

Recebido: 25/10/2025 ■ Aprovado: 28/10/2025 ■ Publicado: 29/10/2025

Casinha Inteligente: do Celular para Lâmpada — Sustentabilidade e Automação na Educação Básica

Edilaine Paula Oliveira Amorim¹

Resumo: Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma casinha sustentável e inteligente, realizada com estudantes do Ensino Fundamental Anos Finais da Escola Estadual Francisco Derosa, nas aulas de Matemática, Ciências e Tecnologia. O protótipo foi construído com tijolos ecológicos, produzidos a partir de uma mistura de papel machê e terra, e incorporou um sistema simples de automação residencial, permitindo o acionamento de lâmpadas via Wi-Fi por meio de dispositivos móveis. A iniciativa busca fomentar a consciência ambiental, o raciocínio lógico e o pensamento computacional, por meio de uma abordagem interdisciplinar que articula os saberes previstos na BNCC com práticas da cultura digital escolar. Além disso, o projeto insere conceitos de automação no currículo da educação básica, promovendo o aprendizado prático de eletrônica, programação e uso consciente da energia. A proposta valoriza o pensamento crítico, a criatividade e o trabalho colaborativo, contribuindo para a formação de estudantes preparados para os desafios do século XXI.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Automação Residencial. Pensamento Computacional.

Smart Little House: From Cellphone to Lightbulb — Sustainability and Automation in Basic Education

Abstract: This work presents the development of a sustainable and smart little house, carried out with students from the Final Years of Elementary School at Escola Estadual Francisco Derosa, during Mathematics, Science, and Technology classes. The prototype was built using eco-friendly bricks made from a mixture of papier-mâché and soil and included a simple home automation system that allowed lights to be controlled via Wi-Fi using mobile devices. The initiative aims to foster environmental awareness, logical reasoning, and computational thinking through an interdisciplinary approach that connects the knowledge outlined in the BNCC with practices from the school's digital culture. Furthermore, the project integrates home automation concepts into the basic education curriculum, promoting hands-on learning in electronics, programming, and conscious energy consumption. The proposal encourages critical thinking, creativity, and teamwork, contributing to the formation of students prepared for the challenges of the 21st century.

Keywords: Sustainability. Home Automation. Computational Thinking.

¹ Secretaria da Educação do Estado de São Paulo — Bragança Paulista (SP), Brasil. ✉ edilainepaulaoliveira@prof.educacao.sp.gov.br

Casita Inteligente: Del Móvil a la Bombilla — Sostenibilidad y Automatización en la Educación Básica

Resumen: Este trabajo presenta el desarrollo de una casita sostenible e inteligente, realizada con estudiantes de los últimos años de la Educación Primaria en la Escuela Estatal Francisco Derosa, durante las clases de Matemáticas, Ciencias y Tecnología. El prototipo fue construido con ladrillos ecológicos, elaborados a partir de una mezcla de papel maché y tierra, e incorporó un sistema sencillo de automatización del hogar que permitía controlar las luces mediante Wi-Fi a través de dispositivos móviles. La iniciativa busca fomentar la conciencia ambiental, el razonamiento lógico y el pensamiento computacional mediante un enfoque interdisciplinario que articula los saberes previstos en la BNCC con prácticas de la cultura digital escolar. Además, el proyecto integra conceptos de automatización al currículo de la educación básica, promoviendo el aprendizaje práctico de electrónica, programación y consumo consciente de energía. La propuesta estimula el pensamiento crítico, la creatividad y el trabajo colaborativo, contribuyendo a la formación de estudiantes preparados para los desafíos del siglo XXI.

Palabras- clave: Sostenibilidad. Automatización del Hogar. Pensamiento Computacional.

1- Introdução

A integração entre sustentabilidade e tecnologia na educação possibilita que os alunos desenvolvam competências essenciais do século XXI, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade. O projeto ‘Casinha Inteligente: do celular para a lâmpada’ surgiu nas aulas práticas de Matemática, com o objetivo de construir uma maquete de casa utilizando materiais ecológicos. A partir dessa experiência, buscou-se integrar a área de Ciências, para compreender as fontes de energia, e de Tecnologia, com o uso do microcontrolador ESP32 e programação na plataforma Arduino IDE para acionar uma lâmpada via rede Wi-Fi.

A crescente demanda por soluções sustentáveis e tecnológicas no cotidiano impulsiona a necessidade de inserir esses temas na educação básica. A automação residencial, antes restrita a contextos industriais ou de alto custo, tornou-se acessível e educativa. Este projeto também visa como ferramenta pedagógica para ensinar os conceitos de sustentabilidade, eletrônica e a programação de forma lúdica e interdisciplinar.

A automação residencial deixou de ser exclusividade de ambientes corporativos ou de alto custo e passou a integrar o cotidiano de muitas famílias. Com o avanço da tecnologia e a popularização de microcontroladores como o Arduino e o ESP32, tornou-se possível desenvolver

sistemas automatizados acessíveis e educativos. Inserir esses conceitos na educação básica é uma forma também de preparar os alunos promovendo o protagonismo estudantil.

Por fim, este trabalho encontra-se organizado da seguinte maneira:

- I. No primeiro capítulo, apresenta-se a fundamentação teórica que embasa o projeto;
- II. No segundo, descreve-se a metodologia adotada para sua implementação;
- III. No terceiro, discutem-se os resultados e reflexões acerca da aplicação;
- IV. Por fim, são apresentadas as conclusões e considerações finais, apontando as contribuições e perspectivas futuras.

2- Revisão teórica

Este projeto fundamenta-se em três pilares principais: **Automação Residencial, Sustentabilidade e Educação Maker e STEAM**. Cada um desses eixos contribui para a construção de uma proposta inovadora, educativa e alinhada com os desafios tecnológicos e sociais contemporâneos.

2.1- Automação Residencial

A automação residencial refere-se à aplicação de tecnologias como sensores, atuadores e microcontroladores (ex.: Arduino, ESP32) para controlar dispositivos domésticos de forma inteligente. Essa prática permite o gerenciamento eficiente de iluminação, climatização, segurança e outros sistemas, promovendo conforto e economia de energia.

Segundo Ferreira et al. (2021), “a automação residencial tem se consolidado como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento de ambientes inteligentes, proporcionando praticidade e eficiência no cotidiano dos usuários” (Ferreira et al., 2021, p. 88).

Além disso, o uso de plataformas open-source torna essa tecnologia acessível, permitindo que estudantes e entusiastas desenvolvam seus próprios sistemas, o que favorece a inclusão digital e o aprendizado prático.

2.2 - Sustentabilidade

A sustentabilidade é um princípio transversal que orienta as decisões técnicas e pedagógicas do projeto. Ela se manifesta por meio do consumo consciente de energia, reaproveitamento de materiais e uso de fontes renováveis.

De acordo com Sachs (2004), “o desenvolvimento sustentável implica em uma transformação profunda dos padrões de produção e consumo, com vistas à preservação dos recursos naturais e à equidade social” (SACHS, 2004, p. 25).

Ao integrar práticas sustentáveis à automação, o projeto estimula soluções tecnológicas que respeitam o meio ambiente e promovem a responsabilidade social, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela ONU.

2.3- Educação Maker e STEAM

A abordagem Maker e STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) é o eixo pedagógico do projeto. Ela promove o aprendizado ativo, interdisciplinar e voltado à resolução de problemas reais.

Segundo Papert (1980), precursor da educação construcionista, “o aprendizado ocorre de forma mais eficaz quando os alunos estão engajados na construção de algo que tenha significado para eles” (PAPERT, 1980, p. 45).

Essa perspectiva é reforçada por Martinez e Stager (2013), que defendem que “o movimento maker na educação empodera os alunos a se tornarem criadores, solucionadores de problemas e inovadores” (MARTINEZ; STAGER, 2013, p. 12).

Ao aplicar essa abordagem, o projeto transforma o ambiente educacional em um espaço de experimentação, criatividade e protagonismo estudantil.

3- Metodologia

A construção da casinha foi feita com tijolos sustentáveis, produzidos pelos próprios alunos a partir de papel machê e terra, promovendo o reaproveitamento de materiais e a reflexão sobre construções ecológicas. Na etapa tecnológica, os alunos aprenderam a montar um circuito elétrico simples utilizando o microcontrolador ESP32, que foi programado na IDE Arduino para permitir o

acionamento remoto da lâmpada por meio do celular. Durante as aulas, foram explorados conceitos de energia elétrica, lógica de programação, medidas geométricas e circuitos.

A culminância ocorreu na Feira de Arte, Ciência e Cultura (FACC 2025), quando o grupo apresentou o funcionamento do projeto à comunidade escolar. **Público – alvo:** O projeto foi direcionado aos estudantes do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano), com idades entre 11 e 15 anos.

Materiais utilizados: Placa microcontroladora (Arduino Uno ou ESP32), Módulo relé, Lâmpada LED 5V, Jumpers e protoboard, Fonte de alimentação e Materiais recicláveis. **Etapas do Projeto:** 1. Introdução aos conceitos de automação e sustentabilidade, 2. Construção da maquete com materiais recicláveis, 3. Instalação dos componentes eletrônicos, 4. Programação do sistema de controle via celular, 5. Testes e ajustes e 6. Discussão sobre impacto ambiental.

Papel do professor: O professor atuou como mediador em todo o processo, organizando o espaço, orientando o manuseio, conduzindo e promovendo discussões. **Abordagem metodológica:** A metodologia combina elementos da pesquisa-ação, na medida em que o projeto foi desenvolvido, aplicado, avaliado e reelaborado continuamente pelos professores.

Apresentação do Projeto na Escola: Durante a Feira de Arte, Ciência e Cultura (FACC 2025), realizada na Escola Estadual Francisco Derosa, os estudantes apresentaram o projeto à comunidade escolar, explicando todo o processo de construção, programação e funcionamento da automação, demonstrando domínio dos conceitos estudados e entusiasmo em compartilhar o aprendizado. A experiência mostrou que aprender pode ser também um ato de criação, pois, como afirma Seymour Papert (1994), “a melhor maneira de aprender é criando.” Com essa vivência, os alunos compreenderam na prática a importância de unir sustentabilidade, inovação e tecnologia para transformar ideias em conhecimento e soluções reais.

4- Resultados e discussão

O projeto despertou grande interesse dos alunos e visitantes da feira, que puderam observar na prática como a tecnologia pode ser aplicada para melhorar a eficiência energética e o uso consciente dos recursos naturais. Os estudantes desenvolveram competências socioemocionais, como trabalho em equipe e responsabilidade ambiental, além de aprimorarem habilidades cognitivas ligadas à matemática aplicada e a programação. A casinha demonstrou o potencial de

integrar sustentabilidade e inovação, tornando-se um recurso didático interdisciplinar e replicável em outras turmas.

4.1- Engajamento dos alunos

O desenvolvimento da Casinha Inteligente: do celular para a lâmpada promoveu um alto nível de engajamento entre os alunos, desde a fase inicial de pesquisa até a apresentação final na Feira de Arte, Ciência e Cultura (FACC 2025). A proposta despertou a curiosidade e o entusiasmo dos estudantes, que se envolveram de forma ativa e colaborativa em todas as etapas do processo — planejamento, construção dos tijolos ecológicos, montagem do protótipo, elaboração do circuito e programação do ESP32.

Durante as aulas, foi possível observar a participação espontânea e o interesse genuíno dos alunos em aprender novos conceitos de eletrônica, sustentabilidade e programação. Eles se dividiram em grupos, assumindo diferentes papéis, como construtores, programadores e apresentadores, o que favoreceu o trabalho em equipe e o protagonismo estudantil.

O aprendizado prático proporcionou um ambiente dinâmico e motivador, em que cada aluno pôde contribuir com ideias, testar hipóteses e resolver problemas de forma criativa. Essa experiência fortaleceu valores como cooperação, responsabilidade e autonomia, além de despertar o interesse por ciência e tecnologia.

O entusiasmo dos alunos ficou evidente na FACC 2025, quando explicaram com confiança o funcionamento do projeto à comunidade escolar, mostrando que compreenderam, na prática, o potencial da inovação como ferramenta de transformação. A vivência reafirma que a aprendizagem significativa acontece quando o estudante se torna protagonista do seu próprio conhecimento.

4.2- Mediação pedagógica

A mediação pedagógica foi um elemento central no desenvolvimento do projeto “Casinha Inteligente: do celular para a lâmpada”, atuando como ponte entre o conhecimento teórico e a prática experimental. A professora orientadora exerceu um papel de facilitadora do aprendizado, promovendo situações desafiadoras e guiando os alunos na construção coletiva do conhecimento.

Durante as aulas, a mediação foi planejada de forma a estimular a autonomia, o protagonismo e o pensamento crítico dos estudantes. Em vez de oferecer respostas prontas, a professora incentivou a investigação e o diálogo, permitindo que os alunos descobrissem soluções por meio da experimentação e da cooperação.

A metodologia adotada baseou-se em práticas de aprendizagem ativa, com momentos de orientação, pesquisa e execução prática. A mediação também envolveu o uso de tecnologias educacionais, como a programação na plataforma Arduino IDE e o manuseio da placa ESP32, integrando o conteúdo curricular às competências da BNCC, especialmente as ligadas à cultura digital e à resolução de problemas.

Ao longo do processo, o papel da professora mediadora foi essencial para organizar o ambiente de aprendizagem, valorizar as ideias dos alunos e orientar os grupos durante a construção da maquete, o cálculo das medidas, a montagem do circuito e os testes de automação. Essa condução pedagógica favoreceu um aprendizado significativo, no qual o erro foi compreendido como parte do processo de descoberta.

Assim, a mediação pedagógica no projeto não se limitou à transmissão de conteúdos, mas promoveu um espaço de criação, reflexão e colaboração, no qual os alunos se sentiram protagonistas de suas próprias aprendizagens — concretizando a ideia de que ensinar é criar possibilidades para a construção do saber, como afirma Paulo Freire (1996).

4.3- Desenvolvimento de habilidades

Durante o desenvolvimento do projeto “Casinha Inteligente: do celular para a lâmpada”, os alunos do 6º ao 9º ano tiveram a oportunidade de ampliar diversas habilidades e competências previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por meio da aprendizagem prática, investigativa e colaborativa.

As atividades realizadas promoveram o raciocínio lógico e matemático, ao calcular medidas, proporções e dimensões da maquete, além de compreender o funcionamento dos circuitos elétricos e o uso de comandos de programação na placa ESP32. Essas experiências fortaleceram a capacidade de analisar, interpretar e resolver problemas reais de forma criativa e eficiente.

A área de Ciências contribuiu para o entendimento dos conceitos de energia, sustentabilidade e reaproveitamento de materiais, incentivando a reflexão sobre o impacto das ações humanas no meio ambiente. Já nas aulas de Tecnologia, os alunos desenvolveram o pensamento computacional, aprendendo a utilizar linguagens de programação e a entender a lógica por trás da automação residencial.

Além das competências cognitivas, o projeto também estimulou habilidades socioemocionais, como a colaboração, a responsabilidade, a comunicação e a persistência. O trabalho em grupo exigiu organização, escuta ativa e respeito às ideias dos colegas, criando um ambiente de aprendizado cooperativo e significativo.

Ao apresentar o projeto na FACC 2025, os alunos demonstraram autonomia e segurança na exposição oral, mostrando domínio dos conceitos e das etapas do processo. Essa experiência reforçou o desenvolvimento das competências gerais da BNCC, especialmente aquelas relacionadas à Cultura Digital (5), à Comunicação (4) e ao Trabalho e Projeto de Vida (6). Dessa forma, o projeto consolidou-se como uma prática interdisciplinar que favoreceu o desenvolvimento integral dos estudantes, unindo conhecimento científico, habilidades tecnológicas e valores humanos.

4.4- Discussão

O projeto “Casinha Inteligente: do celular para a lâmpada” evidenciou o potencial da aprendizagem prática e interdisciplinar como ferramenta de desenvolvimento integral dos estudantes. A proposta uniu saberes das áreas de Matemática, Ciências e Tecnologia, promovendo a integração entre teoria e prática de forma contextualizada e significativa.

Durante a execução, foi possível observar um alto nível de engajamento dos alunos, que participaram ativamente de todas as etapas — desde a produção dos tijolos sustentáveis até a programação da automação com o ESP32. Essa participação efetiva demonstrou o fortalecimento do protagonismo estudantil e a valorização do aprendizado por meio da experiência.

A mediação pedagógica foi essencial para orientar os alunos no processo de investigação, estimulando o pensamento crítico, a autonomia e o trabalho em equipe. A professora atuou como facilitadora, ajudando os grupos a refletirem sobre seus erros e aprimorarem suas soluções, consolidando o papel da escola como um espaço de pesquisa, criação e transformação.

Além dos avanços cognitivos, o projeto favoreceu o desenvolvimento de competências socioemocionais, como cooperação, comunicação, empatia e responsabilidade. Os estudantes aprenderam a dividir tarefas, respeitar opiniões e apresentar resultados com clareza e confiança, habilidades fundamentais para a vida escolar e social.

A aplicação da tecnologia de forma consciente e criativa ampliou o interesse dos alunos pela ciência e pela inovação. O uso da automação residencial com o ESP32 aproximou a aprendizagem das realidades tecnológicas do século XXI, promovendo uma visão crítica sobre o uso sustentável da energia e dos recursos naturais.

Os resultados apresentados na Feira de Arte, Ciência e Cultura (FACC 2025) mostraram que projetos dessa natureza fortalecem a relação entre educação, sustentabilidade e cultura digital, contribuindo para o desenvolvimento de cidadãos conscientes, curiosos e preparados para os desafios do futuro.

Em síntese, a discussão aponta que experiências pedagógicas baseadas na prática e na integração de saberes favorecem a aprendizagem significativa e tornam o ambiente escolar mais dinâmico, participativo e transformador — reafirmando o pensamento de Seymour Papert (1994), quando afirma que “a melhor maneira de aprender é criando.” Matemática, Ciências e Tecnologia, promovendo a integração entre teoria e prática de forma contextualizada e significativa.

5- Considerações finais

O projeto “Casinha Inteligente: do celular para a lâmpada” demonstrou como a educação pode ser transformadora quando alia sustentabilidade, tecnologia e protagonismo estudantil. A iniciativa permitiu que os alunos do 6º ao 9º ano vivenciassem um processo de aprendizagem significativo, que extrapolou os limites da sala de aula, aproximando a teoria da prática e o conhecimento do cotidiano. Ao construir o protótipo com tijolos ecológicos e desenvolver o sistema de automação com a placa ESP32, os estudantes aplicaram conceitos de Matemática, Ciências e Tecnologia de forma integrada, desenvolvendo competências cognitivas, socioemocionais e digitais.

Esse processo estimulou a criatividade, a cooperação e a autonomia, valores essenciais para a formação cidadã e para os desafios do século XXI. A mediação pedagógica da professora orientadora teve papel fundamental na condução das atividades, promovendo um ambiente de

diálogo, curiosidade e investigação. A prática docente atuou como suporte à descoberta e à construção coletiva do saber, valorizando o erro como parte do processo de aprendizagem e fortalecendo o vínculo entre professor e aluno.

A participação dos estudantes na Feira de Arte, Ciência e Cultura (FACC 2025) foi um momento marcante de socialização do conhecimento, em que puderam explicar com segurança e entusiasmo o funcionamento da casinha inteligente, comprovando o domínio do conteúdo e o envolvimento afetivo com o projeto.

Dessa forma, conclui-se que a Casinha Inteligente não foi apenas um experimento tecnológico, mas uma experiência educativa completa — que promoveu consciência ambiental, inovação e aprendizagem colaborativa, em sintonia com as competências da BNCC e os princípios de uma educação integral e transformadora. Como destaca Paulo Freire (1996), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.” Promoveu o protagonismo estudantil e despertou o interesse por áreas tecnológicas.

A replicação da iniciativa pode contribuir para uma educação mais conectada com os desafios contemporâneos, com os princípios da cidadania digital e sustentável.

6- Referências

BAZZO, W. A. **Introdução à Engenharia**: Conceitos, Ferramentas e Comportamentos. Ed. da UFSC, 2002.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Ministério da Educação, 2018.

SILVA, J. R.; OLIVEIRA, M. A.; COSTA, F. P. Automação inteligente de iluminação no âmbito residencial. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada**, 2021.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

FERREIRA, L.; OLIVEIRA, M.; SOUZA, R. **Automação Residencial com Arduino**. São Paulo: Novatec, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Paz e Terra, 1987.

MARTINEZ, S.; STAGER, G. **Invent to Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom**. Torrance: **Constructing Modern Knowledge Press**, 2013.

MORAN, Jose Manuel. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. Papirus, 2015.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças**. Artmed, 2008.

PAPERT, S. **Mindstorms**: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York: Basic Books, 1980.

SACHS, I. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SAMSUNG Newsroom Brasil. **Casa inteligente e sustentável**: como a Tecnologia transforma o cotidiano. 2023.