

Fundamentos da lógica de programação para alunos do ensino médio

Fundamentals of programming language for high-school students

RESUMO

OBJETIVO: O objetivo deste artigo é apresentar as atividades realizadas em um projeto de extensão realizado por acadêmicos da UTFPR/Toledo com o intuito de propiciar orientação profissional e promover os cursos de Tecnologia em Sistemas para Internet (TSI) e Engenharia da Computação (EC) do câmpus perante a comunidade externa, bem como contribuir com a redução da evasão desses cursos nos primeiros períodos. **MÉTODOS:** Um plano de 18 encontros foi desenvolvido para introduzir à conceitos computacionais de programação através de dinâmicas de grupo, jogos lúdicos e da consolidação destes conceitos com a ferramenta Portugol Studio. **RESULTADOS:** A taxa de evasão dos alunos participantes do projeto foi elevada. No entanto, os que continuaram mostraram interesse em continuar na área da computação e a serem possíveis ingressantes nos cursos da UTFPR. **CONCLUSÕES:** Os participantes obtiveram uma base de conhecimento em raciocínio lógico e construção de algoritmos e tiveram um ótimo desempenho. Também acreditamos que divulgação da UTFPR/Toledo e de seus cursos de TSI e EC atingiu seu objetivo, já há cinco participantes do projeto que ingressaram nos cursos ofertados pela UTFPR/Toledo. Entretanto, o impacto do projeto na evasão dos cursos de computação não foi possível avaliar devido ao curto período de 18 meses desde o início do projeto.

PALAVRAS-CHAVE: Orientação na escolha do curso superior. Retenção e evasão. Programação de computadores.

ABSTRACT

OBJECTIVE: The goal of this paper is to present the performed activities in an extension project carried out by students from UTFPR/Toledo with the purpose of supplying professional information and promoting the courses of Technology in Internet Systems (TSI) and Computer Engineering (EC) of the campus to the external community as well as contributing with the reduction of the dropout of these courses in the first periods. **METHODS:** A schedule of 18 meetings was developed to introduce to computer programming concepts through group dynamics, playful games and the consolidation of these concepts with the Portugol Studio tool. **RESULTS:** The dropout rate of the students was high. However, those who had continued showed interest in continuing in the area of computing and may join UTFPR courses. **CONCLUSIONS:** The graduates of the project obtained a knowledge base in logical reasoning and algorithm construction and performed very well. We also believe that the dissemination of the UTFPR/Toledo and its courses of Technology in Internet Systems and Computer Engineering reached its goal, since there already are five people who participated of the project and which are enrolled in courses available in UTFPR/Toledo. However, the impact of the project on the dropout of computer courses was not possible to evaluate because of the short period of 18 months since its beginning.

KEYWORDS: Guidance in the higher education chosen. Retention and dropout. Computer programming.

Thiago Auler Wideck
wideck@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica
Federal do Paraná, Toledo,
Paraná, Brasil

Marcos Aurélio Hermogenes Boriola
mahboriola@gmail.com
Universidade Tecnológica
Federal do Paraná, Toledo,
Paraná, Brasil

Thiago Vinney Oliveira Almeida
thi.vinney@gmail.com
Universidade Tecnológica
Federal do Paraná, Toledo,
Paraná, Brasil

João Pedro Pastório
joaopedropastorio@hotmail.com
Universidade Tecnológica
Federal do Paraná, Toledo,
Paraná, Brasil

Odair Moreira de Souza
davrsouza@gmail.com
Instituto Federal do Paraná,
Quedas do Iguaçu, Paraná,
Brasil

Rosane Fatima Passarini
rosane@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica
Federal do Paraná, Toledo,
Paraná, Brasil

Jefferson Gustavo Martins
martins@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica
Federal do Paraná, Toledo,
Paraná, Brasil

Recebido: 29 ago. 2018

Aprovado: 12 set. 2018

Direito autorial:

Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

Um algoritmo constitui a representação dos procedimentos que, ao serem executados, levam à solução do problema. Tal representação pode ser dar de diferentes formas, tal como linguagem natural, fluxograma, pseudo-linguagem e linguagem de programação. Independentemente das formas de representação citadas, a construção e a compreensão dos algoritmos têm como base a lógica e o raciocínio lógico. Estes podem ser matematicamente formalizados, mas também estão presentes na execução de inúmeras tarefas rotineiras executadas por qualquer pessoa no dia-a-dia (BORATTI e OLIVEIRA, 2007; SOUZA et al., 2011; VELOSO e ALMEIDA, 2000). Dentre tais tarefas, pode-se citar o preparo de um prato culinário, a instalação e manutenção de um equipamento eletroeletrônico e até mesmo na realização de um procedimento médico.

Nas áreas relacionadas ao desenvolvimento de sistemas computacionais, a definição de tal representação de forma clara, consistente e não-ambígua se torna ainda mais importante. Os procedimentos mencionados no parágrafo anterior são divididos em instruções computacionais menores, sendo que cada uma considera um estado inicial e sua execução gera um novo estado no sistema a ser considerado para a execução da próxima instrução.

Tendo o fato de que a máquina executará exatamente o conjunto de instruções descrito e na ordem previamente definida, a aplicação da lógica e do raciocínio lógico é extremamente importante aqui. Neste ponto, identifica-se maior dificuldade dos acadêmicos, visto que em geral sua formação anterior não contempla tal contexto/atividade. Segundo o INEP (2004), a partir de exames de avaliação como o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), identificou-se que 62,6% dos estudantes brasileiros da terceira série do ensino médio foram classificados num estágio crítico em Matemática. A vivência no contexto universitário demonstra que esta deficiência não se restringe apenas a esta disciplina e que a mesma ocasiona dificuldades na permanência dos estudantes nas Instituições de Ensino Superior, provocando a evasão institucional.

O cenário descrito se torna ainda mais crítico pelos estudantes ingressantes não terem conhecimento a respeito dos cursos e seus futuros contextos de trabalho, ou ainda não terem afinidade com estes. É notável o aumento dos índices de retenção e evasão dos cursos com foco no desenvolvimento de sistemas computacionais quando comparado com vários outros. A dificuldade na interpretação dos problemas, na proposição de uma solução, na representação desta solução por meio de um algoritmo e de sua posterior validação por meio de testes é claramente percebida nos cursos desta área do conhecimento.

A UTFPR, Campus Toledo, possui dois cursos na área de computação: Tecnologia de Sistemas para Internet (TSI) e Engenharia de Computação (EC), ambos com dificuldades para o fechamento das turmas iniciais e alto índice de evasão (principalmente TSI). A presente proposta se caracteriza como um projeto

de extensão com foco no desenvolvimento da lógica e do raciocínio lógico em estudantes do ensino médio, dando-lhes melhor formação neste contexto e maior conhecimento quanto à área de desenvolvimento de sistemas computacionais. Por consequência, a melhora do nível de conhecimento em lógica e o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes ingressantes, tende a diminuir os índices de evasão e retenção, reduzindo o número de ingressantes sem conhecimento prévio dos cursos da área de computação.

Especificamente quanto à evasão, verifica-se que as desistências e os trancamentos ocorrem quase em sua totalidade nos primeiros períodos. Nestes períodos iniciais, os estudantes têm contato direto com esta área do conhecimento por meio de disciplinas que envolvem a capacidade de interpretação, o raciocínio lógico, a construção de algoritmos e a programação de computadores. Tal fato demonstra que os estudantes possivelmente abandonaram os cursos por incompatibilidade com os mesmos ou por dificuldade de acompanhar seu desenvolvimento de forma satisfatória (VELOSO e ALMEIDA, 2008), fato este que justifica o projeto de extensão apresentado neste artigo.

Diante do exposto, entende-se que a formação complementar referente a lógica e raciocínio lógico aos estudantes do Ensino Médio será de grande valia para sua vida acadêmica, independente do curso que eles escolherão. Especificamente para aqueles que escolherem pelos cursos com foco em computação, as noções básicas de programação de computadores e a representação formal por meio de algoritmos lhes permitirá melhor aproveitamento no decorrer de seus cursos. Por consequência, também é esperado maior rendimento dos futuros acadêmicos dos cursos de TSI e EC da UTFPR, Campus Toledo. Além da melhora em termos qualitativos, o presente projeto também propiciará melhorias em termos quantitativos, visto que servirá como divulgação da instituição e seus cursos junto à comunidade de Toledo.

De maneira geral, procura-se motivar o estudante e auxiliá-lo na busca de seu autoconhecimento, contribuir no desenvolvimento da capacidade lógica dos estudantes e promover a melhora da oralidade dos acadêmicos, por meio dos objetivos e metas que serão apresentadas na sessão seguinte. Resgata-se, ainda, a consciência de que é possível aprender a aprender, melhorando a compreensão na resolução de problemas. Nessa linha de raciocínio, D'Ambrósio reforça:

O acesso a um maior número de instrumentos e de técnicas intelectuais dá [...] maior capacidade de enfrentar situações e problemas novos para [...] chegar a uma possível solução ou curso de ação. Aprendizagem por excelência, de aprender e compreender [...] situações novas. Aprender não é o mero domínio de técnicas, habilidades e nem a memorização de algumas explicações e teoria (D'Ambrósio, 2004, p.51).

OBJETIVOS

O objetivo geral é propiciar uma formação complementar a estudantes do Ensino Médio de Colégios Públicos da cidade de Toledo com relação ao raciocínio lógico e planejamento, bem como programação de computadores.

Para cumprir tal objetivo, identifica-se os seguintes objetivos específicos:

- a) proporcionar conhecimentos básicos quanto à lógica, raciocínio lógico e sua representação formal por meio de algoritmos;
- b) estimular os estudantes a desenvolver e representar de forma lógica o processo de análise e resolução de problemas;
- c) auxiliar os estudantes na escolha de seus futuros cursos superiores;
- d) proporcionar um aumento quantitativo e qualitativo no que tange os estudantes ingressantes nos cursos superiores de TSI e EC (Toledo);
- e) melhorar os índices de retenção e evasão dos cursos de TSI e EC;
- f) divulgar os cursos de TSI e EC, bem como da UTFPR como um todo; e
- g) propiciar oportunidades para os acadêmicos dos cursos de TSI e EC melhorarem sua capacidade de organização de ideias, planejamento, arguição e interação com o público.

MATERIAIS E MÉTODOS

O cronograma geral foi organizado em etapas. A primeira constituiu a seleção dos acadêmicos-tutores (setembro/2017). Os acadêmicos interessados realizaram suas inscrições via formulário criado no Google Drive, o qual permitiu avaliar os critérios de seleção: histórico escolar, ponderando as notas de desempenhos nas disciplinas que envolvem os objetivos do projeto e o índice de rendimento acadêmico; e desempenho em uma avaliação didática e entrevista. Na sequência, os acadêmicos-tutores iniciaram o planejamento das atividades e a preparação dos materiais didáticos necessários (setembro à dezembro/2017).

A divulgação do projeto foi realizada pelos docentes por meio de visitas aos colégios, durante as quais o projeto foi exposto a alunos, professores, equipes pedagógicas e diretores das escolas (março/2018). Os interessados realizaram suas inscrições via formulário criado no Google Drive, o qual permitia avaliar os critérios de seleção. Como era esperado uma alta taxa de evasão, foram disponibilizadas 40 (quarenta) vagas e a seleção dos estudantes teve os seguintes pré-requisitos:

- a) estudantes matriculados no Ensino Médio; e
- b) conhecimentos básicos de informática (sistemas operacionais e aplicativos).

Especificamente quanto ao curso, este possui carga de 80 horas, sendo que suas atividades estão distribuídas em encontros aos sábados entre 08:00h e 12:00h, ocorridos entre os meses de abril e agosto de 2018. Dado o contexto prático do curso, suas atividades são desenvolvidas em sua totalidade nos laboratórios de informática do campus Toledo. Durante os encontros são abordados conteúdo das disciplinas iniciais dos cursos de TSI e EC compreendidos nos tópicos: Algoritmo e lógica do dia-a-dia; Resolução de problemas de raciocínios lógicos; Construção de algoritmos; Tipos de dados, operações básicas e comandos de entrada e saída de dados; Estruturas de desvio condicional e

seleção; Estruturas de repetição; e Tipos de dados estruturados.

A supervisão do projeto tem sido realizada pelos docentes proponentes do curso e que atuam nos cursos superiores de TSI e EC da UTFPR, Campus Toledo. O conteúdo e as atividades didáticas estão sendo desenvolvidas por acadêmicos (tutores) dos cursos de TSI e EC por meio de aulas expositivas dialogadas, atividades de laboratório, trabalhos individuais ou em grupo, estudos de caso, resolução de exercícios e dinâmicas. Ao final, para receber o certificado, o estudante deverá apresentar frequência igual ou superior a 75% e Média Final do desempenho nas atividades desenvolvidas igual ou superior a 6,0 (seis).

Para o planejamento dos conteúdos abordados em cada uma das aulas e também para a elaboração das estratégias e dos materiais a serem empregados foi proposto um cronograma que orientasse a conduta dos acadêmicos. Além deste cronograma, têm sido realizadas reuniões semanais com todo o grupo nas quais são avaliadas as atividades desenvolvidas previamente e são identificados os ajustes necessários para o desenvolvimento das atividades subsequentes.

Foi proposto a utilização de jogos que abordam conceitos computacionais introdutórios e dinâmicas que levam a construção de algoritmos que representam ações do dia-a-dia dos estudantes. Dentre o ferramental utilizado, tem-se Plastelina (<http://www.plastelina.net/>), lightbot (<http://lightbot.com/>) e Portugol Studio (<http://lite.acad.univali.br/portugol/>). Plastelina basicamente disponibiliza jogos que envolvem raciocínio lógico e a descrição de sequências de ações para o cumprimento de um objetivo específico de cada jogo. As outras duas ferramentas já permitem uma aproximação quanto ao emprego de algoritmos na computação com a edição, interpretação e execução dos algoritmos pela máquina. Portugol Studio especificamente é uma linguagem próxima do português estruturado e muito próxima de programa de computador. Este programa é de livre uso e distribuição, tendo sido empregado no ensino de programação em várias escolas e universidades no Brasil e no exterior.

Com relação aos materiais utilizados, em sua maioria estes já são disponibilizados pela UTFPR para as atividades docentes: computadores, softwares, projetores multimídia, quadro branco, pincel e acesso à internet. Os demais custos foram viabilizados pelos participantes do projeto e compreenderam alguns materiais didáticos, combustível para visita aos colégios, lanche para os intervalos, dentre outros.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os objetivos propostos têm sido alcançados de forma satisfatória. Os participantes têm recebido a formação complementar proposta, bem como informações quanto à atuação dos profissionais da área de computação para orientar-lhes na escolha das futuras graduações. A divulgação dos cursos de TSI e EC, e da UTFPR como um todo, ocorreu no início do projeto junto aos colégios e tem um processo contínuo por parte dos alunos que participaram dele.

Percebe-se nitidamente as melhorias na capacidade dos acadêmicos

quanto a organização de ideias, planejamento, arguição e interação com o público. Embora se espere que os demais objetivos sejam alcançados, ainda não é possível avaliar questões como o aumento quantitativo e qualitativo dos estudantes ingressantes e da formação dos acadêmicos, bem como a redução dos índices de retenção e evasão.

Cerca de 40% dos alunos inscritos concluíram a primeira edição do projeto. Para a segunda edição, houve aumento de 50% nos alunos inscritos e também dos concluintes. Considerando os participantes das duas edições existentes, cinco deles estão matriculados na UTFPR/Toledo, sendo 3 no curso de TSI e 1 no curso de Engenharia Eletrônica e 1 no curso de Engenharia Civil. Todos obtiveram ótimos desempenhos nas disciplinas relacionadas ao tema deste projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O papel deste projeto de extensão para a comunidade de Toledo é de grande importância, pois aproxima os futuros acadêmicos da UTFPR. O projeto apresenta os cursos e repassa experiências acadêmicas aos estudantes do ensino médio, propiciando um contato inicial com os conteúdos de programação por meio ferramentas e jogos educacionais, de forma lúdica. Percebeu-se também contribuição com relação ao desenvolvimento da capacidade lógica dos alunos.

A segunda edição do curso iniciou com 31 alunos, dos quais 20 mantiveram a frequência de maneira regular até o encerramento. Alguns dos motivos da evasão foram:

- a) falta de disponibilidade de tempo aos sábados;
- b) já possuir algum conhecimento básico por frequentar curso técnico na área;
- c) dificuldade em acompanhar os conteúdos passados devido à falta de embasamento lógico; e
- d) incompatibilidade com o conteúdo abordado.

A taxa da evasão dos alunos do projeto foi bastante expressiva, mesmo diante das abordagens lúdicas e introdutórias utilizadas. Tal situação já era esperada, uma vez que os alunos que desistiram do projeto, provavelmente não entrarão em um curso na área da computação, o que poupará tempo e possível frustração, por terem o conhecimento prévio do conteúdo visto nos cursos e conseqüentemente diminuirá a taxa de evasão dos cursos ligados a computação.

Foi possível comprovar o desenvolvimento do raciocínio lógico e construção de algoritmos dos alunos com uma minimaratona de programação. Esta minimaratona foi composta de seis exercícios extraídos da plataforma URI Online Judge (<http://www.urionlinejudge.com.br/>) e adaptados pelos tutores de modo a abranger todos os conteúdos contemplados e serem possíveis de resolver usando a ferramenta PortugalStudio.

AGRADECIMENTOS

À Instituição pelo ambiente que proporciona. À Fundação Araucária pela bolsa ofertada. Aos professores Dr. Jefferson Gustavo Martins, Dr. Rosane Fatima Passarini e Odair Moreira de Souza, pela oportunidade e orientação. Aos alunos do projeto de extensão, pela confiança e participação das atividades.

REFERÊNCIAS

BORATTI, I. C.; OLIVEIRA, Á. B. Introdução à programação: algoritmos. 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2007.

D'AMBROSIO, U. Educação Matemática: da Teoria à Prática. Coleção Perspectivas em Educação \Matemática. 17. ed. Campinas: Papirus Editora, 1996.

INEP, 2004. Disponível em <http://www.inep.gov.br/basica/saeb>. Universidade Anhembi Morumbi.

SOUZA, M. A.; GOMES, M. M.; SOARES, M. V.; CONCILIO, R. Algoritmos e lógica de programação. 2. ed. São Paulo: Thomson, Cengage Learning, 2011.

VELOSO, T.C.M.A; ALMEIDA, E.P. Evasão nos cursos de graduação da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Cuiabá: um processo de exclusão. Cuiabá: UFMT, 2000.

FORBELLONE, A. L.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2005.