

Extensão universitária em Computação por meio da Olimpíada Brasileira de Informática

Louise G. de Barros¹, Janne Yukiko Y. Oeiras¹

¹Pós-Graduação em Ciência da Computação – Universidade Federal do Pará (UFPA)
Rua Augusto Correa, 01, CEP 66075110, Belém – PA – Brasil
louisebarros@gmail.com, joeiras@ufpa.br

Abstract. *This paper reports the experience of a University Extension Project, whose goal is to develop the abilities of students at high school to solve problems of logic and programming, encouraging them to follow their studies on Computer Science through carrying out the Brazilian Computer Olympiad.*

Resumo. *Este artigo relata a experiência de um Projeto de Extensão Universitária, cujo objetivo é capacitar alunos regularmente matriculados no ensino a resolver problemas de lógica e de programação, despertando o interesse destes para a área de Computação através da realização de Olimpíadas Escolares, mais especificamente a Olimpíada Brasileira de Informática.*

1. Introdução

A desistência em cursos superiores é um fato cada vez mais comum entre os estudantes universitários e que tem preocupado as Instituições de Ensino Superior. Isto tem corrido não só em países em desenvolvimento como também em países como a França, os Estados Unidos, o Reino Unido e a Suécia [Viana 2007]. Segundo uma pesquisa do MEC realizada em 2009, os três cursos com maior índice de evasão são os cursos de Matemática, Ciência da Computação e Administração, sendo o curso de Ciência da Computação o líder do ranking, com 38% de evasão [Falcão 2009].

Há diversos fatores que podem explicar a ocorrência desse problema: a falta de orientação educacional no ensino médio, a insegurança quanto à carreira, a pouca perspectiva de emprego na área e a frustração com as matérias estudadas. Sendo este último o mais comum nos cursos da área de Computação, pois muitos estudantes não possuem a noção exata do que verdadeiramente vem a ser um curso nesta área [Takahashi 2009]. Por outro lado, dados mostram que existe uma grande demanda por profissionais dessa área, gerando assim uma crise no mercado da tecnologia [Computação Brasil 2007]. Segundo [Roberts 2008], uma maneira de superar esta crise é a execução de ações governamentais e da indústria que promovam o ensino de Computação em escolas. Essas ações teriam a finalidade de esclarecer para os estudantes o que vem a ser um curso na área de Computação por meio do contato mais cedo, podendo viabilizar que eles verifiquem sua aptidão ou não para esta e diminuir possíveis frustrações.

Em [Barros, Ribeiro e Oeiras 2009] é apresentada uma forma de implantar a solução apontada por [Roberts 2008] e realizar extensão em cursos de Computação

universitários, por meio da divulgação e realização da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) em escolas. O seu público-alvo abrangeu estudantes das sétimas séries do ensino fundamental e promoveu a preparação e participação destes na modalidade Iniciação da OBI, que abrange problemas de lógica.

Este trabalho teve por objetivo dar continuidade ao trabalho iniciado por [Barros, Ribeiro e Oeiras 2009] incluindo não somente a modalidade de Iniciação, mas também a de Programação. Logo, este artigo tem o objetivo de relatar a experiência de um Projeto de Extensão Universitária, cujo objetivo é capacitar estudantes regularmente matriculados no sistema de Educação Básica a resolver problemas de Lógica e de Programação. Espera-se por meio dessa ação despertar o interesse de jovens para a área de Computação e diminuir possíveis frustrações de estudantes que ingressem em cursos superiores da área e que podem resultar em evasões.

A seguir, a seção 2 apresenta a elaboração e a execução do Projeto de Extensão em uma escola pública do município de Belém/PA. A seção 3 apresenta os resultados preliminares e lições aprendidas; e, por fim, a seção 4 apresenta as Considerações Finais deste artigo.

2. O Projeto de Extensão

A Extensão Universitária é o processo educativo, cultural e científico que articula de forma indissociável o Ensino e a Pesquisa e viabiliza a relação transformadora entre Universidade e Sociedade [Voisin 1998]. A participação do estudante nesse tipo de atividade é imprescindível para a sua formação profissional, pois por meio dela ele pode referenciar a sua formação técnica com os problemas do dia a dia que terá de enfrentar.

A sua importância é tamanha que o Plano Nacional de Educação (PNE) prevê que “*no mínimo, 10% do total de créditos exigidos para a graduação no ensino superior no País será reservado para a atuação dos alunos em ações extensionistas*” [PNE 2000, p. 45]. No entanto, ainda são poucos os trabalhos publicados que indiquem como realizar extensão em cursos de Computação.

Desta forma, este trabalho apresenta um Projeto de Extensão para a área de Computação, como uma sugestão de atividade que pode ser repetida por outras instituições superiores. Além de contemplar as diretrizes do PNE, o projeto almeja também, dentre vários objetivos, conseguir novos talentos para a Computação por meio do contato direto de graduandos com os alunos em escolas, proporcionar aos estudantes oportunidades de desenvolvimento pessoal por meio da competição e experiência docente para os universitários.

Os estudantes do ensino básico foram preparados pelos graduandos em Computação¹ para a OBI, abrangendo tanto a modalidade Iniciação como a modalidade Programação, na qual os estudantes precisam ter um prévio conhecimento sobre técnicas de programação. Logo, o projeto teve como público-alvo os estudantes do ensino fundamental e médio, aumentando de forma significativa a quantidade potencial de estudantes em comparação aos atingidos no projeto piloto (estudantes das 7^a séries) descrito em [Barros, Ribeiro e Oeiras 2009].

¹ Alunos dos cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação.

O projeto foi contemplado com recursos financeiros provenientes de um Programa para fomentar a integração da educação superior com a educação básica e a permanência com sucesso de estudantes universitários oriundos de escolas públicas. Portanto, um dos requisitos desse programa era a seleção de até duas escolas públicas (entre uma lista fornecida) para participar do projeto. As duas escolas públicas que participaram do projeto piloto foram visitadas a fim de reafirmar o compromisso para o ano de 2009 e conseguir a parceria com algum professor que aceitasse colaborar com o projeto. Apenas uma das escolas continuou a participar, na qual as atividades de extensão foram realizadas. A equipe foi constituída de sete alunos de graduação, uma aluna de mestrado, duas professoras universitárias e um professor da escola.

2.1. Atividades Realizadas

O projeto teve duração de dez meses, no período de março de 2009 a janeiro de 2010, com uma pausa durante o mês de julho, devido às férias escolares. No primeiro semestre de 2009 foram realizadas as seguintes atividades:

- Atividade 1: Divulgação e realização da OBI 2009 na modalidade Iniciação, pois os alunos desta modalidade já tinham tido uma preparação prévia no ano de 2008;
- Atividade 2: Planejamento dos cursos de preparação para a OBI 2010 (modalidades Lógica e Programação), a fim de elaborar um cronograma de aulas com o plano para cada aula, o período de realização, a quantidade de aulas por semana e horas que seriam ministradas, quais graduandos seriam alocados, local das aulas;
- Atividade 3: Preparação de todo material, apostilas, que seriam utilizadas em cada aula planejada;
- Atividade 4: Avaliação e modificação do ambiente virtual Moodle que seria utilizado como ferramenta de interação à distância entre tutores e estudantes durante a realização dos cursos.

A respeito da atividade 1, a realização da OBI 2009 na escola selecionada contou com a participação de 6 estudantes no nível 1 da modalidade Iniciação (5^a e 6^a séries) e 29 estudantes no nível 2 (7^a e 8^a séries). Este número pequeno acredita-se que seja resultado do pouco tempo disponível para realizar a divulgação na escola, onde a maior participação foi dos alunos das 8^a séries que haviam participado da preparação no ano de 2008. Deste total de 35 estudantes, dois alunos, um de cada nível, passaram para a segunda fase da competição, pois o critério de corte da OBI foi diminuir para 10% do total de inscritos em cada nível. Vale ressaltar que o aluno que passou para a segunda fase no nível 2 participou da preparação no ano de 2008.

Já na atividade 2, planejamentos dos cursos de preparação para a OBI 2010, previram-se quatro turmas, duas de Lógica e duas de Programação, para que os estudantes interessados da manhã pudessem participar das turmas à tarde (Lógica ou Programação) e os estudantes da tarde pudessem participar das turmas ofertadas pela manhã. As turmas de Lógica tiveram periodicidade de uma vez por semana (à sextas-feiras) e as Programação duas vezes na semana (quintas e sextas), durante o período de setembro a dezembro de 2009. Cada aula teve a duração de duas horas-aula, ou seja,

uma hora e quarenta minutos, totalizando 56 horas ministradas para a modalidade Programação e 28 horas para a modalidade Iniciação.

A atividade 3, elaboração de material para aulas, partiu da abordagem orientada a problemas [Nunes 2007]. Na modalidade de Programação a linguagem adotada foi o Pascal, por ser uma linguagem bastante didática e de domínio dos graduandos. Os alunos prepararam apostilas com os seguintes conteúdos e listas de exercícios sobre eles: introdução a algoritmos, noções de variáveis e constantes, expressões e funções embutidas, estruturas de decisão, estruturas de repetição, vetores, matrizes, procedimentos e funções. Já na modalidade Iniciação os assuntos abordados foram: introdução a proposições, conectivos e tipos lógicos, argumentos e lógica matemática. Dois graduandos ficaram responsáveis por ministrar e preparar os conteúdos referentes à modalidade Iniciação (material de Lógica) e três para a modalidade de Programação.

Sobre a atividade 4, uma avaliação no Moodle foi realizada para verificar se esse ambiente atendia as expectativas do projeto (pendurar apostilas, tirar dúvidas e resolver exercícios on-line, permitir que os alunos postassem suas próprias contribuições e supervisionar as atividades dos graduandos) e era necessário saber se os alunos do ensino básico conseguiriam navegar facilmente por ele, promovendo assim o uso mais efetivo da ferramenta. Desta forma, uma lista de tarefas que os alunos deveriam realizar no ambiente foi elaborada e testada pela aluna de mestrado por meio de uma avaliação heurística [Nielsen 2008], na qual se puderam detectar problemas de usabilidade como: Prevenção de erros, Consistência e Padrões, Controle do Usuário e Liberdade, Visibilidade do Status do Sistema, Estética e Design Minimalista. Em seguida uma lista de modificações foi elaborada a fim de serem realizadas no Moodle para torná-lo mais simples e acessível aos alunos de ensino básico. As modificações foram efetuadas por outros dois graduandos da equipe. A seguir é mostrado um exemplo de modificação realizada neste ambiente.

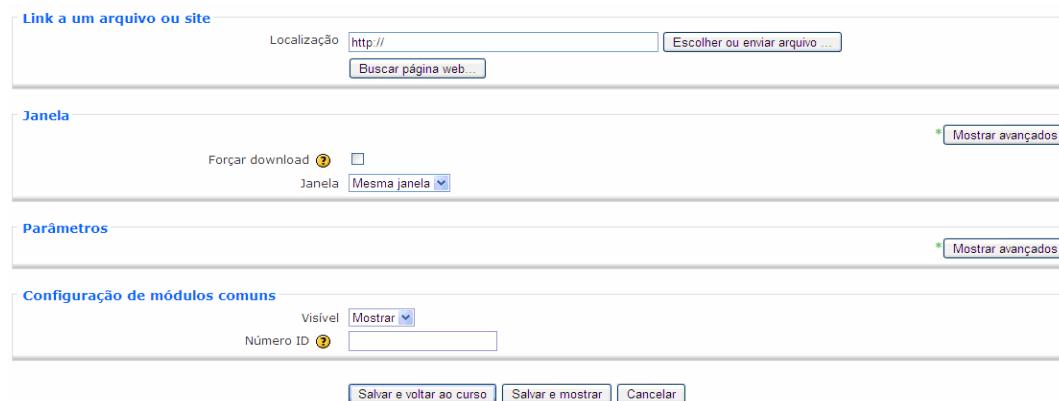


Figura 1. Tela de inserir novo recurso antes da modificação.

A Figura 1 mostra o ambiente Moodle antes da modificação realizada. Ela mostra como era a tela de inserção de um recurso no ambiente com várias configurações de difícil entendimento para um aluno que não está acostumado com este tipo de ferramenta (janela, parâmetros, configurações de módulos comuns). A seguir é mostrada na Figura 2 como esta tela ficou após a modificação. As configurações avançadas foram suprimidas e inseridas como default.

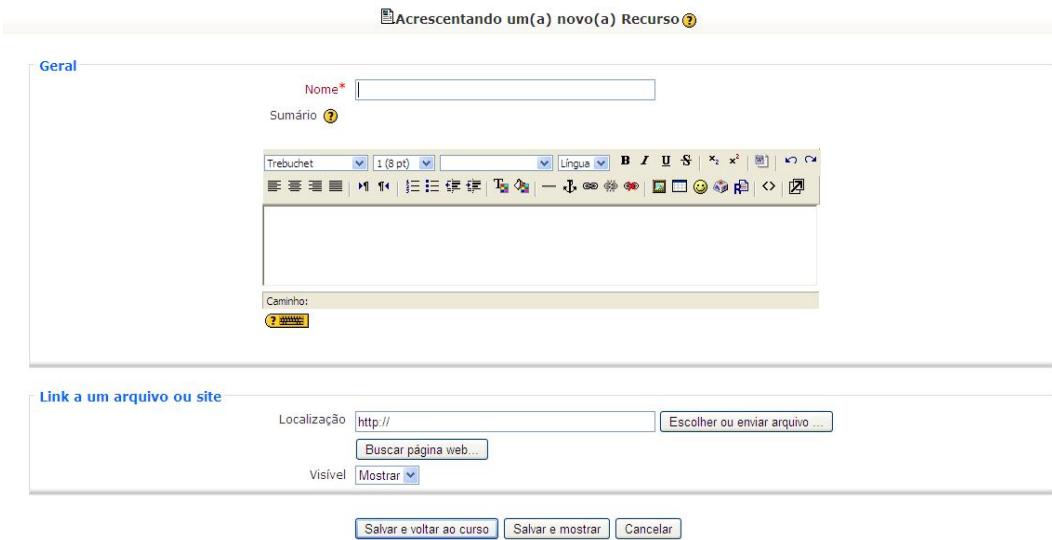


Figura 2. Tela de inserir novo recurso após a modificação.

Após uma pausa durante o mês de julho, as seguintes atividades foram realizadas no segundo semestre de 2009:

- Atividade 5: Divulgação dos cursos de preparação para a OBI 2010 nas suas duas modalidades e seleção dos alunos que iriam participar desses cursos;
- Atividade 6: Oferta dos cursos de preparação para a OBI;
- Atividade 7: Avaliação e modificação do ambiente virtual Moodle;
- Atividade 8: Premiação dos primeiros colocados da escola na OBI 2009;
- Atividade 9: Realização de uma Olimpíada Interna de Informática na escola participante do projeto.

A procura pelos cursos de preparação foi grande por parte dos estudantes da escola na atividade 5. Porém, a capacidade do laboratório de informática da escola não comportava todos os alunos que se candidataram e não havia graduandos suficientes para abrir várias turmas além das quatro planejadas. Assim, um teste com dez questões sobre raciocínio lógico foi planejado e aplicado como forma de selecionar os melhores colocados para participarem dos cursos de preparação.

Uma nova avaliação foi realizada no Moodle para testar se o ambiente estava adequado para ser utilizado por alunos do ensino básico que em sua maioria nunca tiveram contato com este tipo de ambiente. Desta vez a avaliação heurística foi feita por graduandos da universidade que estavam cursando a disciplina “Interação usuários-máquina” (IHC). Os grupos de alunos elaboraram relatórios de avaliação que foram repassados posteriormente para a aluna de mestrado. Todas as críticas e sugestões foram avaliadas por esta aluna e repassadas para os graduandos responsáveis por realizar as modificações.

As aulas iniciaram no mês de setembro (atividade 6) com algumas dificuldades devido à reforma que também foi iniciada na escola: a indisponibilidade do laboratório de informática da escola e a falta de um local para ocorrer os cursos do turno da manhã.

Esta foi uma situação inesperada e que fugiu do controle de todos os participantes. Assim, somente os cursos da tarde começaram em uma sala de aula da escola e os cursos da manhã iniciaram posteriormente no próprio laboratório de informática da universidade.

Com relação ao ambiente virtual Moodle que teve o intuito de auxiliar a interação à distância dos estudantes do ensino básico com os tutores dos cursos (universitários), pôde-se observar que este foi subutilizado, uma vez que a maioria dos estudantes não possuía acesso à Internet e o único lugar onde elas poderiam obter este acesso, que seria o laboratório de informática da própria escola, encontrava-se indisponível. Desta forma, foram poucos os alunos que acessaram esta ferramenta para baixar apostilas, tirar dúvidas, executar jogos de lógica e postar suas próprias contribuições.

No mês de dezembro, as aulas de preparação foram finalizadas e uma premiação foi feita para os primeiros colocados da escola na OBI 2009 (atividade 8). Essa premiação, realizada dentro da programação de um evento cultural da escola, teve o intuito de valorizar o esforço dos alunos que participaram da OBI e fazer novamente a divulgação do projeto na escola. Nesse momento, todos os estudantes foram incentivados a participar da Olimpíada Interna de Informática, que ocorreu no dia 14 de janeiro de 2010² (atividade 9). Essa competição contou com a participação de 6 estudantes na modalidade Programação e 59 estudantes na modalidade Iniciação (nos seus dois níveis). O objetivo dessa competição foi concluir a etapa de preparação dos estudantes, promovendo uma competição ao estilo da OBI para sentirem o “clima” do evento e se auto-avaliarem, principalmente em relação ao tempo disponível para realizar a prova.

2.2. Calendário de Atividades: sistematizando as ações do projeto

Após a realização dessa experiência e da análise feita sobre as dificuldades encontradas, pôde-se elaborar um calendário com as atividades que devem ser realizadas durante todo o ano letivo tanto pela equipe do Projeto (alunos de graduação) quanto pela escola para que o Projeto de Extensão ocorra.

Esse calendário é uma sugestão de organização para que as próximas equipes do projeto realizem as atividades necessárias de forma a contornar algumas dificuldades que foram encontradas ao longo de sua realização. Este objeto leva em consideração o calendário de atividades da OBI e da escola.

- Alunos de Graduação;

Tabela 1. Atividades dos alunos de graduação.

Atividade	mar	abr	mai	jun	ago	set	out	nov	dez
Divulgação e confirmação da inscrição dos alunos inscritos no ano passado na OBI do ano corrente. E realização da OBI.									

² A Olimpíada Interna pôde ser realizada no mês de janeiro porque houve uma greve de professores ao longo do ano de 2009 e em janeiro de 2010 houve a reposição das aulas do calendário de 2009.

Planejamento dos cursos de preparação para Lógica e Programação. E elaboração de um cronograma de aulas.	mar								
Elaboração dos materiais (apostilas) a serem utilizados durante os cursos.		mar	mar						
Divulgação e seleção dos alunos que irão participar dos cursos preparatórios, caso seja necessário.				mar					
Criação dos cursos no ambiente Moodle, com login e senha para os alunos selecionados.					mar				
Realização dos cursos de preparação.						mar	mar	mar	mar
Divulgação e prévia inscrição dos alunos na próxima OBI.								mar	mar

Como pode ser observado na tabela 1, existem algumas modificações no período de realização das atividades em relação ao período realizado durante o Projeto. A parte de divulgação e seleção dos alunos que irão participar dos cursos de preparação foi planejada para ocorrer ainda no primeiro semestre, podendo desta forma os cursos começar mais cedo (agosto) e também ter um tempo de divulgação maior. Outra modificação foi em relação a divulgação da OBI que deve ser iniciada ainda em novembro, quando abrem as inscrições da OBI, podendo desta maneira também ter um período maior de divulgação, não ficando imprensada no início das aulas. Com estas modificações, as atividades do Projeto se encaixam melhor no calendário escolar.

b) Escola;

Tabela 2. Atividades da escola.

Atividades	mar	abr	mai	jun	ago	set	out	nov	dez
Permissão da entrada dos graduandos na escola para divulgar e realizar a OBI.	mar								
Reserva de espaço físico na escola (salas de aula e laboratório de informática) para que possa ser realizada a OBI.	mar								
Reserva de espaço físico na escola (salas de aula e laboratório de informática) para os dias e horários de oferta dos cursos preparatórios.	mar								
Reservar e agendar um dia e local na escola para que possa ser realizado o simulado de seleção (caso seja necessário).				mar					
Comunicar aos pais dos alunos selecionados sobre a realização dos cursos preparatórios nos dias e horários da semana agendados.				mar					

Permitir a entrada dos graduandos assim como dos alunos selecionados no laboratório de informática durante a realização dos cursos preparatórios.									
Agendar um dia para que possa ser realizada a premiação dos melhores colocados na OBI.									

A tabela 2 mostra todas as atividades que devem ser realizadas pela escola, sendo muitas delas realizadas com o intermédio do professor colaborador, sendo por este motivo, o auxílio deste essencial para que o Projeto ocorra. O agendamento de um dia para realizar a premiação dos melhores colocados na OBI esta prevista para ocorrer no segundo semestre do ano letivo, no entanto fica a cargo da escola decidir qual o melhor dia para realizar esta atividade, podendo ser tanto no início do semestre quanto no final, preferencialmente em um dia de evento da escola para que a premiação tenha um maior reconhecimento perante os estudantes.

3. Dificuldades e Lições Aprendidas

Como dito anteriormente, embora se tenha buscado firmar parceria com as duas escolas da rede pública que participaram do projeto piloto, apenas uma parceria foi restabelecida. O professor que havia ajudado no ano anterior, em 2008, não estava mais trabalhando naquela escola e a tentativa de fazer com que outro professor aceitasse ser o professor colaborador em uma das escolas falhou, mesmo que vários professores tenham sido entrevistados.

O que se pôde notar com essa experiência é que existe certa resistência por parte dos professores em comprometer-se com algo que nunca trabalharam antes, neste caso, uma olimpíada de informática. A própria direção da escola afirmou que seria desejável que um professor de informática da escola pudesse ficar a frente deste tipo de atividade, no entanto são poucas as instituições públicas que possuem esse profissional.

Para a OBI 2010, buscando envolver outras escolas (públicas e privadas), a equipe do projeto buscou a adesão de professores por meio do apoio dos graduandos envolvidos no projeto e de outros universitários que se candidataram para a atividade de extensão. Aos professores da escola foi proposto que grande parte das tarefas a serem executadas (divulgação, inscrição, aplicação da prova) ficaria a cargo da própria equipe do projeto e que este não precisaria ter “grande noção de informática”. Além de também mostrar a importância de uma atividade como esta para os alunos da escola.

Outra dificuldade já comentada foi a indisponibilidade do laboratório de informática da escola, o que fez com que muitos alunos que estavam motivados a participar dos cursos desistissem. Para muitos alunos a grande motivação era poder manusear um computador e sair da rotina de sala de aula. No entanto, com esta indisponibilidade, os cursos do período vespertino tiveram que ocorrer em sala de aula e os cursos da manhã nem sequer puderam começar como o planejado, caindo no esquecimento de muitos alunos.

Para não perder o pequeno público que ainda estava interessado, outro espaço físico foi reservado na universidade. Nele, os alunos puderam entrar em contato com o

computador, motivando-os novamente. Havia expectativa dos alunos da modalidade Programação para ver na prática como era programar no computador e os da Lógica queriam utilizar jogos de raciocínio lógico no computador, aprendendo assim de forma divertida. Esta obviamente não é a solução ideal, pois nem sempre a universidade é próxima da residência ou da escola dos alunos, demandando um custo financeiro extra para essa locomoção. Além disso, é um ambiente diferente da escola e muitos pais, temendo pela segurança de seus filhos, não permitem a ida deles a esse outro local.

Uma outra lição aprendida refere-se ao calendário das escolas públicas que nem sempre pode ser totalmente sintonizado com as atividades da OBI. A primeira fase da OBI ocorre já em março e, em caso de greve das escolas públicas, é nesse mesmo período elas voltam às aulas, restando pouco tempo para a divulgação do evento. Assim, é recomendável que todo o processo de inscrição para a participação dos estudantes na competição seja feita no ano anterior (meses de novembro e dezembro), para que no ano seguinte os alunos já estejam a par da OBI e tenham participação maciça. No retorno das aulas, os graduandos fariam a tarefa de reconfirmar a inscrição dos estudantes na OBI, como pode ser observado no calendário de atividades na Tabela 2.

4. Considerações Finais

Durante a realização do projeto, pôde ser observado um pequeno aumento no número de estudantes que participaram da Olimpíada Interna de Informática em relação aos que participaram da OBI 2009. Isto pode indicar que este projeto conseguiu, apesar das dificuldades, aumentar o interesse desses jovens pela temática da Computação, podendo isto resultar futuramente em um interesse pela área como um todo. Uma das alunas que participou dos cursos preparatórios optou pelo curso de Ciência da Computação na edição 2010 do vestibular.

O resultado da Olimpíada Interna de Informática mostrou que os alunos que participaram das aulas de programação à tarde (com maior duração, devido os imprevistos ocorridos na parte da manhã), obtiveram melhor desempenho que os alunos da manhã (conseguiram resolver todas as questões da olimpíada interna, já os da manhã não conseguiram). Embora os conceitos de programação sejam considerados complexos, os alunos de ensino médio (1º e 3º ano) conseguiram assimilar o conteúdo. Porém em um tempo muito pequeno, como ocorreu com os alunos da manhã, infelizmente não foi o suficiente para prepará-los para a OBI, pois estes não conseguiram ver todo o conteúdo programado e exercitaram pouco o conteúdo que foi visto. Já na modalidade iniciação, pôde-se notar que apenas alguns alunos que participaram do curso de Lógica obtiveram melhor rendimento em comparação aos que não participaram.

De modo geral, tanto os alunos da modalidade Programação como os da Iniciação puderam entender melhor o que realmente um profissional desta área faz, embora alguns já tivessem este conhecimento, muitos não faziam idéia do que é uma linguagem de programação e quais os conteúdos que são ministrados nos cursos superiores de Computação. Os alunos da modalidade Programação puderam experimentar como seria uma aula em um curso superior e avaliar sua aptidão ou não para a área. Esta experiência certamente irá preveni-los de possíveis frustrações caso venham a ingressar em cursos superiores da área.

Como resultados obtidos, vale ressaltar a elaboração dos conteúdos digitais de suporte ao ensino das duas modalidades que foram devidamente validados, tanto por uma professora universitária quanto pelos próprios universitários e a aluna de mestrado. Conforme os estudantes demonstravam dificuldades no entendimento do material, o mesmo era ajustado. Além disso, obteve-se a adaptação Moodle para apoiar a interação à distância entre os estudantes da escola com os graduandos dos cursos de Computação durante a preparação para a OBI; e a elaboração de um calendário de atividades. Todos esses resultados serem reaproveitados por outras instituições que queiram realizar esta atividade de extensão.

Agradecimentos

As autoras agradecem à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Pará (edital003/2007), à Universidade Federal do Pará (Programa Integrado de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão – PROINT e Programa Fortalecer) e ao CNPq (Processo 135167/2009-4) pelo apoio financeiro concedido para a realização deste trabalho.

Referências

Barros, L. G.; Ribeiro, S. P. S.; Oeiras, J. Y. Y. (2009) “Projeto de Extensão Universitária para apoio e realização da Olimpíada Brasileira de Informática em Escolas”, In: Anais do XXIX WEI, CSBC’2009, Bento Gonçalves/RS.

Computação Brasil (2007) “Mercado de Trabalho em Computação: Oportunidades e Desafios”, In: Computação Brasil, Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. Edição n. 25; Março/Abril/Maio - Ano VIII.

Falcão, L. F. (2009) “Desistência de estudantes preocupa instituições”. Disponível em: <<http://imirante.globo.com/noticias/pagina196871.shtml>>. Acesso: 04/03/2010.

Nielsen, J. How to Conduct a Heuristic Evaluation. Disponível em: <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html>. Acesso em: 04/03/2010.

Nunes, D. J. “Projetos de Planos Pedagógicos Orientados a Problemas”, Sociedade Brasileira de Computação, 2004.

Roberts, E. (2008) “Rediscovering the Passion, Beauty, Joy, and Awe: Making Computing Fun Again”, In: SIGCSE, Portland. Disponível em <<http://www-cs-faculty.stanford.edu/~eroberts/talks/index.html>>. Acesso: 07/08/2008.

Takahashi, F. (2009) “Matemática e ciências da computação têm alta taxa de abandono”. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/educacao/ult305u546576.shtml>>. Acesso: 03/03/2010.

Viana, J. (2007) “Fatores Determinantes Da Desistência No Ensino Superior”. Disponível em: <<http://www.fab.edu.br/noticias.php?noticias=8>>. Acesso: 03/03/2010.

Voisin, J. et al. (1998) “Plano Nacional de Extensão Universitária”. Disponível em <<http://www.proex.ufpa.br/arquivos/legislacao/pnext.pdf>>. Acesso: 18/02/2009.