



PROJETOS DE ENSINO DE FÍSICA INTERNACIONAIS

Eduarda Ferro, Giovani Vargas, Jean Batista, Thiago Pedra

SUMÁRIO:

01 Physical Science Study Committee (PSSC)

02 Project Physics Course (HARVARD)

03 Nuffield Project

04 Physics Curriculum Development Project (PLON)

01

**Physical Science Study
Committee (PSSC)**

O que é o PSSC?

Onde surgiu?



PSSC

1. Por quem foi criado?
1. Porque ocorreu seu desenvolvimento?

PROFESSORES

Um grupo de professores universitários em conjunto com professores de física do ensino médio.

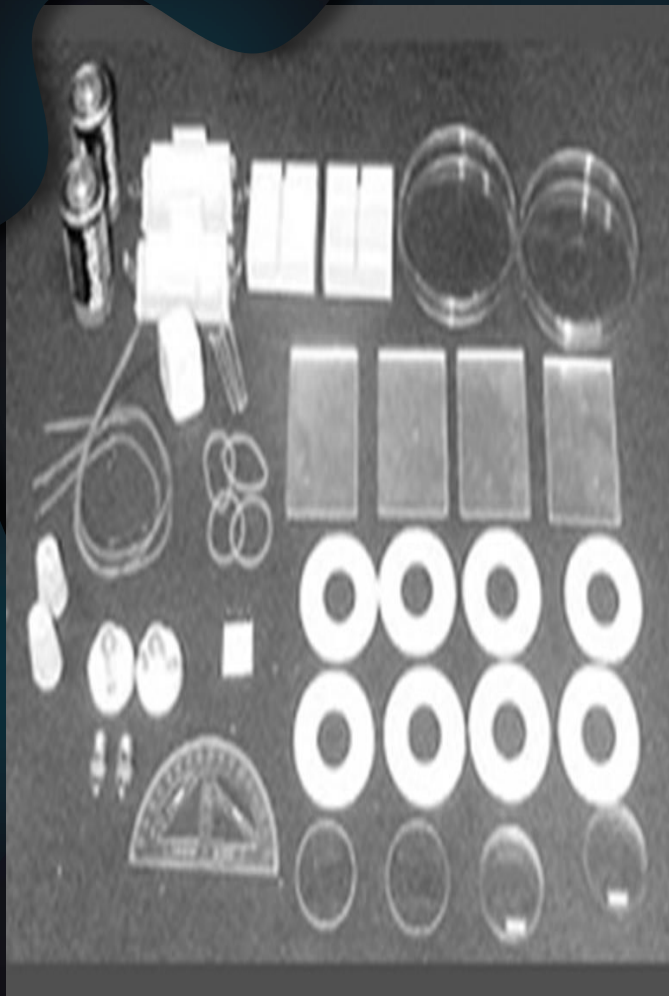
REUNIU 282 PESSOAS:

1. Cientistas
2. Professores
3. Psicólogos
4. Escritores
5. Fotógrafos

POR QUEM FOI CRIADO?

Seu desenvolvimento

1. Notaram um problema que os alunos terminavam sua formação com pouco conhecimento sobre Física, Matemática, Química e Biologia.
1. Incentivo devido ao avanço soviético na parte científica com o lançamento do primeiro satélite artificial Sputnik 1



LIVRO DIDÁTICO

1. Livro texto
2. Guia de laboratório
3. Guia do professor
4. Filmes
5. Testes
6. Kits com equipamentos laboratoriais.

**Presença no
Brasil:
IBCC-UNESCO**



02

**Project Physics Course
(HARVARD)**

Onde surgiu?



Project Physics Course (HARVARD)

1. Por quem foi criado?
1. Porque ocorreu seu desenvolvimento?

DESENVOLVEDORES

Um físico, um professor de física da escola secundária e um educador.

Também contou com a participação de historiadores e filósofos da ciência, físicos, astrônomos, químicos, educadores de ciências, psicólogos, especialistas de avaliação, dentre outros profissionais.

Atingiu 15% dos alunos de 1º e 2º grau dos EUA

POR QUEM FOI CRIADO?

Seu desenvolvimento

1. Evitou evasão dos estudantes.
2. Atraiu mulheres para os cursos de ciências.
3. Desenvolveu a habilidade de raciocínio crítico.
4. Elevou a média de acertos alcançadas das avaliações.

Objetivo: organizar um curso de física humanisticamente orientado, isto é, totalmente centrado no aluno.

PROJECTO FÍSICA

UNIDADE SUPLEMENTAR

A

Partículas Elementares



FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN

LIVROS DIDÁTICOS

1. Conceitos de Movimento
2. Movimentos dos Céus
3. O Triunfo da Mecânica
4. Luz e Eletromagnetismo
5. Partículas Elementares

03

Nuffield Project

Projeto Nuffield

1. Onde e quando surgiu?
2. Contexto da época;
3. Objetivos;
4. Duração;
5. Livro didático.

Onde surgiu?



Desenvolvimento de projetos de ensino

Contexto marcado pelo grande desenvolvimento de projetos de ensino (PSSC e Harvard)

Resultados de pesquisas

Problemas relacionados ao ensino de ciências no Reino Unido.

CONTEXTO DA ÉPOCA

OBJETIVOS

Experimentação

Uma das maiores preocupações era a aproximação com a realidade vivida por um cientista.

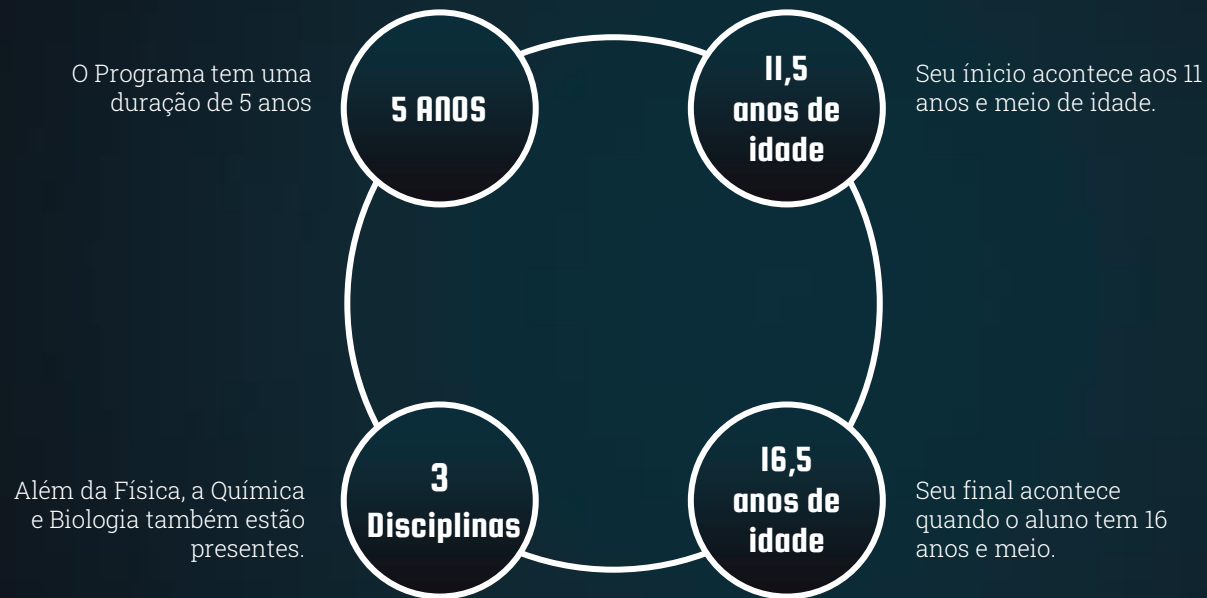
Renovação

Atualização dos modos existentes anteriormente.

Discussão

Discussão em grupos

DURAÇÃO





PHYSICS

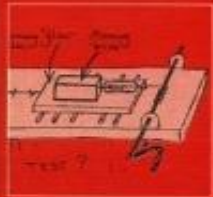
Teachers' guide IV



A Nuclear Collision
Tracks of α -particles
passing through helium



Elastic Collision
A ring-magnet 'hits' an
equal magnet at rest



LIVRO DIDÁTICO

1. Guia dos Professores
2. Livro de questões (alunos)
3. Guia de aparelhos (professor)
4. Livro de testes e exames (professor)

04

**Physics Curriculum
Development Project
(PLON)**

Physics Curriculum Development Project (PLON)

1- Onde e quando surgiu?

2- Contexto.

3- Objetivos.

4- Duração.

5- Livro didático

Onde surgiu?



Contexto curricular

**Desenvolvimento das
ideais curriculares**

**Habilidades básicas de
física:**

- **Cinemática;**
- **Mecânica ;**
- **Energia;**
- **Eletricidade e
magnetismo;**
- **óptica;**
- **Som;**
- **Matéria;**

Ensino/Aprendizagem

Objetivo

- Física para todos.
- Importância de discutir ciência e história
- Agregando os alunos participantes do projeto PLON a terem melhores habilidades de investigação e comunicação, reconhecendo as áreas tecnológicas, sociais e científicas

Duração

MAVO
(Final do ensino
fundamental)
13-14 anos

HAVO
(Ensino
médio)
15-17

VWO
Pré-universidade

- 1972-1986
(15 anos)

Appendix

PLON teaching units for secondary physics education

Grade All ability streams

- 8 A first exploration in physics
Men and metals
Working with water
Living in air
Ice, water, steam
- 9 Bridges
Seeing movements
Colour and light
Electrical circuits
Reproducing sound
Water for Tanzania
Energy in our homes
Energy in the future

	Lower ability stream MAVO	Average ability stream HAVO	Pre-university stream VWO
10	Forces Traffic and safety Stop or keep moving Heating and insulating Switching and controlling Machines and energy Nuclear arms and/or security Review for final exam	Comparing Weather changes Music Traffic Electrical machines Energy and quality	The human body Music Traffic Motion* The weather
11		Matter Light sources Ionising radiation Electronics Review for final exam	Energy Sports Electric motors Work and energy* Automation
12			Physics around 1900 Particles in fields* Ionising radiation Satellites

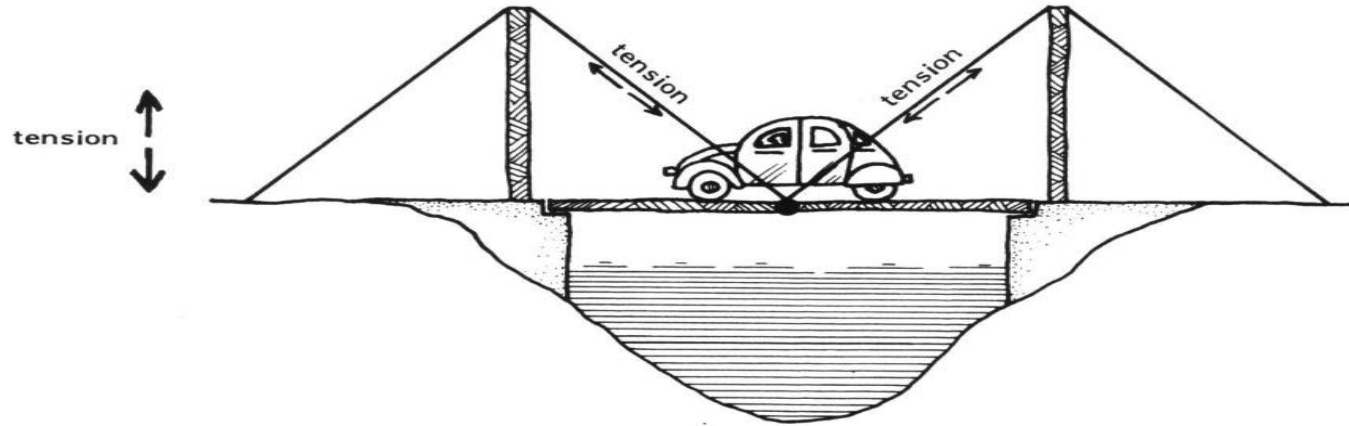
* systematic units

Livros didáticos

BRIDGES

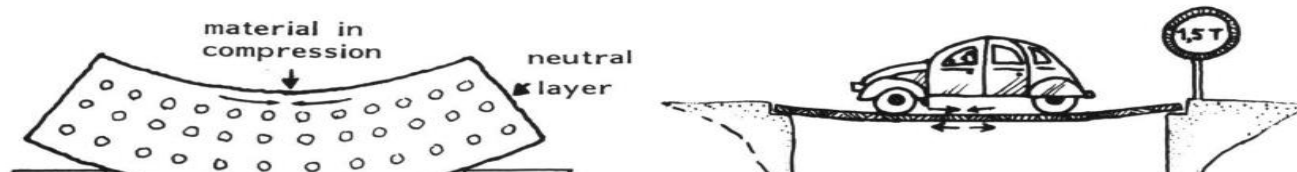
PLON 

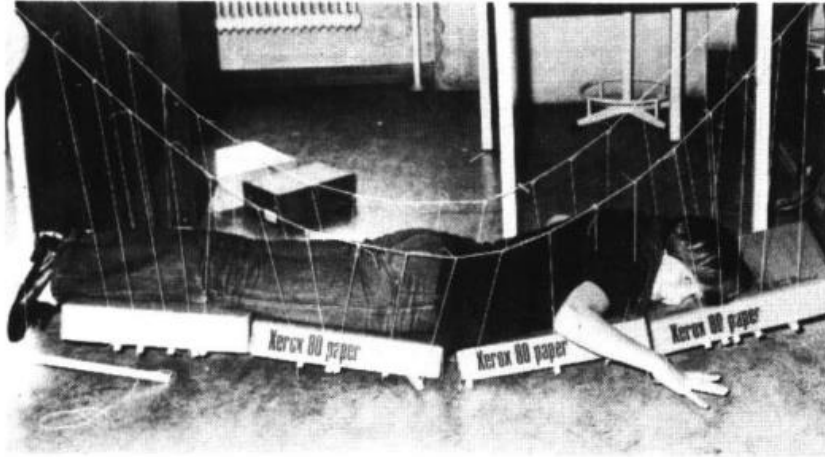




1.3 BENDING

In Experiment 1 we found that a load on a foam-rubber bridge-deck compresses the top layers of the bridge-deck and stretches the lower layers: the material is in compression at the top and in tension below.





A suspension bridge made - and loaded - by students of the Niels Stensen High School in Utrecht.

There is a simple method of comparing bridges taking into account both strength and weight: determining the bridge-ratio.

$$\text{bridge-ratio} = \frac{\text{maximum load which the bridge can carry}}{\text{weight of the bridge}} = \frac{\dots N}{\dots N} =$$

The bridge made from cardboard shown on page 39 in the Theory section has a ratio of $\frac{40,000N}{2,000N} = 20$.

PHYSICS
IN
SOCIETY

Water for Tanzania



Pumping techniques in a developing country

PLON 



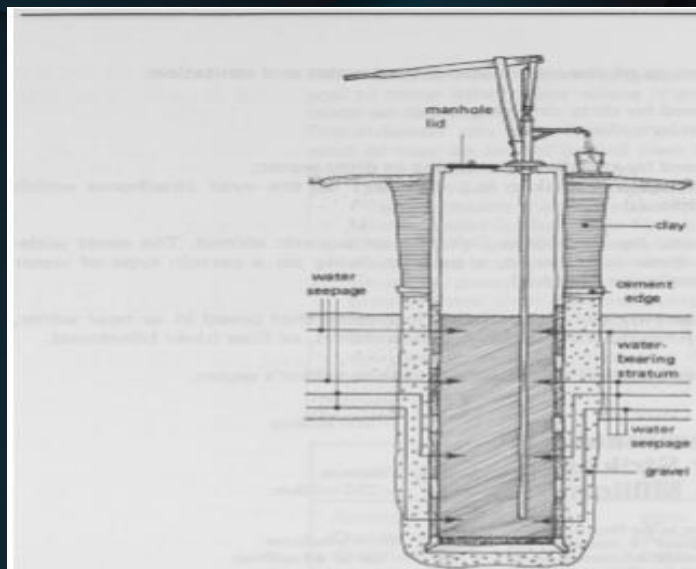
Towards the end of the dry season water gets very scarce. There is still some to be found in a deep pool in a river bed 5 km from the village.



Propaganda for clean water campaign
Clean water is essential to the health of the villagers.



Dirty water causes stomach trouble.



This is how water seeps from the water-bearing stratum into the well



OBRIGADO!