

COMPARANDO ABORDAGENS NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO: EXPERIÊNCIAS COM PYTHON E MICRO:BIT PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E FUNDAMENTAL

FONSECA, G. A.¹; VIEIRA, J. A.¹; MORAES, P. N.¹; CARLOS, L. B.¹; ROCHA, M. F.¹; CAMPOS, J. O.²;
¹GRUPO DE EDUCAÇÃO TUTORIAL ENGENHARIA COMPUTACIONAL (GET ENG. COMP.), ²Tutor do

Grupo GET-EngComp, UFJF

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF)

getengenhariacomputacional@gmail.com

RESUMO: Tendo em vista o avanço tecnológico vigente no século atual e a forte presença das aplicações computacionais, é primordial que o conhecimento lógico de algoritmos que é implementado nesses sistemas seja cada vez mais democratizado. Nesse viés, o pensamento computacional, habilidade indispensável para qualquer profissional atuante na área de tecnologia, deve ser certamente valorizado, em especial no ensino básico, evitando que esses ensinamentos se tornem exclusivos para estudantes do ensino superior. Dessa forma, os integrantes do GET Engenharia Computacional propuseram o ensino de lógica de programação através da linguagem de programação Python e da placa micro:bit para alunos do ensino fundamental e médio por meio de aulas expositivas e práticas. Os resultados obtidos foram consideravelmente satisfatórios, uma vez que a grande maioria dos alunos conseguiu resolver os problemas propostos. Sob essa perspectiva, o objetivo deste trabalho é relatar os resultados, as dificuldades enfrentadas e as experiências vivenciadas durante os dois cursos.

Palavras-chave: Programação, Python, micro:bit, ensino, pensamento computacional.

COMPARING APPROACHES TO TEACHING PROGRAMMING: EXPERIENCES WITH PYTHON AND MICRO:BIT FOR MIDDLE AND HIGH SCHOOL STUDENTS

ABSTRACT : Given the technological advancements of the current century and the strong presence of computer applications, it is essential that the logical knowledge of algorithms implemented in these systems becomes increasingly democratized. In this context, computational thinking, an indispensable skill for any modern professional working in technology, must be valued, especially in basic education, so as to prevent this knowledge from becoming exclusive to higher education students. Therefore, the members of GET Computational Engineering proposed teaching programming logic using Python programming language and micro:bit board to elementary and high school students, through lectures and practical classes. The results obtained were considerably satisfactory, as the vast majority of students were able to solve the proposed problems. From this perspective, the objective of this work is to report the results, the problems faced, and the experiences gained during the two courses.

Keywords: Programming, Python, micro:bit, education, computational thinking.

Introdução

À medida que as tecnologias digitais continuam a avançar, elas remodelam indústrias, redefinem funções de trabalho e exigem novas habilidades (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014). Cada vez mais, a sociedade caminha para a dependência da tecnologia da informação. Dessa forma, com o intuito de mitigar o impacto causado pela falta de conhecimento computacional de trabalhadores no mercado atual, vários países buscam formas de incluir o ensino de programação no sistema educacional básico, na tentativa de capacitar profissionais atuantes na área de tecnologia e obter desenvolvimento nesse âmbito (SCAICO et al., 2013).

A lógica de programação é um componente essencial para o desenvolvimento de habilidades de raciocínio crítico e sistemático, permitindo a compreensão de como estruturar e resolver problemas de maneira eficiente. É notável a crescente demanda no mercado de análise e desenvolvimento de sistemas e dados. Nesse contexto, é de extrema importância a formação de profissionais para atender a demanda do mercado.

Portanto, o Grupo de Educação Tutorial de Engenharia Computacional (GET-Eng Comp) ofertou dois cursos para alunos do ensino fundamental e médio, intitulados "Python no Verão" e "Introdução à Programação com Placas Interativas micro:bit", respectivamente. Ambos os cursos foram constituídos por partes teórica e prática, porém diferenciam-se na abordagem do desenvolvimento do raciocínio lógico. Enquanto Python é uma linguagem de programação textual e simples para iniciantes, de fácil aprendizado e amplamente utilizada em inteligência artificial (VAN ROSSUM; DRAKE, 2009), a placa micro:bit conta com uma programação em blocos ainda mais amigável que a sintaxe da linguagem Python, que simplifica a compreensão de conceitos computacionais por meio de uma interface visual intuitiva (SENTANCE; WAITE; KALLIA, 2017), tendo também o diferencial de cumprir uma função lúdica, à medida que as placas possuem diversas formas de interações físicas com os alunos, como sensores de movimento, luz e som.

O objetivo deste resumo é realizar um comparativo sobre os resultados e experiências dos cursos, realizados no Centro de Ciências da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Metodologia

Nesta seção, a estrutura dos cursos **Python no Verão** e **Introdução à Programação com Placas Interativas micro:bit** é descrita, com a intenção de apresentar o funcionamento desses cursos de extensão.

As aulas de ambos os cursos foram estruturadas a partir de uma combinação entre exposição teórica, apresentação de slides (GET ENGENHARIA COMPUTACIONAL, 2025)

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XX

e aplicações práticas com os alunos em laboratório de informática, concomitante às lições. No Python no Verão, como ferramenta auxiliar de aprendizado, cada aluno possuía acesso a um computador configurado com ambiente de desenvolvimento integrado (IDE). Já no curso de micro:bit, além do computador, os alunos poderiam solicitar aos ministrantes para fazer o *upload* de seus códigos para as placas interativas, a fim de ver de fato suas produções tomarem vida. As IDEs utilizadas durante os cursos foram o Google Colab (FERREIRA; CANESCHE; PENHA, 2023) para Python e o site oficial Microsoft MakeCode for micro:bit (BRANDÃO; PEDRO, 2024). Essa estratégia foi implementada com o objetivo de permitir que, juntamente com a teoria, os estudantes pudessem realizar aplicações práticas dos conteúdos e sanar eventuais dúvidas que pudessem surgir durante a exposição teórica.

Em ambas as experiências, as aulas englobaram os temas iniciais de lógica de programação e algoritmos, além de apresentarem a sintaxe das respectivas linguagens de programação. Os cursos ocorreram durante um período contínuo de cinco dias, com aulas de duas horas de duração. Ambos abordaram lógica de programação, sintaxe das linguagens e estruturas básicas, sendo: a primeira aula dedicada ao conceito de variáveis, a segunda às estruturas condicionais e a terceira e a quarta aula foram dedicadas às estruturas de repetição. Em ambos os cursos a última aula foi dedicada a atividades práticas diferenciadas, que serão descritas a seguir.

Na última aula do Python no Verão foi realizada uma maratona de programação. A maratona é uma competição entre grupos de alunos, cujo objetivo é avaliar qual grupo consegue resolver mais exercícios no menor tempo possível e com menos tentativas falhas. Essa atividade foi feita utilizando o site Beecrowd (CRUZ et al., 2022) e teve duração de duas horas. O objetivo dessa atividade foi colocar em prova os conhecimentos adquiridos pelos alunos durante a semana de aplicação do curso, além de desenvolver suas capacidades de trabalho em equipe.

Já no curso de Introdução à Programação com Placas Interativas micro:bit a abordagem foi diferente, sendo selecionados exercícios mais desafiadores e interativos para comporem a última aula. A ideia foi que os alunos utilizassem todos os conceitos aprendidos de forma integrada na resolução de um problema mais complexo ou elaboração de um jogo simples.

Para a realização dos cursos, etapas de preparação dos materiais didáticos e organização do grupo foram necessárias. Nessa fase, os slides a serem apresentados durante as aulas foram elaborados e revisados pelos integrantes do grupo, de forma que a exposição teórica e os exercícios propostos pudessem explorar da melhor maneira possível os temas da ementa.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XX

Além do recurso gráfico, também foram desenvolvidas durante esse período as atividades da maratona e os desafios de aplicação em micro:bit, selecionando exercícios com foco em aperfeiçoar e testar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes. Por fim, as equipes de ministrantes foram destacadas para cada um dos dias de curso.

No Python no Verão, os exercícios foram planejados para serem diretos e sem extensa contextualização, visando simplificá-los para que os alunos treinassem com mais foco as ferramentas aprendidas. Essa abordagem é incomum na prática da programação e, portanto, os ministrantes do curso compensaram essa falta de realismo na maratona. Por outro lado, no curso que utilizou as placas micro:bit, todas as atividades práticas envolviam problemas reais que requeriam modelos que explorassem bem as possibilidades da placa, ainda que fazendo uso de algoritmos básicos.

Visto que as aulas foram compostas por uma média de quatro ministrantes e entre 7 a 15 alunos, foi possível que os membros do grupo oferecessem apoio e atenção específicos a cada estudante, garantindo assim que todos os alunos da turma estivessem sintonizados com o conteúdo à medida que ele era apresentado, sem que ninguém ficasse perdido ou atrasado.

Resultados e Discussão

A divulgação dos cursos, que faziam parte da Colônia de Férias do Centro de Ciências, aconteceu pelas redes sociais e pelo site da UFJF. Em ambos, as inscrições aconteceram por formulário eletrônico, limitados a 20 vagas, com 50% destas reservadas para meninas. O Python no Verão teve 20 inscritos, porém contou com a participação de apenas 13 alunos frequentes ao longo da semana. Já o curso que utilizou o micro:bit contou com 90 inscritos e selecionou 20 alunos via sorteio.

As Tabelas 1 e 2, referentes ao Python no Verão, apresentam a quantidade de alunos de uma determinada idade e o tipo de escola em que eles estudam, respectivamente. Pode-se observar que existiam alunos do ensino fundamental e médio. Apesar do curso ser voltado para alunos do ensino médio, alguns alunos do final do ensino fundamental também pediram para participar.

As Tabelas 3 e 4 apresentam as mesmas informações para o curso Introdução à Programação com Placas Interativas micro:bit. Apesar do grande número de inscritos (90), entre os 20 sorteados, apenas 8 compareceram e 7 concluíram o curso até o fim. Novamente contamos com alunos dos ensinos fundamental e médio.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XX

Tabela 1 – Quantidade de alunos

Quantidade de alunos	Idade
3	14
3	15
1	16
5	17
1	18

Tabela 3 – Quantidade de alunos

Quantidade de alunos	Idade
2	13
1	14
1	15
2	16
1	17

Tabela 2 – Quantidade de alunos por Rede de ensino

Quantidade de alunos	Rede de ensino
1	Pública
12	Privada

Tabela 4 – Quantidade de alunos por Rede de ensino

Quantidade de alunos	Rede de ensino
4	Pública
3	Privada

No primeiro curso realizado (Python no Verão), percebe-se grande predominância de alunos da rede privada. Dessa forma, na construção e divulgação do segundo curso, buscou-se abranger um público maior da rede pública, objetivo que foi atingido com sucesso, como mostra a Tabela 4.

Em ambas as experiências, tanto alunos quanto os organizadores foram marcados por desafios e aprendizados únicos. A diferença de idade entre os alunos dos cursos foi um fator que aumentou o desafio para os ministrantes, uma vez que surgiram necessidades diferentes entre cada um. Apesar disso, essa situação abriu oportunidades para abordar o mesmo assunto de maneiras distintas e criativas, adaptando cada explicação ao contexto do aluno. Dessa forma, os ministrantes enriqueceram em muito suas capacidades didáticas e portanto tiraram proveito dessa ocasião, classificada à primeira vista como uma intempérie. Ressalta-se também que, apesar de sua menor idade, os alunos mais novos tiveram similar êxito aos outros em todas as atividades do curso.

Outro aspecto relevante observado nas duas experiências foi o impacto do curso na motivação dos alunos. Muitos relataram que a experiência despertou um maior interesse pela computação, incentivando-os a buscar mais conhecimento por conta própria. No curso que envolveu as placas micro:bit, alguns alunos inclusive desenvolveram seus próprios jogos por conta própria em casa. Essa percepção reforça a importância de iniciativas como essa para aproximar os estudantes de temas que, muitas vezes, não são aprofundados em suas escolas.

Analisando a parte prática dos cursos, sua eficácia é perceptível. No Python no Verão, durante o desafio da maratona, os alunos conseguiram não só se sair bem em questões complexas, como também se divertir durante o desafio. Tendo essa percepção, o segundo curso buscou implementar as placas micro:bit de forma a potencializar a experiência prática e contextualizada, fator esse que foi um diferencial na maratona do primeiro curso. Com as

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XX

placas interativas, os desafios saíram do âmbito matemático puro e foram mais voltados para o desenvolvimento de jogos e aplicações mais complexas, o que gerou grande engajamento por parte dos alunos.

O grupo absorveu como resultado que a principal vantagem do Python no Verão é que o conhecimento adquirido é mais abrangente e pode ser facilmente aplicado em diversas situações cotidianas, variando desde aplicações locais simples até modelos complexos de Redes Neurais Artificiais. O domínio de Python é fulcral para trabalhadores da área de tecnologia e computação, sendo requisitado em vagas de trabalho de empresas famosas, como Tesla e SpaceX (ELGALI et al., 2022).

Já a programação em blocos do micro:bit possui um viés menos mercadológico/técnico e mais educativo, com objetivo maior de introduzir o pensamento computacional aos alunos. Utilizando as placas micro:bit, a maior vantagem observada foi o maior engajamento dos alunos na realização das atividades, uma vez que as atividades apresentaram resultados visuais e interativos. Apesar de suas especificidades, ambos os cursos atraíram interesse e cumpriram o papel de introduzir a programação e o pensamento computacional nos alunos, além de apresentar o bônus de ter despertado o interesse pela área de computação.

Conclusões

O presente trabalho apresentou uma comparação entre dois cursos de introdução à lógica de programação para alunos do ensino fundamental e médio com abordagens distintas. Ambos os cursos foram realizados em parceria com o Centro de Ciências da Universidade Federal de Juiz de Fora, que forneceu a estrutura necessária para a realização. Os cursos foram realizados durante a Colônia de Férias Científica promovida pelo Centro de Ciências em duas oportunidades distintas.

As metodologias se mostraram eficazes, visto que os alunos em sua grande maioria conseguiram desenvolver os desafios propostos e apresentaram uma visível evolução em relação à lógica de programação durante os cursos. Porém, uma ressalva feita pelos alunos do GET-EngComp foi que o curso de micro:bit poderia ser realizado em uma carga horária menor do que a aplicada. Apesar das dificuldades enfrentadas, os alunos ministrantes puderam desenvolver mais suas habilidades didáticas e concluíram que é necessário para as próximas edições aprimorar o material utilizado e também as técnicas de captação de alunos.

Agradecimentos

O grupo GET Engenharia Computacional agradece profundamente ao Centro de Ciências da UFJF por disponibilizar toda a infraestrutura necessária para a realização dos cursos.

O grupo agradece em especial à Universidade Federal de Juiz de Fora, instituição fomentadora do grupo.

Referências

BRANDÃO, P.; PEDRO, N. Micro:bit no suporte ao desenvolvimento do pensamento computacional: uma prática de ensino na disciplina de TIC. In: REVISTA MEDI@ÇÕES, 12., 2024. Anais... Lisboa: Medi@ções, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.60546/mo.v12i1.407>. Acesso em: 12 out. 2025.

BRYNJOLFSSON, E., & MCAFEE, A.. *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company, 2014.

CRUZ, A.K.B.S.; SOARES NETO, C.S.; CRUZ, P.T.M.B.; TEIXEIRA, M.A.M. Utilização da Plataforma Beecrowd de Maratona de Programação como Estratégia para o Ensino de Algoritmos. In: TRILHA DE EDUCAÇÃO – ARTIGOS COMPLETOS - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), 21., 2022, Natal/RN. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 754-764.

FERREIRA, R.; CANESCHE, M.; PENHA, J.. Google Colab para Ensino de Computação. In: PROPOSTAS DE MINICURSOS - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (EDUCOMP), 3. , 2023, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 46-47.

GET ENGENHARIA COMPUTACIONAL. Python no Verão: Introdução à Lógica de Programação. - GET ENG. COMPUTACIONAL. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/getengcomp/2025/01/06/python-no-verao-introducao-a-logica-de-programacao/>. Acesso em: 23 de abril de 2025.

SCAICO, P.D., AZEVEDO, S., ALENCAR, Y., LIMA, A.A., PAIVA, L.F., MENDES, J. P., SILVA, J.B.B., RAPOSO, E.H., & SCAICO, A.. Ensino de Programação no Ensino Médio: Uma Abordagem Orientada ao Design com a linguagem Scratch. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 21(2), 92-102, 2013.

SENTANCE, S., WAITE, J., & KALLIA, M. Teaching computer programming with BBC micro:bit. Proceedings of the 17th Koli Calling Conference on Computing Education Research, 2017.

VAN ROSSUM, P., & DRAKE, F. L. Python 3 Reference Manual. Scotts Valley, CA: CreateSpace, 2009.

ELGALI, Z.; WEISS, A.; GREEMLAND, A.; RAVIV, E. HI(GH) TECH - Goodbye Unemployment! In: INTED2022 Proceedings. 2022. p. 4453–4459.