



# Desenvolvimento de materiais didáticos para o ensino de física

## Development of didactic materials for teaching physics

Jair José Sequeiro<sup>1</sup>, Gustavo Vinicius Bassi Lukasiewicz<sup>2</sup>,  
Leandro Herculano da Silva<sup>3</sup>

### RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um kit didático voltado para o ensino de física, constituído por um total de 10 módulos interativos. O objetivo principal é trazer uma ferramenta educacional que torne o aprendizado dos conceitos físicos mais atraentes e de fácil compreensão para os alunos. Cada um dos módulos foram planejado para ilustrar uma variedade de conceitos físicos e eletrônicos de maneira prática e visual. O processo de desenvolvimento envolveu uma seleção dos materiais utilizados, que incluem acrílico e componentes eletrônicos acessíveis. A fabricação dos módulos foi conduzida utilizando uma cortadora a laser, para conseguir cortes precisos e uniformes. Esses módulos abrangem componentes essenciais como bateria, LED, buzzer, motor DC, entre outros, viabilizando a realização de experimentos e a observação das propriedades dos conceitos físicos e eletrotônicos

**PALAVRAS-CHAVE:** eletrônica; circuitos; educação; kit didático; aprendizagem

### ABSTRACT

This work presents the development of an educational kit aimed at teaching physics, consisting of a total of 10 interactive modules. The main objective is to provide an educational tool that makes learning physical concepts more attractive and easily understandable for students. Each of the modules was designed to illustrate a variety of physical and electronic concepts in a practical and visual way. The development process involved selecting the materials used, which include acrylic and accessible electronic components. The modules were manufactured using a laser cutter to achieve precise and uniform cuts. These modules encompass essential components such as battery, LED, buzzer, DC motor, among others, enabling the conducting of experiments and observation of the properties of physical and electronic concepts.

**KEYWORDS:** electronics; circuits; education; educational kit; learning

### INTRODUÇÃO

O ensino de Física com materiais didáticos é um tema de empacoto social na educação, pois permite uma abordagem mais atrativa e interativa para os estudantes, tornando o aprendizado mais significativo, duradouro e divertido. de acordo com Maravieski e colaboradores é necessário mudar a forma de ensinar física, buscando novos métodos e inovadores para adequar o currículo escolar à realidade tecnológica do educando (MARAVIESKI, 2019).

<sup>1</sup> Bolsista da Universidade Federal Tecnológica do Parana . Universidade Federal Tecnológica do Parana, Medianeira, Parana, Brasil. E-mail: jsequeira@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 5457985632613271.

<sup>2</sup> Coautor no Departamento de Física. Universidade Federal Tecnológica do Parana, Medianeira, Parana, Brasil. E-mail: gustavovbl@gmail.com. ID Lattes: 0887238451552545.

<sup>3</sup> Docente no Departamento de Física. Universidade Federal Tecnológica do Parana, Medianeira, Parana, Brasil. E-mail: herculano.utfpr@gmail.com. ID Lattes: 5350749822007916.



A utilização de materiais didáticos promove uma maior participação dos alunos durante as aulas, facilitando o processo de aprendizagem e reduzindo o esforço do professor. Esses recursos proporcionam uma abordagem mais prática e visual, tornando os conceitos mais tangíveis e compreensíveis para os estudantes. Além disso, os materiais didáticos estimulam o envolvimento ativo dos alunos, incentivando a exploração, a experimentação e o desenvolvimento de habilidades práticas. (OLIVEIRA FISCARELLI, 2007).

A manipulação e ligação de componentes eletrônicos torna o ensino mais interessante, pois é uma atividade prática que quebra a rotina da sala de aula. Isso possibilita a abordagem de conteúdos que normalmente são subjetivos e de difícil compreensão para os alunos, de uma forma mais prática e concreta. Além disso, essa abordagem também introduz novas ferramentas e tecnologias aos alunos (COSTA, s.d.).

E a partir disso, foi estabelecido a criação de um material didático interativo que utilizam circuitos eletrônicos para ensinar, foi analisadas algumas alternativas que foram desenvolvidas e que estão disponíveis no mercado como littleBits, Scopabits e SimpleBits, que possuem o intuito de ser utilizado para o ensino.

## MATERIAIS

Para selecionar os componentes para a montagem dos kits foi levado em conta algumas características que impactam o desenvolvimento do kit. A tabela 1 apresenta os componentes selecionados e suas respectivas quantidades.

O baixo custo foi um critério importante na seleção dos componentes, tornando o kit acessível a um público mais amplo. Além disso, a facilidade de encontrar esses componentes no mercado foi levada em consideração, o que permite a produção em escala dos kits em diferentes locais.

Outro critério fundamental na seleção dos componentes foi a capacidade de representar conceitos físicos importantes. Com esses componentes, é possível ensinar conceitos fundamentais de eletrônica e física, tornando o kit uma ferramenta valiosa para estudantes e entusiastas da área.



# XIII Seminário de Extensão e Inovação XXVIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR

Ciência e Tecnologia na era da Inteligência Artificial: Desdobramentos no Ensino Pesquisa e Extensão  
20 a 23 de novembro de 2023 - Campus Ponta Grossa, PR



SEI-SICITE  
2023

Item	Descrição	Quantidade	Valor do item
1	Suporte Pilha	1	R\$ 6,10
2	Diodo	2	R\$ 0,25
3	Conector Femea	8	R\$ 1,75
4	Buzzer	1	R\$ 3,10
5	LED's	4	R\$ 0,80
6	Infravermelho	1	R\$ 3,80
7	Resistor	1	R\$ 0,20
8	Pushbutton	1	R\$ 0,19
9	Motor dc	2	R\$ 11,90
10	Potenciometro	1	R\$ 3,15
11	Botao com trava	1	R\$ 0,85
12	Reed Switch	1	R\$ 4,00
13	Motor vibra call	1	R\$ 8,99
14	Chapa de acrílico 4 mm	50cm <sup>2</sup>	R\$81,25
15	Cola para acrílico S330 (L)	0,05	R\$ 4,00

Tabela 1 – Lista de componentes e seus valores com base no ano de 2022-2023.

## MÉTODOS

Após definir os desenhos e dimensões dos módulos, os circuitos eletrônicos correspondentes foram desenvolvidos utilizando o software *Easy EAD*. Para criar esses circuitos, foi necessário considerar as dimensões dos desenhos e a funcionalidade de cada módulo.

Os circuitos foram estrategicamente planejados para possibilitar conexões entre os blocos de maneira simples e intuitiva. Dessa forma, a integração dos circuitos eletrônicos com os desenhos dos módulos resultou na criação de um kit completo e funcional.

### Desenho e corte

O processo de confecção do kit teve início com a definição das dimensões dos módulos e suas funcionalidades. Após isso, foram feitos os desenhos utilizando o software *Inkscape*. O processo de corte para a fabricação do kit iniciou-se com a escolha do acrílico como material base. Para realizar o corte do acrílico, foi utilizada uma cortadora a laser, que permitiu um corte extremamente preciso e limpo. Além disso, o uso da cortadora a laser garantiu a padronização dos módulos, uma vez que todos foram cortados com a mesma precisão, o que facilitou a montagem do kit.

### Montagem

A montagem dos blocos foi realizada a partir das peças cortadas e dos circuitos desenvolvidos. Para a união das peças de acrílico, utilizou-se uma cola específica para acrílico. Os circuitos foram conectados por meio de fios e dos componentes selecionados, de acordo com as funcionalidades de cada bloco.



## RESULTADOS

Foram desenvolvidos 10 módulos presentes na Figura 1, com o objetivo de oferecer um material educativo interativo para o ensino em sala de aula. Cada um desses módulos foi projetado com a finalidade de proporcionar aos alunos uma experiência prática e visual, incentivando a participação ativa durante as atividades de ensino. Os módulos foram cuidadosamente elaborados para demonstrar diferentes conceitos, tornando o aprendizado da física e eletrônica mais envolvente e acessível.



Figura 1 – Módulos desenvolvidos

### MÓDULO 1: BATERIA

O primeiro módulo apresentado é o "Módulo de Bateria", que oferece suporte para duas pilhas AA conectadas em série, permitindo a conexão de até 8 blocos. Esse módulo fornece uma tensão total de 3V para os blocos conectados, garantindo a energia necessária para o funcionamento adequado dos circuitos.

### MÓDULO 2: RESISTOR/LED/DIODO

O "Módulo de Resistor/LED/Diodo" permite a conexão de componentes para a observação de suas características. Com esse módulo, é possível realizar experimentos e analisar o comportamento desses componentes em um circuito, facilitando a compreensão de suas propriedades elétricas e luminosas.

### MÓDULO 3: BUZZER

O "Módulo de Buzzer" emite um som com frequência de  $2300 \pm 300\text{Hz}$  quando uma tensão entre 1V e 4.5V é aplicada. Isso possibilita a exploração das propriedades sonoras e a compreensão de como a frequência do som pode ser controlada eletronicamente.



#### MÓDULO 4: POTENCIÔMETRO

O "Módulo de Potenciômetro" funciona como uma resistência variável, permitindo ajustar a resistência de  $10k \Omega$  a  $0 \Omega$ . Isso proporciona a oportunidade de entender como a resistência afeta o fluxo de corrente elétrica e a tensão em um circuito, além de permitir a criação de diferentes configurações e associações de resistores.

#### MÓDULO 5: MOTOR DC

O "Módulo de Motor DC" trabalha com uma faixa de tensão de 3V a 6V e é alimentado pelo módulo de bateria. Esse módulo oferece explorar o funcionamento de motores elétricos e seu papel em diferentes aplicações.

#### MÓDULO 6: GERADOR

O "Bloco de Gerador" permite visualizar o conceito de um motor acionado por correia. Quando alimentado pelo módulo de bateria, um dos motores inicia seu movimento, transmitindo-o para o segundo motor por meio de uma correia. É possível alterar a direção do giro do motor ao torcer a correia, oferecendo uma maneira prática de entender os princípios de transmissão de movimento.

#### MÓDULO 7: MOTOR DE VIBRAÇÃO

O "Módulo com Motor de Vibração" gera vibração quando uma tensão entre 2.5V a 4V é aplicada. Isso oferece a oportunidade de explorar os efeitos da vibração e sua aplicação em dispositivos diversos.

#### MÓDULO 8: SENSOR MAGNÉTICO

O "Módulo de Sensor Magnético" funciona como uma chave magnética, permitindo ou interrompendo o fluxo de energia em resposta à presença de um campo magnético. Isso demonstra como a eletrônica pode responder a estímulos externos.

#### MÓDULO 9: BOTÃO TÁTIL

O "Módulo de Botão Tátil" age como um interruptor que permite o fluxo de energia apenas quando é pressionado. Isso o torna uma escolha prática para controlar circuitos e dispositivos, proporcionando uma introdução aos princípios dos interruptores elétricos.



## MÓDULO 10: CHAVE

O "Módulo de Chave" funciona de maneira semelhante ao botão, mantendo a conexão elétrica estabelecida mesmo após ser pressionado. Isso o torna adequado para aplicações onde a manutenção do estado de ligado é necessária.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento do kit didático demonstrou ser uma abordagem promissora para o ensino de física. Os módulos de acrílico possibilitaram a criação de blocos padronizados e de fácil montagem, utilizando cortes precisos e limpos pela cortadora laser, garantindo a qualidade e a precisão dos componentes.

O kit oferece a oportunidade de manipular e conectar componentes eletrônicos, tornando o ensino mais interessante e prático, aproximando os conceitos teóricos da eletrônica e física. Através da montagem e experimentação com os diferentes módulos, os alunos podem observar e compreender claramente os princípios físicos e eletrônicos.

Por fim, o kit didático desenvolvido com módulos é uma solução eficaz para o ensino de física, promovendo a compreensão dos conceitos teóricos por meio de experiências práticas. Esta abordagem envolve os alunos no processo de aprendizagem, tornando-o estimulante e significativo.

## Agradecimentos

Gostaria de expressar minha gratidão à Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pela oportunidade de realizar este estudo e pela concessão da bolsa.

Além disso, quero agradecer ao Laboratório de Desenvolvimento e Produção de Materiais Didáticos (LAPROMED) por fornecer suporte durante todo o processo de desenvolvimento.

Agradeço a todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

## Conflito de interesse

Não há conflito de interesse

## REFERÊNCIAS

COSTA, SAMIR. **Aplicação de recursos eletrônicos no Ensino de Física**. [S.l.]: Uma.

MARAVIESKI, SABRINA PASSONI. **Pesquisa em Ensino de Física 2**. [S.l.]: Atena Editora, 2019.

OLIVEIRA FISCARELLI, Rosilene Batista de. Material didático e prática docente. **Revista Ibero-Americana de estudos em educação**, v. 2, n. 1, p. 31–39, 2007.