

Relato de Experiência: Projeto Clapper no Ensino de Robótica na Educação Básica

Roberto Castro da Silva¹, Jean Carlos Raposo Ramos¹, Arlesson Nogueira Uleon¹,
Wendrews Lira Botelho¹, Francislene Amorin de Freitas¹, Patrick Gerson Cursino
Cabral², João da Mata Libório Filho¹

¹Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara (CESIT) – Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Itacoatiara – AM – Brasil

²Escola Estadual José Carlos Martins Mestrinho – Secretaria de Estado de Educação do Amazonas (SEDUC/AM) – Itacoatiara – AM – Brasil

{rcs.lic18,jcrr.lic20,anu.lic20,wlb.lic19, faf.lic18,
jlfilho}@uea.edu.br, patrickgccabralss@gmail.com

Abstract. *The Clapper Project was developed by residents of the Pedagogical Residency Program, a CAPES initiative, affiliated with the Bachelor's Degree in Computing at UEA. Conducted with first-year high school students at a state school in Itacoatiara/AM, the project aimed to integrate STEM concepts into robotics education through the automated activation of a lamp using a sound sensor and Arduino. The practical approach allowed students to explore automation, electronics, and programming, fostering computational thinking and problem-solving skills. The results indicate increased engagement and knowledge retention, making learning more meaningful and contextualized.*

Resumo. *O Projeto Clapper foi desenvolvido por residentes do Programa Residência Pedagógica, um programa da CAPES, vinculados ao curso de Licenciatura em Computação da UEA. Realizado com alunos do 1º ano do Ensino Médio, em uma escola estadual em Itacoatiara/AM, o projeto buscou integrar conceitos de STEM ao ensino de robótica por meio do acionamento automatizado de uma lâmpada com um sensor de som e Arduino. A abordagem prática permitiu que os alunos explorassem automação, eletrônica e programação, desenvolvendo pensamento computacional e resolução de problemas. Os resultados indicam maior engajamento e retenção do conhecimento, tornando a aprendizagem mais significativa e contextualizada.*

1. Objetivos Geral e Específicos

1.1 Objetivo Geral

Implementar o Projeto *Clapper* [Kayal 2022] como uma atividade pedagógica interdisciplinar para o ensino de robótica, promovendo o aprendizado de conceitos computacionais e eletrônicos de forma prática.

1.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver habilidades de pensamento computacional e lógica de programação.
- Capacitar os alunos no uso de componentes eletrônicos, como sensores de som, relés e Arduino.
- Estimular a criatividade e a resolução de problemas através da montagem e programação de circuitos.
- Integrar o conhecimento de automação e eletrônica ao contexto educacional de forma acessível e interativa.

2. Público-alvo

Alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola estadual, em Itacoatiara/AM, com idades entre 14 e 16 anos, com diferentes níveis de familiaridade com tecnologia e programação.

3. Habilidade Trabalhada

As atividades foram planejadas para desenvolver competências previstas na BNCC Computação [Brasil 2022]:

- (EM13CO16) - Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores.

4. Recursos e Materiais Utilizados

Para a implementação do Projeto *Clapper*, conforme ilustrado na Figura 1, foram utilizados diversos materiais e componentes eletrônicos. A base do sistema foi construída utilizando uma placa Arduino Uno, responsável pelo processamento das informações e acionamento dos dispositivos. Um sensor de som foi empregado para captar o som das palmas e converter esse estímulo em sinais elétricos interpretáveis pelo Arduino. O controle do circuito foi realizado por meio de um módulo de relé, que permitiu a ligação e desligamento da lâmpada de forma segura. Além disso, foram utilizados uma protoboard e cabos jumpers para a conexão dos componentes, garantindo flexibilidade na montagem do circuito. A lâmpada e seu respectivo bocal foram os elementos de saída do sistema, demonstrando o acionamento por meio do som.

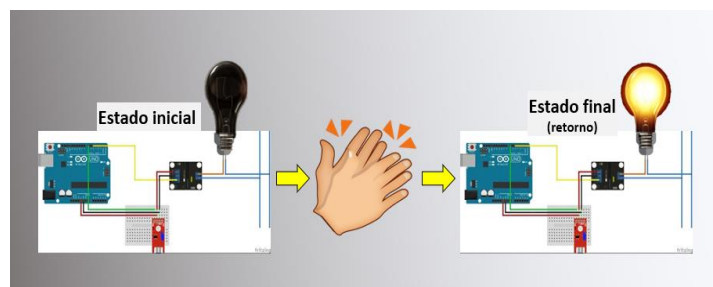


Figura 1. Diagrama do projeto Clapper.

Para a programação do microcontrolador, foi utilizado o software Arduino IDE, permitindo a escrita e carregamento do código necessário para o funcionamento do projeto. O uso de projetor multimídia e acesso à internet foram fundamentais para a

exposição dos conceitos e para consultas a materiais complementares, como tutoriais e referências teóricas.

5. Metodologia Detalhada

A metodologia adotada no Projeto *Clapper* baseou-se na aprendizagem ativa e no ensino baseado em projetos [Prince and Felder 2006, Santiago, Menezes and Aquino 2023], proporcionando aos alunos uma experiência interativa e prática. Bolsistas do Programa Residência Pedagógica, programa de formação de professores da Capes [Brasil 2018, Fonseca, Liborio Filho and Reis 2025], foram responsáveis pelo desenvolvimento e execução das atividades. As aulas ocorreram com uma carga horária de 4 horas semanais ao longo de duas semanas, utilizando a Sala MAKER da escola como espaço para as atividades práticas.

O desenvolvimento do projeto foi dividido em duas etapas principais. Na primeira etapa, ilustrada na Figura 2, os alunos participaram de uma introdução teórica, onde foram abordados os conceitos de robótica, componentes eletrônicos, funcionamento do sensor de som, relés e programação em Arduino. Essa fase teve como objetivo fornecer embasamento teórico suficiente para que os alunos compreendessem a estrutura e funcionamento do Projeto *Clapper*.



Figura 2. Aula teórica sobre conceitos de robótica e componentes eletrônicos.

Na segunda etapa, ilustrada na Figura 3, foi realizada a prática, mão na massa, na qual os alunos tiveram contato direto com os componentes eletrônicos, montaram os circuitos e programaram o funcionamento do sistema. Durante essa fase, os estudantes foram organizados em grupos, estimulando o aprendizado colaborativo. A montagem do circuito foi feita utilizando uma protoboard, facilitando as conexões entre os sensores e os módulos necessários para o acionamento da lâmpada.



Figura 3. Montagem do circuito do projeto Clapper.

Foram observadas algumas dificuldades durante a prática, como a correta disposição dos componentes e a necessidade de ajustes no código de programação. A metodologia adotada reforçou a progressão de aprendizado, permitindo que os alunos experimentassem o funcionamento do sistema e realizassem ajustes conforme necessário. A interatividade e a autonomia dos alunos foram incentivadas, garantindo um aprendizado significativo e contextualizado.

6. Avaliação

A avaliação do Projeto *Clapper* foi conduzida de forma processual e qualitativa, permitindo analisar o engajamento dos alunos, a assimilação dos conceitos e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. Durante a execução das atividades, observou-se que os estudantes demonstraram entusiasmo ao interagir com os componentes eletrônicos e ao programar o funcionamento do sistema.

Os alunos participaram ativamente do processo, enfrentando desafios como a correta ligação dos circuitos e o ajuste da sensibilidade do sensor de som. Esses obstáculos proporcionaram um aprendizado baseado na tentativa e erro, reforçando a importância da depuração e do refinamento dos códigos programados.

Ao final do projeto, foram aplicados questionários para captar as percepções dos alunos sobre a experiência. Os estudantes relataram que o projeto possibilitou uma compreensão mais clara sobre automação e eletrônica, além de promover o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico. Além disso, os professores da escola envolvidos no projeto forneceram *feedbacks* positivos, destacando a evolução dos alunos na construção lógica dos circuitos e na programação.

O resultado final demonstrou que o Projeto *Clapper* não apenas proporcionou uma experiência educativa envolvente, mas também incentivou os alunos a explorar novas possibilidades dentro da robótica e da automação, preparando-os para desafios futuros no mundo tecnológico.

A experiência com o ensino de robótica por meio do Projeto *Clapper* demonstrou ser uma estratégia eficaz para estimular o interesse dos alunos por Ciência e Tecnologia, confirmando o que foi observado no trabalho de Trindade, Souza and Santos (2022). A abordagem prática e interdisciplinar promoveu maior engajamento e compreensão dos conceitos estudados. O uso de *kits* de robótica, aliado à metodologia de ensino baseada em projetos, proporcionou aos alunos um ambiente de aprendizado dinâmico, incentivando a criatividade e a resolução de problemas.

Referências

- Brasil. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2018). Programa de Residência Pedagógica. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programas-encerrados/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em 29 de janeiro de 2025.
- Brasil. Ministério da Educação. (2022). Complemento à Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em 29 de janeiro de 2025.

- Fonseca, A. K. A., Liborio Filho, J. da M., and Reis, A. B. A. (2025). Residência Pedagógica e o ensino de computação: experiências formativas no Ensino Fundamental. *REVISTA DELOS*, 18(63), e3481. <https://doi.org/10.55905/rdelosv18.n63-016>.
- Kayal, U. (2022). Clap switch using Arduino. Arduino Project Hub. Recuperado de <https://projecthub.arduino.cc/utsabkayal001/clap-switch-using-arduino-281d0d>. Acesso em 29 de janeiro de 2025.
- Prince, M. J., & Felder, R. M. (2006). Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. *Journal of Engineering Education*, 95(2), 123–138. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x>. Acesso em 29 de janeiro de 2025.
- Santiago, C. P., Menezes, J. W. M., and Aquino, F. J. A. (2023). Proposta e Avaliação de uma Metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos em Disciplinas de Engenharia de Software através de uma Sequência Didática. *Revista Brasileira De Informática Na Educação*, 31, 31–59. <https://doi.org/10.5753/rbie.2023.2817>. Acesso em 29 de janeiro de 2025.
- Trindade, G., de Souza, D., and dos Santos, T. (2022). Ambiente de Simulação STEM para o Ensino de Robótica e Programação: Um Estudo de Caso. In *Anais do XXVIII Workshop de Informática na Escola*, (pp. 36-46). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/wie.2022.224734