



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



Fundamentos de programação de computadores para alunos do ensino médio: um relato

Fundamentals of computer programming for high-school students: a report

Luiz Gustavo Weber Thums

gustavoweberthums@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, PR, Brasil

Jefferson Gustavo Martins

martins@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, PR, Brasil

Luís Fernando Mariotti Paiva

fernando-mariotti@outlook.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, PR, Brasil

Matheus da Costa Varela

varellamat@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, PR, Brasil

Rafael Kenzo Furuta Iijima

rafaelknz@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, PR, Brasil

Kelly Chapla

kelly_chapla@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, PR, Brasil

Rosane Fatima Passarini

rosane@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, PR, Brasil

Tatiany Mottin Dartora

tatianydartora@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, PR, Brasil

RESUMO

Este artigo apresenta o projeto de extensão da UTFPR/Toledo com o intuito de propiciar orientação profissional e promover os cursos da área de computação, bem como contribuir com a redução da evasão desses cursos nos primeiros períodos. Para isso, são introduzidos conceitos computacionais de programação através de dinâmicas de grupo, jogos lúdicos e da consolidação destes conceitos com a



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um
mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



linguagem de programação JavaScript. Contudo, devido à pandemia provocada pelo Corona vírus (COVID-19), o projeto não pode ser executado conforme planejado e os acadêmicos têm se dedicado em tempo integral à reestruturação dos métodos e materiais. As etapas executadas contribuíram muito para o aprendizado dos acadêmicos e para a continuidade (quando possível) do projeto, pois muitas das atividades realizadas têm contribuído para o aprimoramento inclusive das estratégias do projeto. Embora o projeto tenha sido paralisado diante de impossibilidade de realizar os encontros com os alunos do ensino médio e, até mesmo, antes do processo de divulgação do projeto junto à comunidade escolar, os materiais já estão prontos para a execução de uma próxima edição.

PALAVRAS-CHAVE: Orientação profissional. Evasão escolar. Linguagem de programação de computadores.

ABSTRACT

This paper presents the extension project carried out with the purpose of supplying professional information and promoting the courses of computing area, as well as contributing with the reduction of the dropout of these courses in the first periods. To do that, the project introduces computer programming concepts through group dynamics, playful games and the consolidation of these concepts with the JavaScript programming language. However, due to the pandemic caused by the Corona virus (COVID-19), the project could not be carried out as planned and academics have dedicated themselves full-time to restructuring the methods and materials. The tasks performed contributed a lot to the students' learning and to the continuity (when possible) of the project. Many of the carried out activities have contributed to the improvement of the project's strategies. Although the project has been paralyzed due to the impossibility of holding meetings with high school students and even before the project's dissemination in the school community, the materials are already ready for the execution of a next edition.

KEYWORDS: Professional orientation. School evasion. Computer programming language.



INTRODUÇÃO

Algoritmos representam 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 à 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 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). Este projeto foca o desenvolvimento da lógica e do raciocínio lógico em estudantes do ensino médio, dando-lhes melhor formação neste contexto e maior conhecimento quanto ao desenvolvimento de sistemas computacionais. Por consequência, a melhora dos níveis de conhecimento destes tópicos quanto aos estudantes ingressantes tende a diminuir os índices de evasão e retenção dos ingressantes nos cursos da área de computação.

Verifica-se que as desistências e os trancamentos ocorrem quase em sua totalidade nos primeiros períodos, durante os quais 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.

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. 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. Por consequência, também é esperado maior rendimento dos 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).

MATERIAIS E MÉTODOS

O cronograma geral foi organizado em etapas. A primeira constituiu a seleção dos acadêmicos-tutores (dezembro/2020). 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 (dezembro/2020 à Março/2021).

Em março/2021, o projeto deveria ter sido divulgado pelos docentes por meio de visitas aos colégios, sendo exposto a alunos, professores, equipes pedagógicas e diretores das escolas. Seriam ofertadas 50 (cinquenta) vagas, cujo critério de seleção teria os seguintes pré-requisitos: estudantes matriculados no Ensino Médio; e conhecimentos básicos de informática. Porém, devido à pandemia provocada pelo Corona vírus (COVID-19), o projeto não pode ser executado a partir deste ponto.

Especificamente quanto ao curso, este possui carga de 80 horas, sendo que suas atividades foram distribuídas em encontros aos sábados entre 08:00h e 12:00h, entre os meses de abril e novembro de 2021. Dado o contexto prático do curso, suas atividades foram projetadas para serem desenvolvidas em sua totalidade nos laboratórios de informática do campus Toledo. Durante os encontros seriam abordados conteúdos 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 seriam 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



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

dinâmicas. Ao final, para receber o certificado, o estudante deveria 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 nas aulas e também para a elaboração das estratégias e dos materiais 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 possíveis ajustes ainda necessários.

Foram estabelecidos a utilização de jogos que abordam conceitos computacionais e dinâmicas que levam a construção de algoritmos que representam ações do dia-a-dia dos estudantes. O ferramental a ser utilizado compreende *Plastelina* (<http://www.plastelina.net/>), *light-bot* (<http://lightbot.com/>) e a linguagem de programação *JavaScript*. *Plastelina* disponibiliza jogos que envolvem raciocínio lógico e a descrição de sequências de ações para o cumprimento de um objetivo específico. *Light-bot* permite uma aproximação quanto ao emprego de algoritmos na computação com a edição, interpretação e execução dos algoritmos pela máquina. *JavaScript* foi criada em 1995 por Brandan Eich, um especialista em sistemas para computadores da Netscape. As primeiras versões do *JavaScript* eram bastante limitadas e de uso exclusivo da Netscape, mas ganhou ascensão devido a trabalhos de uma comunidade de desenvolvedores. Hoje, ela está presente em vários navegadores, sistemas operacionais e dispositivos desktops e móveis.

Os materiais escolhidos são, em sua maioria, 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

Mesmo que parcialmente, os objetivos propostos têm sido alcançados de forma satisfatória, embora não seja tão simples realizar uma análise qualitativa mais abrangente. Devido à pandemia provocada pelo Corona vírus (COVID-19), o projeto não pode ser executado conforme planejado e os acadêmicos têm se dedicado em tempo integral à reestruturação dos métodos e materiais. Por este mesmo motivo, os verbos têm sido conjugados nos tempos passado, presente e futuro (do pretérito) diante da possibilidade de sua execução e do momento em que esta tem ocorrido.

De forma mais específica, os resultados decorrentes desta reestruturação compreendem elementos reelaborados e aprimorados, além de outros totalmente novos. Dentre eles, tem-se: materiais envolvendo a definição e apresentação de conceitos e ferramentas utilizados; e a definição e apresentação de atividades de fixação, com os roteiros a serem seguidos, os critérios de avaliação e discussão das diferentes soluções propostas pelos alunos. Neste processo, também se busca auxiliar os alunos na identificação de soluções mais adequadas segundo as regras da boa programação, tais como organização de código (rotinas, identificação etc.) para facilitar possíveis manutenções e otimização de código para minimizar o custo computacional de uma solução.

As etapas executadas contribuíram muito para o aprendizado dos acadêmicos e para a continuidade (quando possível) do projeto, pois muitas das atividades realizadas têm contribuído para o aprimoramento inclusive das estratégias elaboradas para o projeto. Também foi percebido melhorias na capacidade dos tutores quanto a organização de ideias, planejamento e arguição. Quanto aos demais objetivos, mesmo estando na quarta edição do projeto, ainda não é possível avaliar questões como o aumento qualitativo dos ingressantes e da formação dos acadêmicos, bem como a redução dos índices de retenção e evasão.



CONCLUSÃO

Este projeto de extensão faz parte de evolução de outros projetos, tendo havido melhorias contínuas por meio das experiências relatadas pelos docentes, acadêmicos e alunos do ensino médio. O mesmo é de grande importância para a comunidade da cidade de Toledo, pois aproxima os futuros acadêmicos da UTFPR. O projeto se propõe a apresentar os cursos e repassar 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.

Infelizmente, em decorrência da pandemia provocada pelo Corona vírus (COVID-19), o projeto precisou ser paralisado em Abril de 2021. Diante disso, os acadêmicos têm se dedicado em tempo integral à reestruturação dos métodos e materiais. Além disso, pode-se perceber nitidamente melhorias na capacidade dos tutores quanto a organização de ideias, planejamento e arguição.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradece à Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias, Câmpus Toledo (DIREC-TD), pela concessão de bolsa por meio do Edital N. 009/2020, Apoio Financeiro a Projetos de Extensão (APEXT-TD).

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: Papyrus 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.