

## Fundamentos de programação de computadores para alunos do ensino médio: um relato da edição 2022

### Fundamentals of computer programming for high-school students: a report of the 2022 edition

Matheus da Costa Varela<sup>1</sup>, Lucas Bispo Dias<sup>2</sup>, Lucas Pereira Machado<sup>3</sup>, Luís Fernando Mariotti Paiva<sup>4</sup>, Rafael Kenzo Furuta Iijima<sup>5</sup>, Kelly Chapla<sup>6</sup>, Rosane Fatima Passarini<sup>7</sup>, Tatianny Mottin Dartora<sup>8</sup>, Jefferson Gustavo Martins<sup>9</sup>

#### 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, um plano de 20 encontros foi desenvolvido para introduzir conceitos computacionais de programação através de dinâmicas de grupo, jogos lúdicos e da consolidação destes conceitos com a linguagem de programação JavaScript. A taxa de evasão dos alunos participantes do projeto tem sido elevada. No entanto, os que continuam mostraram interesse em continuar na área de computação e a serem possíveis ingressantes nos cursos da UTFPR. As etapas executadas contribuíram muito para o aprendizado dos alunos participantes quanto dos acadêmicos que atuam como monitores do projeto.

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

#### 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, a schedule of 20 classes was developed to introduce to computer programming concepts through group dynamics, playful games and the consolidation of these concepts with the JavaScript programming language. The dropout rate of the students has been high. However, those who has continued shows interest in continuing in the area of computing and may join UTFPR courses. The tasks performed contributed a lot to the students' learning, as well as to the academic that act as monitors of the project.

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

<sup>1</sup> Monitor Voluntário. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, PR, Brasil. E-mail: varellamat@gmail.com. ID Lattes: 1864522055272166.

<sup>2</sup> Monitor Voluntário. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, PR, Brasil. E-mail: fernando-lucas.bpo.dias@outlook.com. ID Lattes: 7178886173471439.

<sup>3</sup> Monitor Voluntário. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, PR, Brasil. E-mail: lucasper059@gmail.com. ID Lattes: 1864522055272166.

<sup>4</sup> Monitor Voluntário. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, PR, Brasil. E-mail: fernando-mariotti@outlook.com. ID Lattes: 7178886173471439.

<sup>5</sup> Monitor Voluntário. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, PR, Brasil. E-mail: rafaelknz@gmail.com. ID Lattes: 0465957462720799.

<sup>6</sup> Monitor Voluntário. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, PR, Brasil. E-mail: kelly\_chapla@hotmail.com. ID Lattes: 5977440276620782.

<sup>7</sup> Docente no Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Toledo, Paraná, Brasil. E-mail: rosane@utfpr.edu.br. ID Lattes: 5403892193730820.

<sup>8</sup> Docente no Curso de Licenciatura em Matemática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Toledo, Paraná, Brasil. E-mail: tatiandydartora@hotmail.com. ID Lattes: 1081634293994917.

<sup>9</sup> Docente no Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Toledo, Paraná, Brasil. E-mail: martins@utfpr.edu.br. ID Lattes: 2102993901875277.

## 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). Este projeto de extensão 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 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.

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.

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. 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 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).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O cronograma geral foi organizado em etapas. A primeira constituiu a seleção dos acadêmicos-tutores (dezembro/2022). 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 (dezembro/2022 à março/2023).

O projeto foi divulgado pelos docentes por meio de visitas aos colégios, sendo exposto a alunos, professores, equipes pedagógicas e diretores das escolas (março/2023). 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 50 (cinquenta) vagas e a seleção dos estudantes teve os seguintes pré-requisitos: estudantes matriculados no Ensino Médio; e conhecimentos básicos de informática. O cronograma geral foi organizado em etapas.

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, entre os meses de abril e novembro de 2023. 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 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.

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.

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).

Os materiais utilizados 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**

Os resultados relatados aqui já se referem à sexta edição do projeto e melhorias têm sido propostas e implementadas a cada nova oferta. A título de exemplo, tem-se o fato de que nas edições mais recentes foi dada mais ênfase a linguagens de programação pelo uso de JavaScript em lugar de jogos lúdicos. Como resultado, percebeu-se a redução do número de evasões, bem como aumento na frequência dos participantes e também dos concluintes, sendo que houveram 16 concluintes nesta edição.

Em geral, a evasão se deve a: indisponibilidade de tempo aos sábados; possuir algum conhecimento básico por frequentar curso técnico na área; dificuldade em acompanhar os conteúdos por falta de embasamento lógico; e incompatibilidade com o conteúdo abordado. A taxa da evasão dos alunos do projeto tem sido 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 consequentemente diminuirá a taxa de evasão dos cursos ligados à computação.

Os objetivos propostos têm sido alcançados de forma satisfatória, embora não seja tão simples realizar uma análise qualitativa mais abrangente. Os participantes têm recebido a formação complementar proposta, bem como informações quanto à atuação dos profissionais da área de computação para orientá-los na escolha das futuras graduações. A divulgação dos cursos de TSI e EC, e da UTFPR como um todo, foi realizada junto aos colégios pelos docentes que participam do projeto no início do mesmo. Esta tem um caráter contínuo por parte dos alunos que participaram dele junto a seus pares.

Também já se identificou pelo câmpus acadêmicos que participaram do projeto antes de seu ingresso na UTFPR/Toledo, com destaque para alguns que atuam ou já atuaram como monitores no presente projeto. Percebe-se as melhorias na capacidade dos tutores quanto a organização de ideias, planejamento, arguição e interação com o público. Destaca-se, no entanto, que não é possível avaliar questões como o aumento quantitativo e qualitativo dos ingressantes e da formação dos acadêmicos, bem como a redução dos índices de retenção e evasão.

## **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. É clara a percepção do desenvolvimento do raciocínio lógico e construção de algoritmos dos alunos com a repetição de uma mesma dinâmica em dois momentos. A primeira aplicação ocorreu no primeiro encontro e a segunda aplicação no quinto encontro, depois do desenvolvimento de vários conteúdos do curso. Com o comparativo dos resultados, ficou clara a evolução dos alunos com relação a descrição de passos e a preocupação com cada detalhe necessário para atingir o objetivo e propiciar uma resolução concisa para a dinâmica.

## **Agradecimentos**

À Instituição pelo ambiente que proporciona. Aos professores Dr. Jefferson Gustavo Martins, Dr. Rosane Fatima Passarini e Ms. Tatianny Mottin Dartora pela oportunidade e orientação. Aos alunos do projeto de extensão, pela confiança e participação das atividades.



## Conflito de interesse

Os autores declaram não haver qualquer tipo de conflito de interesse.

## 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.

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.

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.