

# Plano de Aula

Leis de Kirchhoff e Força Eletromotriz

**Tema:** Leis de Kirchhoff

**Disciplina:** Física

**Série, Nível:** 3º ano do Ensino Médio

**Números de aulas:** 4 horas aulas

**Justificativa:** As atividades práticas e a demonstração tem um papel fundamental no ensino aprendizagem, principalmente nas disciplinas de ciências exatas e da natureza. A utilização das tecnologias pode auxiliar na aplicação deste tipo de atividade criando uma experiência mais rica e próxima da realidade do aluno, entretanto sua aplicação carece de um embasamento teórico. É necessário utilizar as Leis de Kirchhoff para equacionar um circuito elétrico que descreve o comportamento das tensões nas malhas e das correntes nos nós. Sendo que ao trabalhar as Leis de Kirchhoff dentro de um circuito fechado é preciso utilizar-se de outra ferramenta chamada Força Eletromotriz. Nesse tema o professor será o mediador do conhecimento e utilizando-se de ferramentas tecnológicas como a experimentação remota do “Painel Elétrico CC” poderá transformar o aluno em um ser mais crítico e responsável por sua própria aprendizagem. É preciso que o aluno traga para sala de aula seus conhecimentos prévios e possa fazer uma comparação com os conhecimentos científicos, para posteriormente discuti-los com o professor e seus colegas. Lembrando que os alunos no geral não só do ensino médio, estão inseridos dentro de um mundo tecnológico. Essa tecnologia faz parte de seu cotidiano, sendo que esse fator se torna fundamental para seu ensino e aprendizado.

**Objetivo geral:** Compreender o “Painel Elétrico CC”, seus componentes, as Leis de Kirchhoff e a Força Eletromotriz.

**Objetivos específicos:**

- a. Apresentar os conceitos da primeira e segunda Lei de Kirchhoff.
- b. Definir o que é um nó, um ramo e uma malha.
- c. Aplicar as Leis de Kirchhoff na análise dos circuitos elétricos e verificar a validade das leis na divisão de correntes e de tensão.
- d. Identificar o sentido que a corrente faz dentro da malha.
- e. Compreender o conceito de Força Eletromotriz.
- f. Analisar o circuito e identificar os nós e as malhas que esse possui.
- g. Mostrar ao aluno a importância de se estudar as Leis de Kirchhoff e relacioná-la com seu cotidiano.
- h. Utilizar a experimentação remota em dispositivos móveis ou convencionais de acordo com o modelo TPACK para que os alunos possam identificar a quantidade de nós e malhas que o “Painel Elétrico CC” possui. Coletar dados, efetuar cálculos e analisar os resultados obtidos para posteriormente discuti-lo com os alunos.

***Observações sobre os diferentes conhecimentos articulados no processo de ensino e aprendizagem do experimento “Painel Elétrico CC”.***

**Conhecimentos:**

**a. Conteúdo (C):**

- I. Leis de Kirchhoff
- II. 1º Lei de Kirchhoff - (Leis dos nós)
- III. 2º Leis de Kirchhoff - (leis das malhas)
- IV. Força Eletromotriz

**b. Pedagógico (P):**

- I. Aula expositiva;
- II. Atividades de Fixação;
- III. Experimentação Remota.

**c. Tecnológico (T):**

- I. Experimento remoto quadro elétrico;
- II. Dispositivos móveis;
- III. Acesso à internet;
- IV. Ambiente Virtual de Aprendizagem - Moodle;

**d. Tecnológico Pedagógico (TPK):**

- I. Inclusão do conteúdo no Moodle para que o aluno possa utilizar-se dele para estudos em casa.
- II. Utilização do Moodle nas atividades de fixação, com a aplicação de questionários.
- III. Efetuar a atividade prática da disciplina através da experimentação remota utilizando computadores do laboratório ou dispositivos móveis.

**Articulando os conhecimentos na aula:****1. Pedagógico do Conteúdo (PCK):**

O professor abordará algumas questões para possibilitar um debate em sala de aula sobre os temas tratados. Nesse debate os alunos poderão sanar dúvidas e também discutir sobre seus conceitos prévios e os conceitos apresentados pelo professor. Analisar o comportamento desse aluno diante de

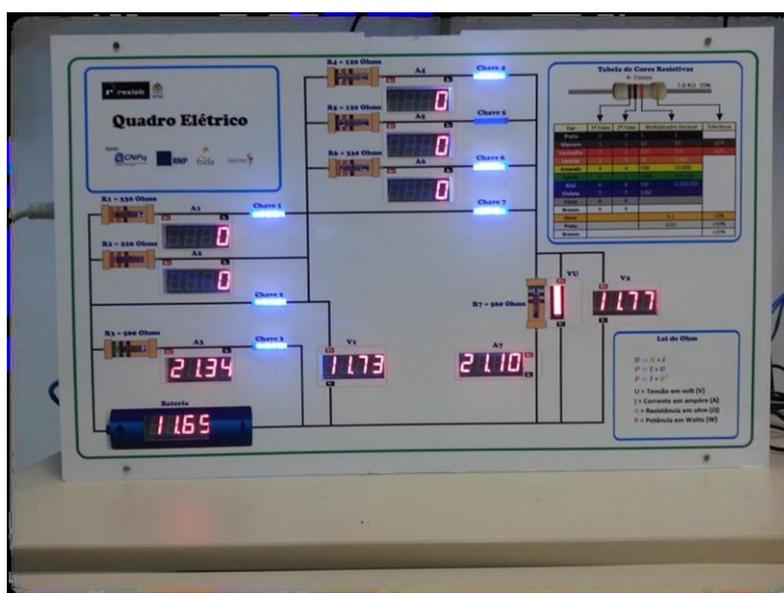
uma ruptura de conhecimento, aquele trazido por ele de seu cotidiano e o representados nos livros didáticos.

Estas questões abordarão conteúdos interdisciplinares de modo a tornar a aula mais interativa, levando a uma abordagem que relacionará o conteúdo estudado com o dia a dia do aluno. São exemplos de questões:

- I. Na fonte de um circuito elétrico de corrente contínua, qual é o sentido dessa corrente?
- II. A força eletromotriz e ddp de um gerador apresentam o mesmo valor? Justifique.
- III. A bateria de um celular possui componentes que resistem a passagem da corrente elétrica?
- IV. Qual a diferença entre força Eletromotriz e ddp de um gerador?

## 2. Tecnológico do Conteúdo (TCK):

Utilização e observação do experimento remoto “Painel Elétrico CC”, disponível em <http://relle.ufsc.br/rlms/experiments.php> através de dispositivos móveis ou convencionais.



*Acesso ao experimento remoto utilizando dispositivos móveis ou convencionais.*

Acessar o ambiente e efetuar o seguinte procedimento:

- 1) No experimento “Painel Elétrico CC”, calcule o valor da corrente quando somente a chave 7 estiver fechada e compare com os valores medidos pelos amperímetros. Justifique sua resposta.
- 2) Qual a quantidade de nós e malhas que o “Painel Elétrico CC” possui?

### 3. Tecnológico-Pedagógico do Conteúdo (TPACK):

Durante a demonstração dos experimentos ocorrerão perguntas sobre a observação contínua do experimento:

- I. Como os conceitos abordados podem ser observados na experiência?
- II. Quais outras experiências do cotidiano utilizam os mesmos conceitos?

Após o experimento, os alunos acessarão o Moodle a partir de computadores convencionais do laboratório de computação ou de dispositivos móveis e responderão às atividades de fixação.

## Bibliografia Consultada

ARTUSO, Alysson Ramos; WRUBLEWSKI, Marlon. **Física**. Curitiba: Positivo, 2013. 3 v.

BARRETO FILHO, Benigno; SILVA, Claudio Xavier da. **Física aula por aula: Eletromagnetismo, Ondulatória, Física Moderna**. 2. ed. São Paulo: Ftd, 2013. 3 v.

BISCUOLA, Gualter José; BÔAS, Newton Villas; DOCA, Ricardo Helou. **Física:** Eletricidade Física Moderna Análise Dimensional. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. 448 p.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina de Fátima Souza Azenha; RAMOS, Clinton Mércio. **Física História & Cotidiano:** Caderno de Atividades. São Paulo: Ftd, 2004. 255 p. Coleção Delta.

BONJORNO, José Roberto et al. **Física:** Eletromagnetismo, Física Moderna. 2. ed. São Paulo: Ftd, 2013. 3 v.

EDIÇÕES SM (São Paulo). Angelo Stefanovits (Org.). **Ser Protagonista:** Física. 2. ed. São Paulo: Edições Sm, 2013. 439 p.

GASPAR, Alberto. **Compreendendo a Física:** Eletromagnetismo e Física Moderna. 2. ed. São Paulo: ática, 2014. 456 p.

GONÇALVES, Aurélio Filho; TOSCANO Carlos. **Física:** Interação e Tecnologia. 1º ed. São Paulo: Leya, 2013. 215p.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física:** Eletromagnetismo. 7. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2007. 379 p. Ronaldo Sérgio de Biase.

LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ÁLVARES, Beatriz Alvarenga. **Física Contexto & Aplicações.** São Paulo: Scipione, 2014. 400 p.

OLIVEIRA, Maurício Pietrocola Pinto de et al. **Conceitos e Contextos:** pessoal, social, histórica, eletricidade e magnetismo, ondas eletromagnéticas, radiação e matéria. São Paulo: Ftd, 2013. 2 v.

MENEZES, Luís Carlos de et al. **Coleção Quanta Física:** Física 2º ano. São Paulo: Pd, 2010. 2 V.

SANTOS, Paulo José Sena. Física Básica D. 1º ed. Florianópolis: UFSC/EAD/CED/CFM, 2009. 219 p.

SERWAY, Raymond A; JEWETT, John W Jr. **Princípios da Física:** Eletromagnetismo. 3º ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 3 v.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA Gene. **Física para cientistas e engenheiros:** Eletricidade e magnetismo, óptica. 6º ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 530p.

TORRES, Carlos Magno A. et al. **Física:** Ciência e Tecnologia. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2013. 3 v.

YAMAMOTO, Kazuhito; FUKU, Luiz Felipe. **Física para o Ensino Médio:** Eletricidade Física Moderna. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. 416 p.