

# PSSC

## (Physical Science Study Committee)

• • •

Giovani Luis Correr  
Ricardo Brandolt Júnior

Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II - Prof. Eugenio  
22/10/2020

# Grupo PSSC



Francis L. Friedman  
Organizador Geral do PSSC.



Jerrold R. Zacharias  
Condutor da aplicação do PSSC  
em escolas.

Outros incontáveis colaboradores em escala nacional

A idealização das experiências apresentadas neste guia tem origem múltipla, provindo de elementos pertencentes e estranhos ao PSSC. O desenho dos aparelhos, o planejamento e a própria publicação deste Guia, representam o resultado do esforço constante de muitos. Houve amplo intercâmbio de idéias e colaboração recíproca entre os elementos que desde o início se ocuparam com o livro-texto, e os que primeiramente desenvolveram o programa experimental. É praticamente impossível, pois, citar o nome de todos os participantes, e indicar suas contribuições individuais. Nas últimas páginas do livro-texto encontra-se um agradecimento mais discriminado. Limitar-me-ei, por força das circunstâncias, a mencionar os nomes de pessoas que tiveram participação decisiva no projeto.

# Estrutura do material

O material é composto de 4 partes, possuem textos teóricos sobre o assunto e ao final um “Guia de Laboratório” com roteiros para os aparelhos experimentais.

O projeto também prevê, a disponibilização dos materiais para as práticas experimentais e vídeos de apoio.

Parte 1: 230 páginas

Parte 2: 168 páginas

Parte 3: 186 páginas

Parte 4: 257 páginas

**PARTE I****O UNIVERSO**

- |          |    |                                      |
|----------|----|--------------------------------------|
| CAPÍTULO | 1  | Que é física?                        |
|          | 2  | Tempo e sua medição                  |
|          | 3  | Espaço e sua medição                 |
|          | 4  | Funções e escalas                    |
|          | 5  | Movimento ao longo de uma trajetória |
|          | 6  | Vetores                              |
|          | 7  | Massa, elementos e átomos            |
|          | 8  | Átomos e moléculas                   |
|          | 9  | A natureza de um gás                 |
|          | 10 | Mensuração                           |

**EXPERIÊNCIA****Parte I**

I-1	Pequenos Intervalos de Tempo	217	I-6	Pequenas Massas	225
I-2	Grandes Distâncias	219	I-7	Especetros de Elementos	226
I-3	Pequenas Distâncias	222	I-8	Camadas moleculares	228
I-4	Anáise de uma Experiência	223	I-9	Escala Natural de Temperaturas	229
I-5	Movimento: Velocidade e Aceleração	225			

**PARTE II****ÓPTICA E ONDAS**

- |          |    |                               |
|----------|----|-------------------------------|
| CAPÍTULO | 11 | Comportamento da luz          |
|          | 12 | Reflexão e imagens            |
|          | 13 | Refração                      |
|          | 14 | Lentes e instrumentos ópticos |
|          | 15 | Modelo corpuscular da luz     |
|          | 16 | Introdução às ondas           |
|          | 17 | Ondas e luz                   |
|          | 18 | Interferência                 |
|          | 19 | Ondas luminosas               |

**GUIA DE LABORATÓRIO**

- |       |  |
|-------|--|
| II- 1 | Reflexão em um Espelho Plano                       |
| II- 2 | Imagens Formadas por um Espelho Côncavo            |
| II- 3 | Refração   |
| II- 4 | Imagens Produzidas por uma Lente Convergente       |
| II- 5 | A "Refração" de Partículas                         |
| II- 6 | A Intensidade de Iluminação em Função da Distância |
| II- 7 | Ondas numa Mola Espiral                            |
| II- 8 | Pulsos em uma Cuba de Ondas                        |
| II- 9 | Ondas Periódicas                                   |
| II-10 | Refração de Ondas                                  |
| II-11 | Ondas e Obstáculos                                 |
| II-12 | Ondas de Duas Fontes Pontuais                      |
| II-13 | Interferência e Fase                               |
| II-14 | Experiência de Young                               |
| II-15 | Difração da Luz por uma Fenda Simples              |
| II-16 | Resolução  |
| II-17 | Medida de Pequenas Distâncias por Interferência    |

## PARTE III MECÂNICA

CAPÍTULO	20	A Lei do Movimento de Newton	
	21	Movimento na Superfície da Terra	
	22	Gravitação Universal e o Sistema Solar	
	23	A Quantidade de Movimento e sua Conservação	
	24	Trabalho e Energia Cinética	
	25	Energia Potencial	
	26	Calor, Movimento Molecular e a Conservação da Energia	

## GUIA DE LABORATÓRIO

III – 1	Uma Variante da Experiência de Galileu	
III – 2	Variações de Velocidade por uma Fórmula Constante	
III – 3	Como Depende a Aceleração da Fórmula e da Massa	
III – 4	Massa Inercial e Massa Gravitacional	
III – 5	Fórmulas Exercidas por uma Bola no Espaço	
III – 6	Fórmula Centrífuga	
III – 7	Lei das Áreas Iguais	
III – 8	Variações da Quantidade de Movimento numa Explosão	
III – 9	O Carrinho e o Tijolo	
III – 11	Colisões Lentas	
III – 10	Uma Colisão em Duas Dimensões	
III – 12	Variações na Energia Potencial	
III – 13	A Energia de um Pêndulo Simples	
III – 14	Uma Colisão Frontal	

## PARTE IV ELETRICIDADE E ESTRUTURA ATÔMICA

CAPÍTULO	27	Alguns fatos qualitativos sobre a eletricidade	9
	28	A lei de Coulomb e a carga elétrica elementar	31
	29	Energia e movimento de cargas em campos elétricos	59
	30	O campo magnético	98
	31	Indução e ondas eletromagnéticas	128
	32	Explorando o átomo	156
	33	Fótons e ondas associadas à matéria	174
	34	Sistemas Quânticos e a estrutura dos átomos	204

## GUIA DE LABORATÓRIO

IV – 1	Objetos eletrizados	230
IV – 2	Indução eletrostática	230
IV – 3	A força entre duas esferas carregadas	231
IV – 4	A soma de fórmulas elétricas	233
IV – 5	Diferença de potencial	234
IV – 6	A carga transportada por íons em solução	235
IV – 7	O campo magnético de uma corrente	237
IV – 8	O campo magnético nas proximidades de um fio longo retilíneo	239
IV – 9	Medida de um campo magnético em unidades fundamentais	240
IV – 10	A massa do elétron	241
IV – 11	O acaso na desintegração radiativa	246
IV – 12	Colisões nucleares simuladas	246

# Exemplo dos experimentos/vídeo/conteúdo

- <https://archive.org/search.php?query=subject%3A%22pssc%22>

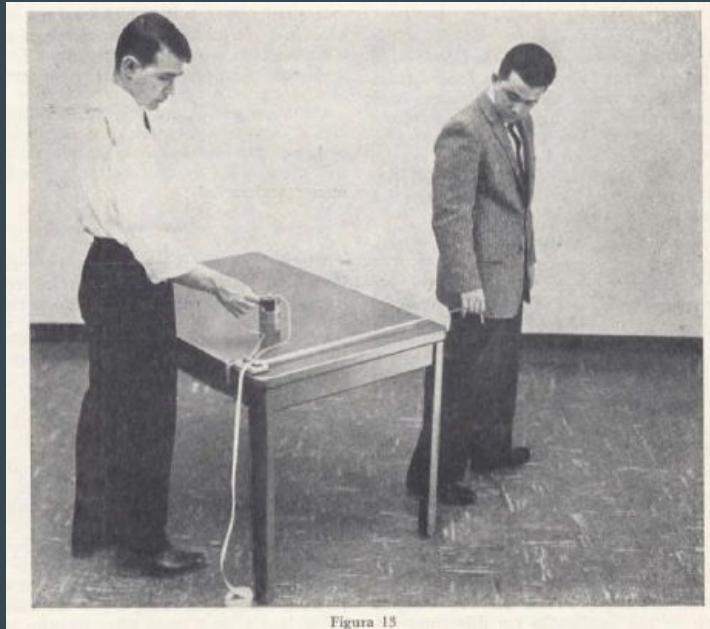


Figura 13

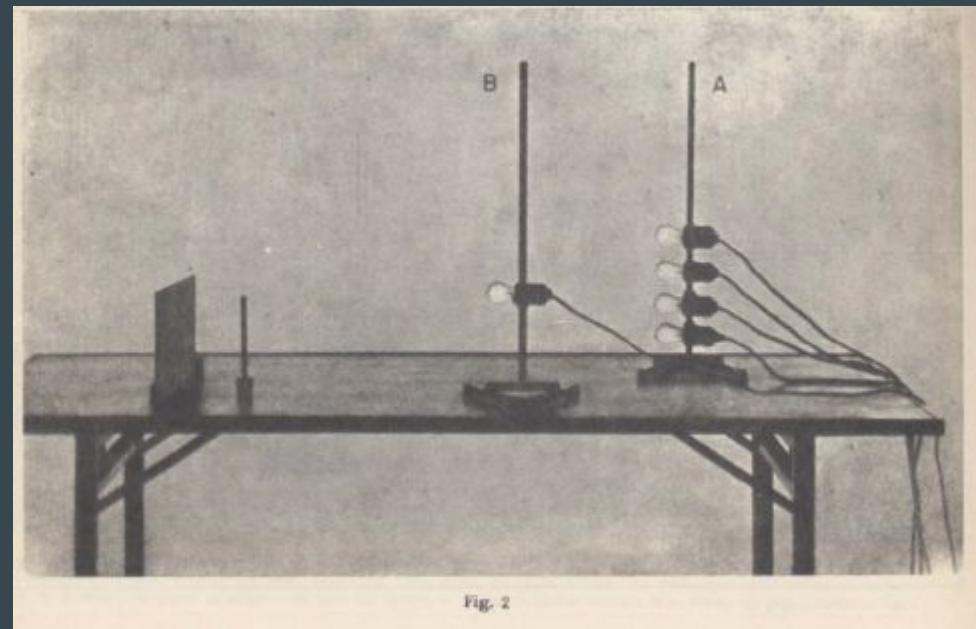
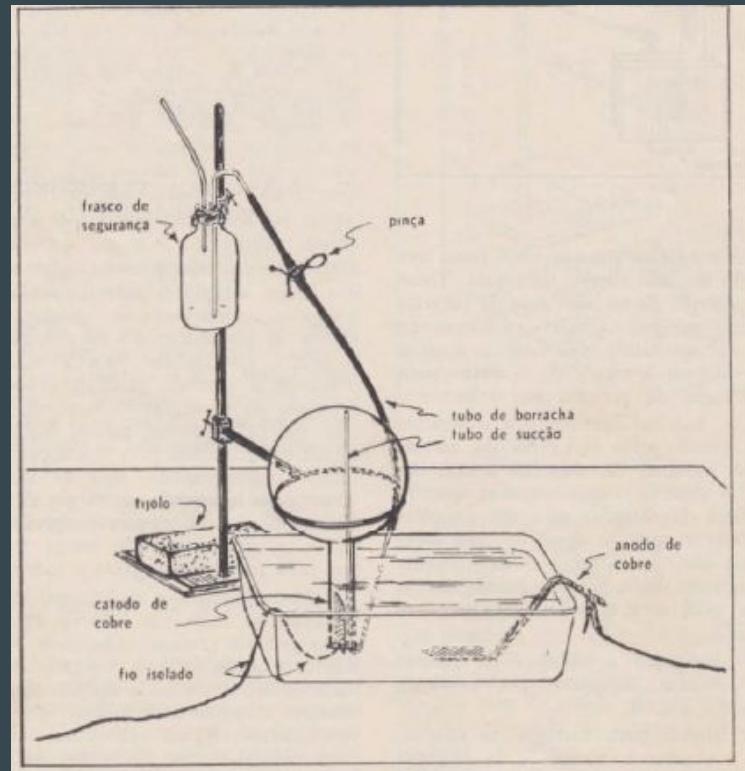


Fig. 2

# Reflexão: prática experimental no BR

- Acessibilidade aos aparelhos experimentais;
- Estrutura da escola;
- Dificuldade na reprodução dos experimentos;
- Formação de professores;



# Reflexão: desafios das leituras complementares

## LEITURA COMPLEMENTAR

Born, Max, *The Restless Universe*. Segunda edição revista, Dover, 1957.

Boyle, Robert, *The Sceptical Chymist*. Everyman's Library.

Bragg, Sir William, *Concerning the Nature of Things*. Dover, 1954.

Einstein, A., e Infel, L., *The Evolution of Physics*. Simon & Schuster, 1938 (págs. 59-67).

Gamow, George, *Um, Dois, Três... Infinito* da Biblioteca de Cultura Científica. Editora ZAHAR.

Holton, Gerald, *Introduction to Concepts and Theories in Physical Science*. Addison-Wesley, 1952. Os Capítulos 18 e 20 constituem uma revisão das idéias e do desenvolvimento histórico do modelo de gás ideal.

Jeans, Sir James, *An Introduction to the Kinetic Theory of Gases*. Cambridge University Press, 1952.

More, L. T., *Life and Works of Honorable Robert Boyle*. Oxford University Press, 1944.

Pauling, Linus, *General Chemistry*. W. H. Freeman & Co., 1956.

Leituras do Capítulo:

“A Natureza de um Gás”

## LEITURA COMPLEMENTAR

COHEN, I. B., "Isaac Newton". *Scientific American*, dezembro, 1955. Um breve relato de sua vida.

COHEN, I.B., *The Birth of a new Physics*. Doubleday, 1960: uma brochura da Science Study Series.

GALILEU, *Moments of discovery*. Editado por G. Schwartz e P. Bishop, Basic Books, 1958 (pg. 332). Descrição do próprio Galileu sobre as leis da aceleração na queda dos corpos.

HOLTON, GERALD, *Introduction to concepts and theories in Physical Science*. Addison-Wesley, 1952. O Capítulo 4 dá um resumo da lei de Newton e do princípio da inércia de Galileu.

KNEDLER, J. W., Jr., *Masterworks of Science*. Doubleday, 1947. Os capítulos referentes a Galileu e Newton descrevem suas vidas e seus trabalhos.

NEWTON, Sir ISAAC, *Mathematical Principles of Natural Philosophy* e seu *System of the World*. Editado por Florian Cajori, University of California Press, 1947.

SCIAMA, D., "Inertia". *Scientific American*, fevereiro, 1957. Um novo e sugestivo contacto com a idéia de inércia descrita neste Capítulo.

Leituras do Capítulo:

“Lei de Movimento de Newton”

Em nosso contexto, será que os professores que atuam e os que estão sendo formados conseguem trazer este tipo de leitura para a sala de aula?

# Reflexão: aplicação do material aos nossos conteúdos

- Material de apoio: texto e vídeos;
- Experimentos de fácil reprodução em sala de aula;

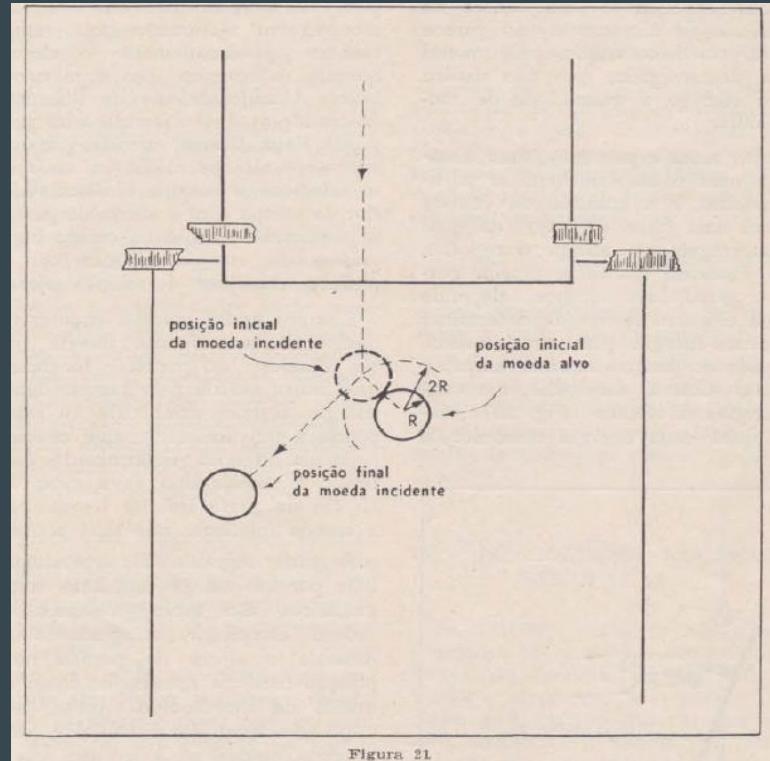


Figura 21

# Conclusões Finais