorar a atividade universitária, e sua futura atividade profissional[5]. E, por meio de ações bem articuladas desenvolvidas no âmbito de grandes temas, envolvendo novas metodologias e práticas pedagógicas associadas à atuação coletiva e à interdisciplinaridade, o PETComp tem sistematicamente contribuído com a formação acadêmica em nível de graduação.

Em 2014, foi feito um mapeamento nos grupos PET de Computação em todo o país, buscando-se dados para compor uma base de dados, a partir da qual pudesse ser iniciado pesquisa sobre o impacto do Programa na vida acadêmico-profissional dos discentes da área [4]. O trabalho realizado, em parceria com a Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), afirma que petianos e ex-petianos, quase em sua totalidade, respondem positivamente se questionados em relação à contribuição do Programa na sua formação acadêmica [4]. Em pesquisa na literatura da área, não foram encontrados outros trabalhos de caráter quantitativo ou qualitativo sobre a forma de atuação dos grupos da área de Computação, nem tampouco como essa atuação impacta na formação do alunado envolvido direta ou indiretamente.

Com o intuito de contribuir para o aumento da bibliografia sobre Educação Tutorial, este artigo propõe uma sistematização tática que tem sido usada no desenvolvimento acadêmico do PET de Ciência da Computação, no processo de formação discente.

O presente artigo está organizado como se segue. Na Seção 2, apresenta-se a estratégia de desenvolvimento das atividades do PETComp/UFMA, estratificando-a por eixos do tripé acadêmico. Os resultados que têm sido alcançados pelo grupo são discutidos na Seção 3. Na Seção 4, os principais achados são destacados, juntamente com os desenvolvimentos futuros previstos.

2. Proposta de sistematização

Assim que o discente se torna integrante do PETComp, ele é apresentado a todas as atividades realizadas pelo grupo, as quais envolvem os três eixos principais da universidade: pesquisa, ensino e extensão. A Figura 1 resume a dinâmica de desenvolvimento do grupo PET de Ciência da Computação.

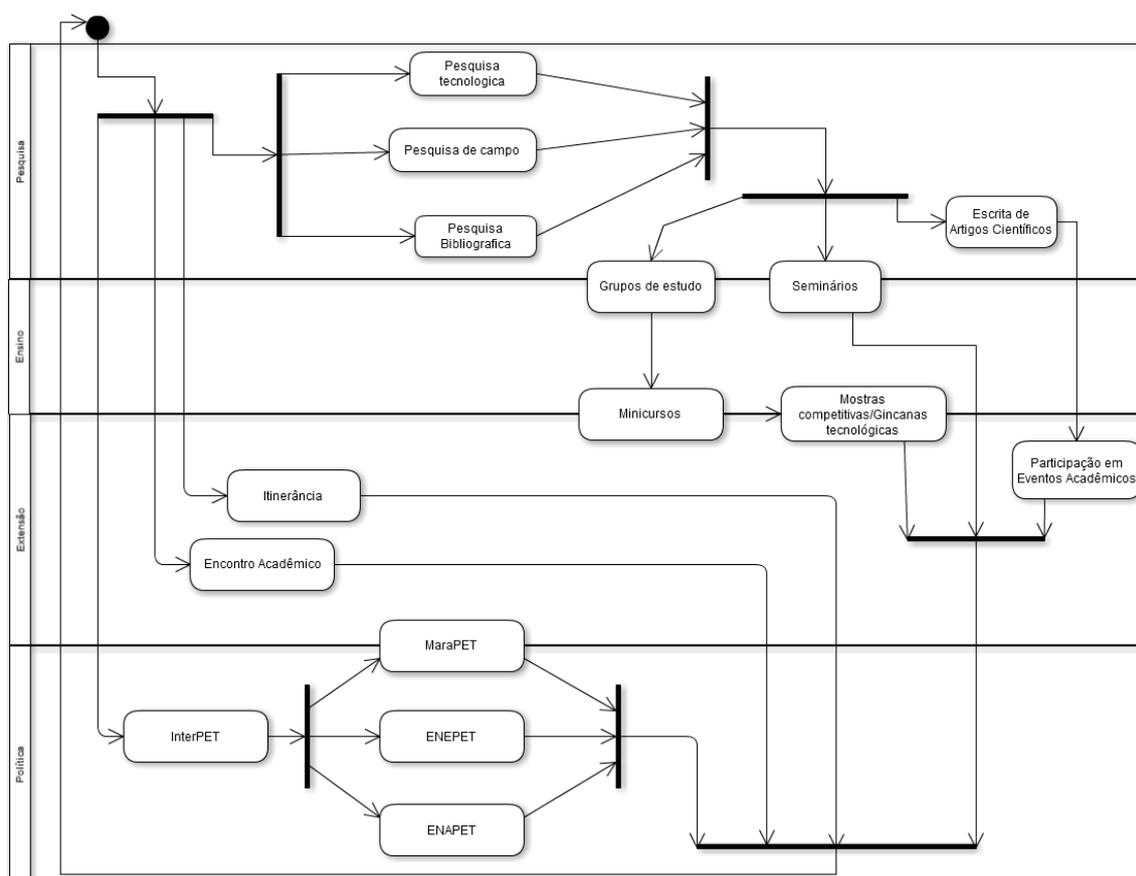


Figura 1. Sistematização das atividades desenvolvidas pelo PETComp

Com relação à área da pesquisa no PETComp, os petianos são apresentados aos temas de pesquisa em desenvolvimento pelo grupo, mas com autonomia de escolha. Subsequentemente parte-se para busca de trabalhos acadêmicos relacionados, podendo ser pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e/ou pesquisa tecnológica, buscando tecnologias que auxiliam no desenvolvimento ou compreensão da atividade. Os resultados esperados do processo de pesquisa são a escrita de artigos científicos, apresentação de seminários e formação de grupo de estudo. Estes dois últimos englobam também o eixo do ensino, já que o pesquisador compartilha seu aprendizado com os outros petianos ou comunidade interessada em geral.

Os grupos de estudo são resultados da prática da pesquisa e compostos por petianos que possuem interesses em comum, relacionados à tecnologia estudada, e buscam não somente aprofundar o conhecimento na área em questão, como também formular metodologias de ensino do assunto estudado, visando explaná-lo através de minicursos para a comunidade. Além dos grupos de estudo, os seminários são importantes no processo

da pesquisa e do ensino, pois o petiano tem a chance de expor e compartilhar com a comunidade sobre o tema pesquisado, além de ser o gatilho para trabalhos futuros.

Dentre as atividades na área da extensão realizadas pelo grupo, destacam-se a participação em eventos acadêmicos, tanto na UFMA quanto em outras universidades e eventos em geral, geralmente resultante da escrita de artigos científicos; e itinerância, onde os petianos viajam pelo Maranhão levando conhecimento para as comunidades circunvizinhas à Universidade e municípios do interior do Estado. Uma das principais atividades do eixo extensão realizada pelo PETComp é o Encontro Acadêmico de Computação (EAComp), onde o objetivo é reunir alunos do curso de Ciência da Computação e de outros cursos afins, fora e dentro da Universidade. Durante esses encontros ocorrem palestras, mostras competitivas e maratona de programação, incentivando a participação do aluno dentro do evento e inteirando-o com a área de Computação.

O PETComp também possui uma vertente política, desenvolvendo atividades em conjunto com outros grupos PET, as quais visam, através de discussões, contribuir com ideias para o aprimoramento da gestão do Programa. Estas discussões acontecem periodicamente nos InterPETs, encontro de grupos PET da UFMA, onde também se organiza o MaraPET (encontro estadual), e são discutidos e encaminhados posicionamentos políticos a serem defendidos diante dos gestores e interlocutores em momentos específicos que ocorrem nos encontros regional (ENEPET) e nacional (ENAPET).

O processo descrito é cíclico, portanto está sempre em desenvolvimento e buscando melhorias de forma que os petianos possam crescer em sua formação e contribuam para uma maior qualificação não só do PETComp, como também do curso de Ciência da Computação.

3. Resultados e discussão

O grupo tem definido, coletivamente em seus planejamentos anuais, o elenco de grandes temas que vêm sendo abordados nos últimos anos. Os temas recorrentes e que se tornaram linhas de atuação do grupo são:

1. Jogos digitais
2. Tecnologias Web
3. Inclusão tecnológica
4. Robótica móvel

As atividades do PET de Ciência da Computação envolvendo desenvolvimento de sistemas computacionais efetivos, além do compromisso com a formação técnico-profissional dos discentes, também visam estimular o espírito inovador e empreendedor, promovendo-se ampla discussão sobre modelos de negócio para cada sistema especificado. O Sistema de Gerenciamento de Eventos Acadêmicos (XSCERT), recentemente desenvolvido pelo grupo, tem permitido integrar as atividades de todos os grupos PET da UFMA, alcançando toda a comunidade através da Web [7].

Posteriormente, com o início do Mestrado em Ciência da Computação [6] e aquisição de kits robóticos, por iniciativa discente visando desenvolver competências que permitissem aproveitar melhor as novas oportunidades, o grupo iniciou pesquisa em Robótica Móvel.

A primeira experiência de ensino tutorial de fundamentos de robótica móvel, usando kits Arduino, adquiridos pelo grupo, a discentes dos bacharelados de Ciência da Computação e Engenharia Elétrica da UFMA, é considerada referência do modelo ensino-aprendizagem proposto neste trabalho [1].

Apesar de constante busca por qualificação acadêmica na área de Computação, o grupo também se dedica a atividades de cunho sócio-político ambiental, dedicando-se atividades de inclusão tecnológica na região da Baixada Maranhense, em parceria com outros grupos PET da UFMA. A experiência concreta nesse sentido, no âmbito do Projeto de Extensão “Buritirana: Inclusão Tecnológica e Desenvolvimento Humano na Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade”, tem produzido novas estratégias pedagógicas para abordar o ensino de programação de computadores em ambientes de pouca motivação profissional, como costuma ocorrer em regiões de extrema pobreza[2].

No chamado “desenvolvimento tutorial”, os aprendizes seguem o tutor, passo a passo, no desenvolvimento de um jogo simples presencialmente. A cada passo, são introduzidas pequenas alterações em seus códigos, gerando sucessivas versões do protótipo. Os aprendizes desconhecem detalhes sobre estruturas de dados e códigos que compõem a fundamentação básica de programação de computadores, levando os aprendizes a ultrapassar, com mínimo compromisso de tempo, pré-requisitos que normalmente precederiam o desenvolvimento de um protótipo de jogo digital[2].

Espera-se que, depois de rápido amadurecimento, o aprendiz não se detenha diante da complexidade do código fonte, mas passe a interagir autonomamente com variáveis e parâmetros das chamadas às funções de biblioteca, gerando diferentes versões do protótipo e, por fim, assimilando bem a relação causa-efeito de seus experimentos [2].

A interação com discentes e docentes de diversos níveis e áreas acadêmicas permite que participantes do grupo (sejam eles bolsistas, não-bolsistas ou voluntários) se mantenham um passo à frente de alunos que não participam de atividades extra-classe, não só em conhecimento técnico-científico, como também no âmbito sócio-político, o que os proporciona aspectos singulares. Tais peculiaridades ficam ainda mais evidentes visto o baixo índice de reprovações dos petianos ao longo do período em que se mantém no grupo que, segundo os relatórios apresentados ao MEC, é quase nulo.

Após o período de aprendizagem dentro do PET, os próximos passos de um ex-petiano são promissores. Estes saem aptos para desenvolver diversas atividades tanto no campo científico quanto no profissional, tendo em vista o alicerce construído dentro do grupo. Muitos são procurados por professores para ingressar em grupos de pesquisas de laboratórios dentro e fora da universidade, outros iniciam a carreira profissional com estágios remunerados e não remunerados. Ainda vale ressaltar que o PETComp/UFMA conta com um alto índice de aprovação dos alunos do PET nas chamadas anuais do programa Ciência Sem Fronteiras do Governo Federal que, em média, leva três alunos por ano, possibilitando que estes ampliem sua experiência a.

Com a conclusão da graduação, os ex-petianos tendem a seguir os estudos ingressando em curso de mestrado na própria universidade ou, até mesmo, em instituições fora do estado do Maranhão. Quando não, dedicam-se a carreira profissional, conquistando aprovações em concursos e seletivos, públicos e privados. Além disso, influenciados pelo meio em que se encontravam e usufruindo dos conhecimentos e experiências adquiridos

durante os anos de PET, muitos desenvolvem uma visão empreendedora que os instiga a iniciar seus próprios negócios.

Durante os últimos anos, em que foi aplicada a metodologia proposta neste artigo, foi notório o quanto esse sistema contribui para que os ex-alunos do PETComp se destaquem dentro do cenário acadêmico, nos quais são posteriormente inseridos.

4. Conclusão

O impacto do Programa de Educação Tutorial de Computação na graduação é evidente a partir do momento em que o discente encontra-se aberto a novos conhecimentos e experiências em âmbitos diversificados. Neste artigo, foram discutidos os principais métodos e práticas adotadas pelo PET de Computação da Universidade Federal do Maranhão durante todo o período de permanência do discente no Programa e suas principais influências na formação do graduando. O artigo ressalta a importância do contato do discentes com os diversos temas trabalhados no meio, garantindo a formação acadêmica ampla e de qualidade.

Além disto, visto a falta de literatura semelhante sobre o assunto, este artigo visa também contribuir para ampliação do acervo bibliográfico sobre os grupos PET de Computação.

A sistematização do processo formativo, em desenvolvimento pelo grupo, ainda requer maiores esforços para sua completa validação, mas já propicia algum suporte metodológico que pode contribuir com outros grupos da área de Computação.

Nessa direção, na busca de uma avaliação quantitativa para reforçar o relato dos resultados que têm sido obtidos, futuramente deve-se realizar levantamento sobre a trajetória acadêmica de grupos de discentes do Curso, tanto petianos quanto não petianos, e analisar a influência do mesmo na carreira do bacharel.

Referências

- [1] Menezes, M. C. ; Kanehisa, R. F. A. ; Oliveira, A. C. M. Ensino tutorial de robótica em Ciência da Computação e Engenharia Elétrica. *Workshop de Robótica Educacional*, 5:67–72, 2014. São Carlos – SP.
- [2] Menezes, M.C. ; Costa, D.S. ; Souza, E.F. ; Marques, L. ; Santos, A.V. ; Amaral, W. ; Luna, L.M. ; Silva, I.S. ; Oliveira Sobrinho, M. ; França, A. ; Carvalho, I. ; Oliveira, A.C.M. Buritirana: Inclusão Tecnológica e Desenvolvimento Humano na Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. *Seminário Nacional de Inclusão Digital*, 3, 2014. Passo Fundo – RS.
- [3] Ministério da Educação. Apresentação - PET. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12223&ativo=481&Itemid=480, Acessado em 24 de Abril de 2015.
- [4] Peres, S.M.; Boscaroli, C.; Ferrari, A.; Costa, C.I.; Alves, C.M.; Salles, C.G.; Bruscatto, G.; Silva, G.S.; Silva, L.F.; Souza, L.G.; Teixeira, M.F.; Delmondes, P.H.M.; Wagner, P.K. O programa de educação tutorial no contexto da graduação em computação: Perfis, percepções e reflexões. *WEI - XXII Workshop sobre Educação em Computação*, 2014. Brasília.

- [5] PET Computação - UFMA . Sobre o PetCOMP. Disponível em: <http://pet.ufma.br/sites/computacao/sobre-o-pet-computacao/>, Acessado em 24 de Abril de 2015.
- [6] Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação - PPGCC/UFMA. Disponível em: <http://www.ppgcc.ufma.br/>, Acessado em 24 de Abril de 2015.
- [7] Santos, A.V.; Nascimento, D.N.C.R. ; Souza, E.D.F. ; Marques, L.H.C. ; Oliveira, A.C.M. XSCERT: O Ponto de Encontro dos Grupos PET da UFMA. *Encontro Nacional dos Grupos PET – ENAPET*, 2014.
- [8] Wikipédia. Programa de Educação Tutorial. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Programa_de_Educa%C3%A7%C3%A3o_Tutorial, Acessado em 24 de Abril de 2015.