

CAPÍTULO 3

OVERLOAD: ENSINO DE PROGRAMAÇÃO E ROBOTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Data de aceite: 01/03/2023

Márcio Mendonça

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Mecânica (PPGEM)
Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/5415046018018708>

Marcos Antônio de Matos Laia

Departamento De Ciência Da Computação
– UFSJ
São João Del Rey – MG
<http://lattes.cnpq.br/7114274011978868>

Celso Alves Correa

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Departamento Engenharia Mecânica
(DAMEC)
Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/8547137298279961>

Henrique Cavalieri Agonilha

Universidade Filadélfia (Unifil) Londrina
Londrina-PR
<http://lattes.cnpq.br/7114274011978868>

Matheus Gil Bovolenta

Acadêmico - Universidade Tecnológica
Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia
Elétrica (DAELE)
Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/7114274011978868>

Marcos Banheti Rabello Vallim

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia
Elétrica (DAELE)
Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/2326190172340055>

Angelo Feracin Neto

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia
Elétrica (DAELE)
Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/0580089660443472>

Nikolas Catib Boranelli

Acadêmico - Universidade Tecnológica
Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia
Elétrica (DAELE)
Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/4632175422834777>

Emerson Ravazzi Pires da Silva

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia
Elétrica (DAELE)
Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/3845751794448092>

Marco Antônio Ferreira Finocchio

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica (DAELE)
Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/8619727190271505>

Vera Adriana Huang Azevedo Hypolito

Departamento Computação - Etec Jacinto Ferreira de Sá
Ourinhos-SP
<http://lattes.cnpq.br/6169590836932698>

João Maurício Hypolito

Departamento Computação-FATEC
Ourinhos-SP
<http://lattes.cnpq.br/9845468923141329>

Carlos Alberto Pascholino

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica (DAELE)
Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/0419549172660666>

Emanuel Ignacio Gracia

Acadêmico - Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica (DAELE)
Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/8501809850590859>

Kazuyochi Ota Junior

Mestrando - Programa de Pós Graduação de
Engenharia Mecânica PPGEM CP -Cornélio Procópio

Francisco de Assis Scannavino Junior

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica (DAELE)
Cornélio Procópio – PR

André Luis Shiguemoto

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica (DAELE)
Cornélio Procópio – PR

RESUMO: Este trabalho ocorreu no “Colégio Ressurreição” em Catanduva, São Paulo. Por ter sido realizado durante a pandemia da COVID-19, esse colégio foi escolhido por ter como mantenedora uma associação de cunho social e por estar localizada na cidade de residência do diretor da equipe Overload. Este projeto foi motivado pelo emblema do grupo de disseminar a cultura da robótica e teve como meta incentivar os jovens a seguir uma

carreira em uma área tecnológica, além de poderem associar os conhecimentos teóricos obtidos no ensino médio com os conhecimentos práticos de programação e robótica. Isso gera um estímulo lógico e criativo, já que fomenta a busca por soluções de problemas para desenvolver os códigos de programação e prototipagem das atividades práticas. Os alunos lidaram com habilidades e competências não comumente trabalhados na educação básica e muitos dos conceitos apresentados, por eles nunca foram vistos, algo que deve ser refletido pela sociedade, uma vez que o cenário atual no Brasil é de crescimento notável da área tecnológica.

PALAVRAS-CHAVE: Atividades, Conhecimentos, Robótica.

OVERLOAD: TEACHING PROGRAMMING AND ROBOTICS IN BASIC EDUCATION

ABSTRACT: This Works took place at the “Colégio Ressurreição” in Catanduva, São Paulo. Because it was held during the COVID-19 pandemic, this school was chosen because it has a social association as its sponsor and because it is located in the city of residence of the director of the Overload team. This project was motivated by the group’s emblem of disseminating the culture of robotics and aimed to encourage young people to pursue a career in a technological area, in addition to being able to associate theoretical knowledge obtained in high school with practical knowledge of programming and robotics. This generates a logical and creative stimulus, as it encourages the search for problem solutions to develop programming and prototyping codes for practical activities. The students dealt with skills and competences not commonly used in basic education and many of the concepts presented were never seen, something that should be reflected by society, since the current scenario in Brazil is one of remarkable growth in the technological area.

KEYWORDS: Activities, Knowledge, Robotics.

1 | INTRODUÇÃO

O projeto de extensão Overload é hospedado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Cornélio Procópio. Tem como principal função ser um grupo de robótica com intuito de transmitir e gerar conhecimento acerca de linguagens de programação de computadores e microcontroladores, além do desenvolvimento de projetos voltados para área de competição, uma vez que são grandes fomentadoras de ideias e de aplicações robóticas e interação, com objetivo de levar o conhecimento de robótica aos mais diversos públicos; e ensino, visando disseminar e inspirar alunos de diversas instituições e de várias faixas etárias.

Desta forma, é de grande valia discorrer sobre a execução de um curso de “Introdução à Programação em Linguagem C”, “Introdução à Robótica” e “Introdução à Robótica com Arduino” realizado pela Overload no período de pandemia, de 26 de fevereiro de 2021 a 30 de junho de 2021, para alunos do segundo e terceiro ano do ensino médio do Colégio Ressurreição localizado em Catanduva, São Paulo. Esse feito, teve como principal objetivo estimular o desenvolvimento dos alunos, uma vez que, ao aprender uma

linguagem de programação, os alunos são estimulados a pensar de uma forma estruturada, o que desenvolve o raciocínio lógico, analítico e crítico (ANDRIOLA; CAVALCANTE, 1999).

Essa atividade ocorreu no período de pandemia da COVID-19, por conta disso, o grupo encontrou nessa realização uma maneira de ajudar os alunos a superarem o déficit educacional brasileiro que foi observado após o período de ensino remoto (MARTINS, 2020). É válido ressaltar, que foram seguidas as medidas de prevenção recomendadas pela OMS durante o período de execução. E foram seguidas as normas estabelecidas pelo colégio parceiro.

Na seção 2 a metodologia empregada no desenvolvimento desta pesquisa será apresentada. Já a seção 3 apresentará alguns resultados, ainda que iniciais. A seção

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O colégio ressurreição foi escolhido por ter como mantenedora a Associação Assistencial, Promocional e Educacional Ressurreição – APER, a qual possui missão, visão e valores sociais concordantes com os do grupo. Vale notar que o curso e os equipamentos foram fornecidos gratuitamente pelo grupo de extensão Overload.

Após a confirmação da parceira, foi realizado um planejamento de aulas junto ao diretor do colégio, no qual foram definidas as datas, os conteúdos a serem abordados e duração das aulas de duas horas, conforme Tabela 1.

Com o auxílio do planejamento, foi construído um material didático para apresentação durante a aula e consulta dos alunos, além de um ambiente no Google Classroom® para o desenvolvimento do curso. O material era adaptado e colocado no ambiente online ao longo da semana conforme a evolução da aprendizagem dos alunos. As aulas eram ministradas utilizando conceitos teóricos, utilizando o material elaborado pelo grupo Overload, visualização de aplicações, utilizando vídeos disponíveis na internet, e projetos práticos com uso do Google Classroom®; Microsoft Powerpoint®; compilador open source Falcon C++®; Google Forms®; Autodesk Tinkercad®; Arduino UNO®; Arduino IDE®; multímetro; fio do tipo jumper; placa de prototipagem, protoboard 400 pontos; resistores de 330Ω, 1kΩ, 10kΩ; capacitor; LED monocromático; buzzer; LED RGB; diodo laser; botão de chave momentânea; potenciômetro linear 10kΩ; sensor foto resistor; sensor ultrassônico; micro servo motor; teclado matricial 4x4; módulo Relé; display LCD com comunicação I2C; bomba peristáltica Robocore®; impressora 3D Creality Ender 3®.

Data – Número da aula	Conteúdo previsto
26/02/2021 – Aula 1	Lógica de programação e sintaxe
05/03/2021 – Aula 2	Compilador e funções básicas
12/03/2021 – Aula 3	Estrutura de condição
19/03/2021 – Aula 4	Laço de repetição
26/03/2021 – Aula 5	Projeto em C
Semana avaliativa	Teste via Google Forms®
09/04/2021 – Aula 6	Introdução à robótica
16/04/2021 – Aula 7	Resistores, sensores e atuadores
23/04/2021 – Aula 8	Desenvolvimento de projetos
30/04/2021 – Aula 9	Prototipagem e validação
07/05/2021 – Aula 10	Introdução ao Arduino UNO®
14/05/2021 – Aula 11	Projeto com componentes digitais
21/05/2021 – Aula 12	Conceitos de PWM e sinal analógico
28/05/2021 – Aula 13	Projeto com componentes analógicos
04/06/2021 – Aula 14	Projeto com servo motor
11/06/2021 – Aula 15	Projeto módulo bluetooth®
18/06/2021 – Aula 16	Modelagem 3D com Tinkercad®
25/06/2021 – Aula 17	Projeto 3D
30/06/2021 – Encerramento	Projeto fina
12/03/2021 – Aula 3	Estrutura de condição

Tabela 1 – Planejamento de aulas

Fonte: Autoral.

Para o acompanhamento do nível de aprendizagem do aluno nas oficinas de Introdução à Programação em Linguagem C, foi realizado um questionário no Google Forms® o qual abrangia conhecimentos teóricos sobre lógica de programação, linguagem de programação e linguagem C. Além do formulário online, os alunos tiveram que enviar três diferentes códigos de programa em linguagem C, por eles criados. Já nas oficinas de Introdução à Robótica e Introdução à Robótica com Arduino®, os alunos foram avaliados em relação aos projetos desenvolvidos em sala de aula.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme mencionado anteriormente, o curso foi dividido em três módulos, “Introdução à Programação em Linguagem C”, “Introdução à Robótica” e “Introdução à Robótica com Arduino®”, em ambos foi visto que as aulas ministradas apresentaram um grande aprendizado, e que houve empenho e interesse por parte dos alunos. Também foi notado que os alunos desenvolveram muito mais interesse quando puderam aplicar os conhecimentos teóricos obtidos, tanto na criação de programas em linguagem C, quanto

na construção de projetos utilizando o Arduino®.

As aulas teóricas foram ministradas em um salão de atos, onde as restrições recomendadas devido à pandemia de COVID-19 puderam ser seguidas adequadamente, conforme Figura 1.



Figura 1 – Ambiente que foram ministradas as aulas expositivas teóricas

Nessas aulas era transmitido aos alunos o material didático construído pela equipe Overload, vide Figura 2, e, ao final das aulas, era apresentado uma lista de exercícios para fixação do conteúdo abordado

SUMÁRIO

Introdução a Programação em C – AULA 1

printf

```
int idade = 17; // int - inteiro
float altura = 1.65; // float - real
char nome[30] = "Jorge"; //char - palavra
char grupo = 'A'; //char - Letra

printf("%s do grupo %c tem %i anos e %f de altura")
>_ Jorge do grupo A tem 17 anos e 1.65 de altura
```

overload.cp

SUMÁRIO

Introdução a Programação em C – AULA 1

Tipos de Variáveis

int: números inteiros:
exemplo > idade (17);

float: números reais:
exemplo > altura (1.65);

char: letras ou palavras:
exemplo > letra(a) ou nome (Maria).

overload.cp

Figura 2 – Alguns slides apresentados aos alunos nas aulas expositiva

Já as aulas práticas, em que os alunos montavam os protótipos, eram realizadas em diferentes ambientes que variavam de acordo com a disponibilidade do colégio. Nelas, os projetos eram montados passo a passo com os alunos, em que o professor projetava a montagem no Tinkercad® na tela de projeção e os alunos seguiam os passos montando o projeto fisicamente. A Figura 3 exibe os componentes fornecidos aos alunos nas aulas práticas. Vale ressaltar que os projetos eram também elaborados com o apoio dos alunos, para fomentar a curiosidade e o interesse por parte deles. Assim, todos forneciam ideias e possíveis aplicações, e o professor conduzia o projeto da melhor maneira, sendo que os alunos podiam individualmente acrescentar funcionalidades aos seus projetos consultando o professor, caso necessário.

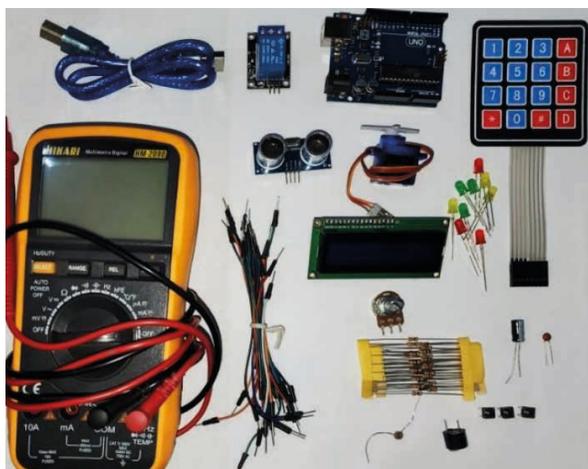


Figura 3 – Componentes fornecidos aos alunos nas aulas práticas

Para o encerramento do curso, foi estabelecido um desafio final aos alunos, onde, junto ao professor, tiveram que modelar um protótipo de dispenser de álcool em gel que poderia ser impresso na impressora 3D utilizando material PLA e que, de forma resumida, fosse controlado pela placa Arduino UNO® e acionado por um sensor ultrassônico. A equipe Overload pensou nesse desafio devido ao contexto mundial da pandemia em que o uso de álcool em gel se mostrou extremamente eficiente no combate ao vírus causador da COVID-19 (CFQ, 2020), e o produto poderia ser utilizado no colégio por todos os frequentadores.

Após a modelagem, construção do código, implementação do protótipo com os componentes físicos, os participantes do curso realizaram uma apresentação aos alunos do quinto ano do ensino fundamental I, veja Figura 4, visando desenvolver a habilidade de transmitir o conhecimento adquirido e fixação do conteúdo



Figura 4 – Alunos do curso apresentando o projeto final

A apresentação foi bem-sucedida, tanto os alunos do curso quanto os alunos do ensino fundamental se mostraram interessados por robótica, o que gerou muita satisfação para a equipe da Overload.

4 | CONCLUSÃO

Vale ressaltar que os alunos inscritos não possuíam conhecimento ou qualquer experiência com programação e robótica, mas ao final do curso pode-se concluir que, apesar disso, os participantes conseguiram obter um desempenho semelhante e satisfatório nas atividades e projetos avaliativos.

Os alunos também se mostraram bastante interessados e envolvidos, em todos os projetos pesquisaram componentes adequados, medidas e custo-benefício. Inclusive, no projeto final que pôde ser concluído com sucesso, já que foi verificado um aprendizado efetivo, os alunos trabalharam com diversos conceitos distintos, além da programação de códigos, robótica e Arduino®.

Por fim, o curso não só transmitiu conhecimentos de programação e robótica, como também inspirou os alunos a seguirem áreas tecnológicas de forma acadêmica. Nesse contexto, é possível dizer que o grupo de extensão Overload cumpriu seu objetivo ministrando esse curso e pôde se orgulhar de ter inspirado e incentivado alunos da educação básica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitarias (PROREC) pela bolsa para o estudante de graduação durante a execução do projeto. Agradecemos

a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Cornélio Procópio, por incentivar e apoiar o projeto de extensão Overload. Agradecemos ao Colégio Ressurreição, de Catanduva-SP, e a sua mantenedora APER pela parceria. Agradecemos também a todos os membros e ao coordenador da equipe Overload, que colaboraram com o desenvolvimento desse curso, e aos alunos que dele participaram.

Futuros trabalhos endereçam uma melhoria na grade para uma rápida revisão em circuito elétricos, e ênfase em alguns tópicos de eletrônica, os quais são essenciais para um curso focado no Arduino

REFERÊNCIAS

ANDRIOLA, W. B.; CAVALCANTE, L. R. **Avaliação do raciocínio abstrato em estudantes do ensino médio**. Estudos de Psicologia, Natal, v. 4, n. 1, p. 23-37, 1999. Disponível em: <https://doi.org/d28dkb>. Acesso em: 04 set. 2022.

MARTINS, D. M. **Educação e tecnologia: reflexões incipientes dos processos educacionais em tempos de pandemia**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, XXI; SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS, I. UNIJUÍ. Brasil, 2020. Anais eletrônicos. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/enacedesiepec/article/view/18801/17473>. Acesso em: 04 set. 2022.

CFQ – Conselho Federal de Química. **CFQ alerta para o uso de álcool gel na prevenção ao COVID-19**. Brasil, 2020. Disponível em: <https://cfq.org.br/noticia/cfq-alerta-para-o-usode-alcool-gel-na-prevencao-ao-covid-19>. Acesso em: 04 set. 2022.