

## **Título do Experimento: “Pássaro Equilibrista”**

**Organizadores do Experimento no Site:** Gustavo Arruda Verneck e Pedro Henrique Vieira Porto.

**Autores do Experimento:** Gustavo Arruda Verneck e Pedro Henrique Vieira Porto

**Autores do Roteiro:** Gustavo Arruda Verneck e Pedro Henrique Vieira Porto.

### **1. Introdução**

O experimento do pássaro equilibrista é uma aplicação do conceito de centro de massa e também está relacionado com o equilíbrio de forças. O assunto permite abordagens no ensino investigativo de Física.

### **2. O Experimento Proposto**

O experimento consiste basicamente em um pássaro, impresso em impressora 3D (ver Figura 1), cujo centro de massa está próximo ao bico (ao adicionarmos as moedas), permitindo o equilíbrio na base.

Seu princípio de funcionamento é simples, ao tentarmos equilibrar o pássaro sem as moedas, o torque causado pela força gravitacional sobre o pássaro não é nulo, fazendo-o girar. E quando adicionamos as moedas, o torque sobre o pássaro equilibrado pelo bico tende a zero e ele se equilibra estavelmente.

O projeto do pássaro foi encontrado no *Thingiverse*<sup>1</sup> e impresso pela equipe do *Laboratório Maker do IFES campus Cariacica*.

---

<sup>1</sup> O projeto do pássaro pode ser encontrado em: <<https://www.thingiverse.com/thing:5357554>> Acesso em: 18 de jul. de 2022.

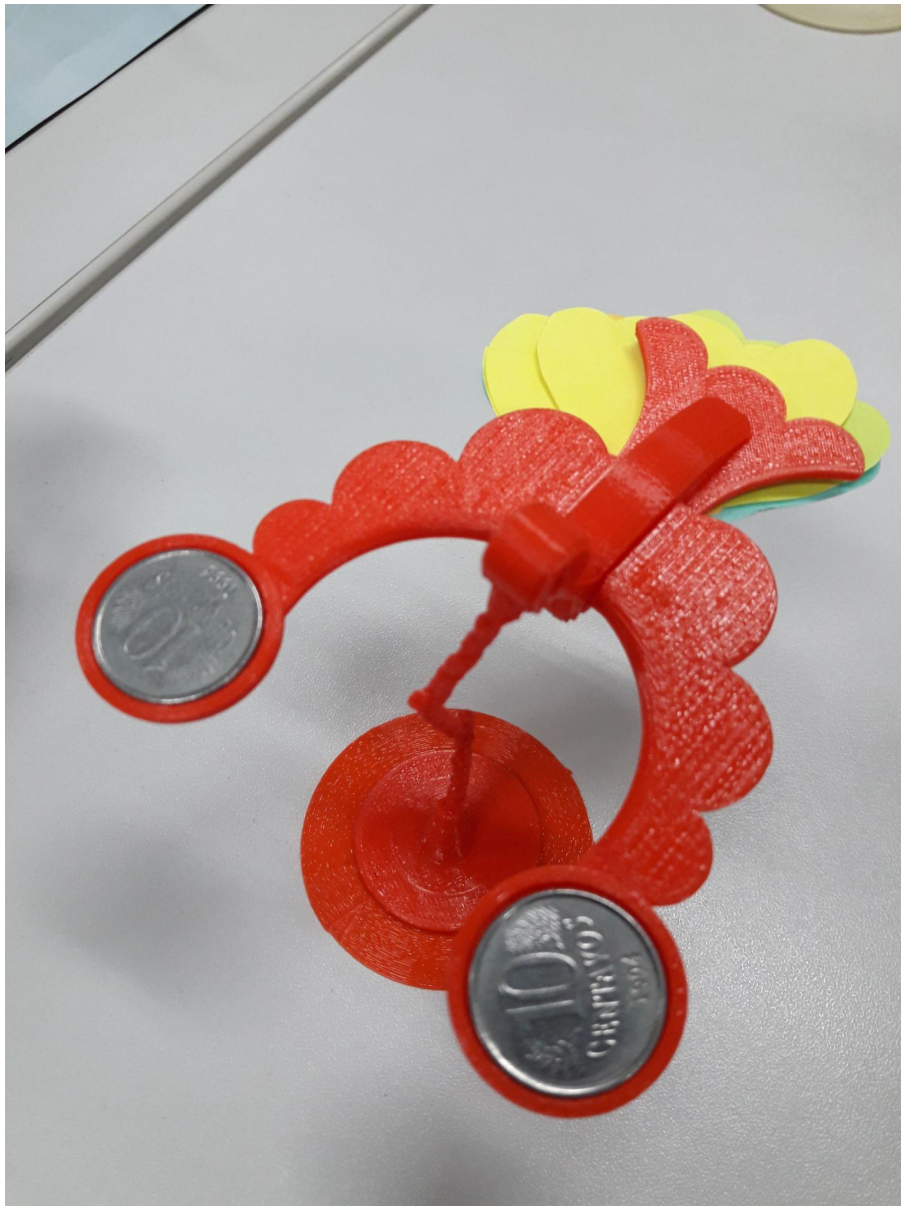
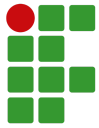
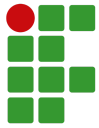


Figura 1: Pássaro Equilibrista. Fonte: Arquivo dos Autores

### 3. Roteiro demonstrativo para o professor

- I. Mostrar aos alunos o experimento, descrevendo sua forma e características.
- II. Inicialmente é interessante mostrar o experimento do pássaro funcionando corretamente (ele se equilibrando com as moedas em cada lado dele) e indagar os alunos se eles têm alguma noção do conceito por trás ou do por quê ele está se equilibrando.



- III. Depois de gerar dúvidas através da indagação, tente explicar o que seria o centro de massa;
- IV. Também é possível trabalhar a ideia de equilíbrio de forças juntamente com as moedas. Se tirar uma moeda do pássaro é possível indagar os alunos sobre o que acontecerá com o pássaro

#### **4. Roteiro investigativo com baixo grau de abertura para o aluno<sup>2</sup>**

##### **Guia**

- I. Tente equilibrar o pássaro sem as moedas. Tente pensar sobre o que aconteceu e o que o permitiu chegar a esta situação;
- II. Tente equilibrar o pássaro com as moedas. Tente pensar sobre o que aconteceu e o que o permitiu chegar a esta situação;
- III. Por fim, tente equilibrar o pássaro em um local onde não seja no bico dele? Tente pensar e descrever sobre o que aconteceu e uma possível hipótese sobre isso.

##### **Perguntas:**

- 1) O que acontece com o pássaro quando se tira uma das moedas do lado dele? Por que isso acontece?
- 2) Se você tentar equilibrar o pássaro em outro local além do bico, o que vai acontecer? Por que isso acontece?

#### **5. Roteiro investigativo com maior grau de abertura para o aluno<sup>3</sup>**

- I. Tente equilibrar o pássaro sem as moedas do lado dele. Investigue o que acontecerá. Tente explicar a situação.
- II. Tente equilibrar o pássaro com as moedas do lado dele. Investigue o que acontecerá. Tente explicar a situação.
- III. Por fim, tente equilibrar o pássaro em um local onde não seja no bico dele. Investigue este passo com cuidado e depois descreva a sua hipótese. Tente explicar a situação.

---

<sup>2</sup> **Baixo grau de abertura:** Apresenta apenas "roteiros estruturados", ou seja, todos os procedimentos são explicados e deixados para os alunos fazer as conclusões.

<sup>3</sup> **Maior grau de abertura:** Roteiro em que apresenta apenas a lista de materiais, onde os procedimentos são elaborados pelos alunos e grande parte das perguntas e conclusões são deixadas em aberto.