



## Robótica educacional com arduíno: a abordagem steam como proposta de enriquecimento curricular

Paulo David da Silva Souza, Di Diane Matos Pinheiro Aguiar, Jorge de Menezes Rodrigues

Universidade do Estado do Amazonas

### ARTICLE INFO

**Received:** 11 de julio de 2025

**Accepted:** 7 de octubre de 2025

**Available on-line:** 30 de noviembre de 2025

**Keywords:** Robótica Educacional, Arduino, STEAM.

**E-mail addresses:**

pddss.mca24@uea.edu.br  
ddmpa.mca24@uea.edu.br  
jdmrodrigues@uea.edu.br

ISSN 2007-9842

© 2025 Institute of Science Education.  
All rights reserved

### ABSTRACT

Este trabalho descreve uma proposta de enriquecimento curricular usando a abordagem STEAM. A atividade proposta visa explorar a automação no trânsito, investigando como a tecnologia controla o fluxo de veículos. O principal objetivo foi projetar e programar um modelo funcional de semáforo com Arduino. Os procedimentos adotados incluíram a apresentação da plataforma e do programa Arduino, a construção de um circuito de semáforo na plataforma online Tinkercad, a montagem física do semáforo com Arduino, e um desafio final para os alunos criarem um sistema de semáforos para um cruzamento. A atividade foi aplicada em uma disciplina do Programa de Pós-graduação em Ensino em Ciências na Amazônia com mestrandos da turma de 2025. Os resultados mais expressivos apontam para o desenvolvimento de habilidades como trabalho em equipe, liderança, comunicação, resolução de problemas e comprometimento com a tarefa. O projeto demonstrou ser uma ferramenta pedagógica eficaz, que combinou teoria e prática para promover o desenvolvimento integral dos participantes.

This work describes a proposal for curriculum enrichment using the STEAM approach. The proposed activity aims to explore automation in traffic, investigating how technology controls the flow of vehicles. The main objective was to design and program a functional traffic light model using Arduino. The procedures adopted included the presentation of the Arduino platform and program, the construction of a traffic light circuit on the Tinkercad online platform, the physical assembly of the traffic light with Arduino, and a final challenge for students to create a traffic light system for an intersection. The activity was applied in a course of the Postgraduate Program in Science Education in the Amazon with master's students from the 2025 class. The most significant results point to the development of skills such as teamwork, leadership, communication, problem-solving, and commitment to the task. The project proved to be an effective pedagogical tool, combining theory and practice to promote the integral development of the participants.

### INTRODUÇÃO

O projeto "Robótica Educacional com Arduíno" propõe uma abordagem interdisciplinar para o estudo de sistemas automatizados, com foco na compreensão e aplicação de tecnologias digitais de forma ética e consciente. Alinhado aos princípios da abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), o projeto visa explorar a automação no trânsito, investigando como a tecnologia controla o fluxo de veículos. A iniciativa foi desenvolvida para a turma de Mestrandos 2025 do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências na Amazônia - PPGEEC e integra diversas áreas do conhecimento, incluindo Ciências (com eletricidade e circuitos elétricos), Matemática (abordando tempo, medidas e proporção), Tecnologia (envolvendo programação básica e ferramentas

digitais), Língua Portuguesa (para produção textual e oralidade), Artes (para criatividade) e Engenharia (na construção de protótipos).

A questão norteadora que mobiliza os estudantes é "Como podemos projetar e programar um modelo funcional de semáforo com Arduino?". Para isso, o projeto se ancora na análise de semáforos inteligentes, com a exibição de vídeos e questionamentos sobre o funcionamento e o "cérebro" por trás desses sistemas. O tema surge da conexão entre habilidades da BNCC relacionadas a eletricidade e circuitos, integrando de forma prática programação e matemática. Entre as habilidades da BNCC contempladas, destacam-se a investigação de circuitos elétricos simples (EF07CI08), a identificação de condutores e isolantes elétricos (EF07CI09), a resolução de problemas envolvendo grandezas proporcionais (EF07MA14), o planejamento de experimentos e coleta de dados (EF07MA25), e a produção textual e oral eficaz em Língua Portuguesa (EF07LP03 e EF07LP04). O produto final esperado abrange desde simulações funcionais no Tinkercad até a construção de protótipos físicos, apresentações e vídeos explicativos, permitindo aos estudantes aplicar o conhecimento construído nas etapas do projeto.

## **METODOLOGIA**

A metodologia da atividade "Código que Controla: Simulando o Funcionamento de um Semáforo com Arduino" baseou-se em uma abordagem de caráter qualitativa, essa abordagem é fundamentada em buscar uma compreensão aprofundada dos conteúdos aplicados, buscando o desenvolvimento das habilidades socioemocionais dos alunos e seu entendimento ao longo da aplicação do projeto.

Segundo Creswell (2007, p. 184), "[...] A investigação qualitativa emprega diferentes alegações de conhecimento, estratégias de investigação e métodos de coleta e análise de dados [...]" e Minayo (2001, p. 14) complementa que "[...] a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos [...]".

Os sujeitos desta pesquisa foi uma turma composta de 16 alunos do programa de pós-graduação em educação em ciências na Amazônia. A pesquisa foi aplicada na Universidade do Estado do Amazonas na disciplina do Programa de Pós-graduação em Ensino em Ciências na Amazônia com mestrandos da turma de 2025.

O percurso metodológico da pesquisa foi organizado em etapas, começando com a aplicação de um questionário individual com o intuito de coletarmos quais as habilidades socioemocionais cada aluno apresenta previamente, após o questionário houve a apresentação da plataforma que seria utilizada bem como o programa de codificação do arduino. Os alunos construíram juntamente com o professor pesquisador o funcionamento do led em formato digital. Como etapa subsequente os alunos construíram a construção do led em meio físico via arduino. Após isso, os alunos foram desafiados a construir os semáforos de um cruzamento. Por fim, foi feita a aplicação de um grupo focal com diversas questões para que pudéssemos coletar como foi o desenvolvimento das habilidades socioemocionais dos alunos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Apresentaremos as etapas realizadas para alcançar os resultados conforme projetado e executado com a turma.

1ª etapa. Apresentação da plataforma thinkercad e programa arduino no computador, na figura 1 apresentamos como será a o direcionamento da atividade, oque iremos fazer, quais os objetivos e como será o percurso metodológico.



**Figura 1.** Apresentação da Plataforma e programa. Fonte: no autor (2025).

2ª etapa. Programação do semáforo com a ajuda dos alunos na plataforma online. Primeiramente fizemos a modelagem do circuito com o auxílio do Thinkercad para que pudéssemos entender como é o funcionamento de cada componente e para que possamos verificar se está tudo corretamente antes de passarmos para o físico que é o arduino.

3ª etapa. Programação física do semáforo, pudemos coletar dados por meio da observação, como colaboração, liderança, comunicação, resolução de problemas, gestão de conflitos entre outros, a figura 2 ilustra muito bem a colaboração das equipes para a resolução de problemas.



**Figura 2.** Desenvolvimento de atividade. Fonte: no autor (2025).

Na etapa final, desafiamos os alunos a desenvolverem os semáforos de um cruzamento, no qual gerou excelentes resultados que pudemos coletar como trabalho em equipe, comprometimento com a tarefa dentre outros.

## CONCLUSÃO

A partir de uma abordagem STEAM aplicada de forma eficaz, a atividade de programação do semáforo, utilizando as plataformas Tinkercad e Arduino, proporcionou aos alunos uma experiência completa de aprendizado. O processo, que se iniciou no ambiente virtual e culminou na montagem física, demonstrou a importância de validar o circuito antes de avançar para a prática, permitindo aos alunos não apenas entender o funcionamento de componentes eletrônicos, mas também aplicar o conhecimento em um contexto real.

Através do questionário aplicado previamente e do grupo focal ao final da atividade, foi possível notar um desenvolvimento potencialmente significativo das habilidades socioemocionais, conforme as competências descritas na BNCC. A observação direta durante a transição da programação virtual para a física, e o desafio de criar um sistema de semáforos para um cruzamento, reforçou a importância do trabalho em equipe e da resolução colaborativa de problemas.

As principais habilidades desenvolvidas foram:

Comunicação: O trabalho em equipe estimulou a troca de ideias e a clareza na exposição de conceitos.

Colaboração e Autonomia: Os alunos demonstraram engajamento e a capacidade de se organizar para alcançar um objetivo comum.

Pensamento Crítico e Resolução de Problemas: A criação de um sistema de semáforos complexo exigiu a aplicação de soluções de forma criativa e prática.

A atividade combinada com a teoria e a prática, resultando em um desenvolvimento integral dos participantes, que não apenas dominaram a programação, mas também aprimoraram competências cruciais para o trabalho em grupo e a vida. Segundo Wallon (1995), o desenvolvimento emocional, cognitivo e social ocorre em estágios interdependentes, sendo influenciado pelas interações sociais e pelas experiências vivenciadas pelo sujeito. Essa perspectiva é particularmente relevante para esta pesquisa, pois permite compreender como as atividades STEAM podem promover o desenvolvimento integral dos alunos, integrando dimensões emocionais, cognitivas e sociais.

## REFERÊNCIAS

CRESWELL, Jhon W. (2007). *Projeto de Pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto*; Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org). (2011). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 18. ed. Petrópolis: Vozes.

WALLON H. (1995). *Uma concepção dialética do desenvolvimento infantil*. Isabel Galvão. Ed. Vozes.