

## **MANNA ESP-SCHOOL: METODOLOGIA USANDO E-BOOK + ESP EM ESCOLAS PÚBLICAS**

Mariana Oler (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Tiago Tadeu Madrigar, Linnyer Beatrys Ruiz Aylon (Orientador). E-mail: ra130184@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

**Área e subárea do conhecimento: Engenharia Elétrica/ Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos**

**Palavras-chave:** microcontrolador; IoT; Educação 5.0

### **RESUMO**

A apresentação de tecnologias exponenciais no ensino básico é um desafio corrente de ensino-aprendizagem. A Internet das Coisas (IoT), por exemplo, compreende uma série de dispositivos tecnológicos de interesse. Os preceitos da Educação 5.0 vão em direção a uma potencial solução para tal desafio. No entanto, há uma lacuna na literatura no que tange a capacitação de professores para realizar atividades envoltas à IoT. Lidando diretamente com esse desafio, este trabalho tem como objetivo investigar, por meio de uma revisão sistemática, as dificuldades dos docentes na aplicação de atividades tecnológicas envoltas à IoT. Como contribuição, este trabalho propõe o Manna ESP-School, uma metodologia para o ensino de IoT em espaços escolares por meio da utilização do microcontrolador ESP e de um E-Book.

### **INTRODUÇÃO**

Na concepção de Takahashi (2000), a educação precisa prover condições para que os indivíduos apresentem competências e habilidades para interagir e (re)inventar na sociedade em que vivem. Com isso, a importância de se levar o ensino das novas tecnologias para escolas se tornou algo essencial para o desenvolvimento e compreensão dos objetos que cercam o cotidiano de cada pessoa. Nessa perspectiva, a evolução das tecnologias gerou um novo conceito, denominado Internet das coisas (IoT). Esse conceito tem como propósito conectar objetos entre si e pessoas por meio de tecnologia de transmissão de dados, sensores e atuadores (MOREIRA, 2019).

No entanto, muitos professores não se sentem capacitados para aplicar atividades que envolvam IoT, e até mesmo seguindo novos paradigmas educacionais, como a Educação 5.0. Considerando esses aspectos, nota-se uma lacuna de metodologias para a aplicação de atividades relacionadas a IoT de modo a apoiar o corpo docente (MOREIRA, 2019).

O objetivo deste trabalho é investigar, por meio de uma revisão sistemática, as dificuldades dos docentes na aplicação de atividades tecnológicas envoltas à IoT. A partir disso, propõe-se o Manna ESP-School, que é uma metodologia para o ensino de IoT em espaços escolares por meio da utilização do microcontrolador ESP e de um E-Book.

Este trabalho é parte integrante das ações de inovação, pesquisa, ensino, extensão e difusão do Manna Team, um Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação, apoiado pela Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para o início do estudo, foi levantado o uso do microcontrolador ESP, possibilitando a aplicação da conectividade para o compartilhamento de dados em nuvem. Definidos os principais objetos de pesquisa — o microcontrolador ESP aplicado ao ensino de IoT em espaços escolares — foi realizada uma revisão bibliográfica por meio da leitura de artigos publicados em bases de dados, o que possibilitou a análise da falta de materiais didáticos aplicáveis em escolas.

Com a lacuna encontrada na revisão sistemática, foi realizada uma pesquisa por meio de um formulário online com 22 professores colaboradores do Ecosistema Manna Team, espalhados pelas regiões do Brasil e formados em cursos das diversas áreas do ensino. A síntese dos dados coletados está representada na Tabela 1, que apresenta a porcentagem de professores que possuem aplicações IoT em suas escolas e a visão dos educadores a respeito da necessidade de um material didático para auxílio na preparação e aplicação dessa tecnologia no ambiente escolar.

**Tabela 1** - Perguntas realizadas com os professores e suas respostas.

Questão	Sim	Não
Sua escola incorpora o conceito de Internet das Coisas (IoT) em seu currículo?	50%	50%
Você acredita que um guia que ajude-o na aplicação de conceitos de IoT poderia auxiliá-lo a se sentir preparado para ensinar essa tecnologia?	95,5%	4,5%

Apesar de metade dos professores que colaboraram com a pesquisa terem a IoT aplicada em suas escolas, a massiva maioria pontua que não se sentem preparados para ministrar tais conceitos, sendo necessário um material suplementar de apoio.

Dessa maneira, a pesquisa evidencia a necessidade de criação de um material que auxilie os professores a se sentirem confortáveis em aplicar esse conhecimento em suas disciplinas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dadas as constatações supracitadas, propõe-se o Manna ESP-School, uma metodologia baseada num material que trabalhe de forma simples, porém abrangente, integrando conceitos básicos sobre IoT no ambiente escolar. A metodologia proposta foi aplicada em escolas parceiras do Ecossistema Manna de modo a se obter um *feedback* inicial da metodologia, conforme ocorreu no Colégio Gastão Vidigal, em Maringá, registrado pela Figura 1.



**Figura 1** – Aplicação de atividades do Manna ESP-School no Colégio Gastão Vidigal, em Maringá (Fonte: Autor, 2024)

O material didático foi baseado na aplicação da metodologia PBL (*Project Based Learning*), envolvendo o microcontrolador ESP. Ele foi desenvolvido integrando sensores e atuadores de forma que, por meio da internet, os alunos consigam desenvolver projetos para controle ou recebimento de dados por meio da internet. A cada atividade sobre um componente, foi apresentado um projeto básico usando o componente, para que, na última aula de cada módulo, o aluno utilize esse projeto para criar um que integre todos os sensores apresentados dentro daquele módulo. Desse modo, o e-book é dividido da seguinte maneira:

- **Introdução:** O que é o projeto, seu propósito e a apresentação do kit utilizado para aplicação.

- **Módulo 1:** Apresentação da plataforma Arduino IDE, apresentação do microcontrolador ESP, primeiro projeto (acender um led e logo em seguida acender

em associação), segundo projeto (acender um led utilizando botão online) e terceiro projeto (montagem de um sinal de pedestre e rua com botão para controle via internet).

● **Módulo 2:** Apresentação do sensor ultrassônico (primeiro projeto: mostrar a distância online), apresentação dos buzzers (segundo projeto: acoplar o uso do buzzer ao sensor ultrassônico) e terceiro projeto (apresentar a distância em site enquanto o buzzer sinaliza se o objeto está perto ou não).

● **Módulo 3:** Apresentação do sensor de umidade e temperatura (primeiro projeto: mostrar a umidade e temperatura do ambiente online), apresentação do sensor de umidade do solo (segundo projeto: apresentação online dos dados coletados), apresentação do resistor LDR (terceiro projeto: apresentar se o lugar está ensolarado ou escuro via internet) e quarto projeto (Montagem de um protótipo que contenha todos os sensores do módulo, apresentando simultaneamente seus dados).

## CONCLUSÕES

Este trabalho investigou as dificuldades dos docentes na aplicação de atividades tecnológicas envolvidas à IoT e, a partir de uma pesquisa com professores, foi proposto o Manna ESP-School, uma metodologia para o ensino de IoT em espaços escolares por meio da utilização do microcontrolador ESP e de um E-Book.

Como resultados, o material desenvolvido foi aplicado de maneira experimental em escolas parceiras, na qual constatou-se que a sua utilização tem o potencial para apoiar os professores nas atividades relacionadas à IoT. Como trabalhos futuros, espera-se expandir a utilização do Manna ESP-School em diferentes escolas e, nessa direção, realizar novas avaliações qualitativas que apontem efetivamente para a eficácia da utilização da metodologia nos ambientes envolvidos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Ecossistema Manna, Fundação Araucária de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (F.A.) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Brasil pelo apoio neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

MOREIRA, A. Internet das Coisas: uma proposta de ensino na educação básica. **DSPACE**, 2019. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/68725>. Acesso em: 7 ago 2024.

OLIVEIRA, S. **Internet das coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi**. 1. ed. São Paulo: NovaTec, 2017.

33º Encontro Anual de Iniciação Científica  
13º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



10 e 11 de Outubro de 2024

TAKAHASHI, Tadao (org). (2000). Sociedade da informação no Brasil: livro verde. **Ministério da Ciência e Tecnologia**. Brasília. Disponível em: Acesso em: 7 ago 2024.

