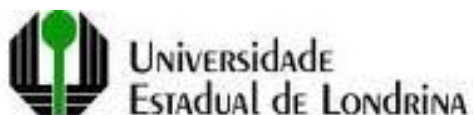


Versão Online ISBN 978-85-8015-094-0  
Cadernos PDE

VOLUME II

**OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE  
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE  
Produções Didático-Pedagógicas**

**2016**



---

**Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE**

**CILENE CRISTINA DIMIRA**

**CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE FÍSICA  
NAS SÉRIES INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA PARA  
OS ALUNOS DA FORMAÇÃO DE DOCENTES**

---

**LONDRINA – PARANÁ**

**2016**

**Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE**

**CILENE CRISTINA DIMIRA**

**TÍTULO DO TRABALHO:  
CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE FÍSICA  
NAS SÉRIES INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA PARA  
OS ALUNOS DA FORMAÇÃO DE DOCENTES**

Produção Didático-Pedagógica  
apresentada à Universidade  
Estadual de Londrina (UEL) e à  
Secretaria de Estado de Educação  
do Paraná (SEED - PR) para o  
Programa de Formação Continuada  
intitulado Programa de  
Desenvolvimento Educacional  
(PDE), sob a orientação do  
Professor Dr. Marcelo Alves de  
Carvalho.

**LONDRINA – PARANÁ**

**2016**

## Ficha para identificação da Produção Didático-pedagógica – Turma 2016

<b>Título:</b> Construção de Materiais Didáticos para o Ensino de Física nas Séries Iniciais da Educação Básica: Uma Proposta para os alunos da Formação de Docentes	
<b>Autor:</b> Cilene Cristina Dimira	
<b>Disciplina/Área:</b>	Física
<b>Escola de Implementação do Projeto e sua localização:</b>	Colégio Estadual Nilo Cairo. Ensino Fundamental, Médio e Normal
<b>Município da escola:</b>	Apucarana
<b>Núcleo Regional de Educação:</b>	Apucarana
<b>Professor Orientador:</b>	Professor Dr. Marcelo Alves de Carvalho
<b>Instituição de Ensino Superior:</b>	Universidade Estadual de Londrina - UEL
<b>Relação Interdisciplinar:</b>	
<b>Resumo:</b>	Esta produção didática pedagógica esta articulada ao projeto de intervenção que tem como objetivo produzir material didático lúdico e inovador sobre a Física presente no cotidiano, para ser utilizado pelos futuros professores da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Assim investigar os princípios Físicos envolvidos em alguns equipamentos ou situações do dia a dia de alunos e professores. Onde será verificada a consistência conceitual dos materiais didáticos produzidos e validando os procedimentos de transposição didática realizada. Será aplicado curso de formação, aos alunos do Curso de Formação de Docentes do Colégio Estadual Nilo Cairo da cidade de Apucarana – Paraná.
<b>Palavras-chave:</b>	Transposição Didática; Lúdico; Séries Iniciais; Formação de Docentes.
<b>Formato do Material Didático:</b>	Unidade Didática
<b>Público-alvo:</b>	Alunos do Curso de Formação de Docentes

# **Produção Didática - Pedagógica - Unidade Didática**

## **CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE FÍSICA NAS SÉRIES INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA PARA OS ALUNOS DA FORMAÇÃO DE DOCENTES**

### **1. APRESENTAÇÃO**

A disciplina de Física é sempre considerada um problema para os professores da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, devido às exigências atuais em torno do Ensino de Ciências, onde se deve ensinar a Física presente na vida do aluno para desenvolver atividades práticas e criando situações que proporcionem a aprendizagem significativa desses alunos. Por um lado o professor, que se formou nos cursos de Formação de Docentes, ou mesmo em Pedagogia, também carrega consigo a sina que se trata de uma disciplina complicada, difícil de entender e de se ensinar.

Esse detalhe se acentua quando, durante a formação inicial, o professor não se apropriou dos conceitos essenciais da Física e muito menos conseguiu estabelecer as relações entre a disciplina com o seu mundo cotidiano.

Trata-se, portanto de uma situação que é desconfortável para o professor, pois, precisa ensinar algo que na maioria das vezes não tem uma preparação ou conhecimento para tal. Neste caso, o ensino pode se tornar mais penoso, para o professor, quando os alunos, que vivem conectados às tecnologias do mundo atual, fazem questionamentos diversos sobre o funcionamento de equipamentos ou sobre a explicação de algum fenômeno.

Devido a esta preocupação com a formação dos futuros professores do Curso de Formação Docentes, onde futuramente vão ensinar na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o Ensino das Ciências, entendemos que é possível contribuir para que tenham atitudes adequadas,

metodologias diferenciadas e assim poderão ser capazes de ensinar e dirigir as atividades experimentais significativas ao aluno.

Portanto, essa proposta de material didático se justifica a partir desta perspectiva, ou seja, que o professor que está em formação no curso de Formação de Docentes, precisa ter acesso aos conceitos básicos e essenciais da Física, presentes no funcionamento de equipamentos ou nos diversos fenômenos do dia a dia.

Ou seja, a formação desse futuro professor não pode ficar restrito ao estudo da Física de maneira apenas matemática. Mas sim em uma forma experimental com atividades lúdicas e dando oportunidade aos alunos de exercer suas habilidades e desenvolver sua capacidade crítica e reflexiva, pois o desenvolvimento cognitivo é importante não somente na área da Física, mas em todas as áreas do conhecimento.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

- Este material didático lúdico foi elaborado para auxiliar os futuros professores da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental no estudo da Física presente no cotidiano.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Investigar os princípios Físicos envolvidos em alguns equipamentos ou situações do cotidiano de alunos e professores.
- Explorar os materiais didáticos lúdicos e inovadores (apresentado em formato de fichas) que descrevam tanto o funcionamento de tais equipamentos ou situações do cotidiano, do ponto de vista da Física.
- Promover curso de formação, com base nos materiais (fichas) produzidos, aos professores do Curso de Formação de Docentes.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O papel do professor é fundamental em sala de aula e é necessário que se reflita sobre a importância de sua prática no processo de ensino e aprendizagem, devido a isto deve-se preparar os alunos do Curso de Formação de Docentes, sobre o ensinar e o aprender a importância que atribuem ao Ensino de Ciências.

Visando o contexto descrito pelas Diretrizes Curriculares da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino do Paraná é necessário oferecer oportunidades para os futuros professores de como desenvolver adequadamente os conteúdos físicos em relação aos conceitos, procedimentos, atitudes e valores, assim proporcionando condições para que possam adquirir saberes conceituais e metodológicos, adequados a serem utilizados na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pois o Ensino de Ciências deve fazer sentido para o aluno.

De acordo com Rosa (2004), a maioria dos professores recém-formados, procura se espelhar em referências anteriores de professores presentes em sua vida escolar, para construir seu perfil docente, limitando muito sua atuação em sala de aula.

A busca de estratégias pedagógicas favorece a construção do conhecimento de forma consciente, reflexiva e crítica, e ao mesmo tempo, permite instigar os alunos para o desejo do saber, possibilitando o aprender com significado. Esse processo é sem dúvida um dos grandes desafios no ensino de ciências. Sanmarti (2002, p. 169) afirma que "ensinar ciências não é uma tarefa fácil, pois os conteúdos e os métodos de ensino tradicional não conseguem despertar o interesse do aluno no aprendizado de conhecimentos relevantes".

Segundo Cunha e Moreira (2009, p. 02), tradicionalmente a Física é considerada:

[...] pelos professores uma disciplina difícil de ser ensinada e conseqüentemente os alunos relatam dificuldades de aprendizagem dos conteúdos. Por isso, procedimentos alternativos de ensino certamente são necessários para instigar a participação dos alunos e

aumentar o interesse pelos conteúdos ministrados nas aulas de física. Esses procedimentos devem ser dinâmicos e permitir a participação interativa dos alunos. (CUNHA E MOREIRA, 2009,p.2)

De acordo com Silva e Martins (2003) “um experimento deve ser planejado após uma análise teórica. A ideia ingênua de que devemos ir para o laboratório com a “mente vazia” ou que “os experimentos falam por si” é um velho mito científico”. (SILVA; MARTINS, 2003, p. 57 apud PARANÁ, 2008, p. 71).

Portanto, de acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica é “fundamental que o professor compreenda o papel dos experimentos na ciência, no processo de construção do conhecimento científico. Essa compreensão determina a necessidade (ou não) das atividades experimentais nas aulas de Física” (PARANÁ, 2008, p. 71).

Segundo Ostermann e Moreira (1999) grande parte dos conceitos físicos é utilizada erroneamente pelos professores da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental nas aulas de Ciências, o que contribui para um ensino de ciências frágil e debilitado no que diz respeito aos conteúdos de Física.

Devemos criar possibilidades de ensino-aprendizagem e com os significados de conceitos físicos para crianças da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em ambientes formais e não formais de ensino. Nesse sentido, desenvolveremos atividades experimentais “lúdicas”, ou seja, atividades que dá prazer e diverte as pessoas envolvidas, no processo ensino-aprendizagem.

Ao realizar atividades “lúdicas” estamos dando oportunidade às crianças de exercer suas habilidades e desenvolver sua capacidade crítica e reflexiva, pois o desenvolvimento das estruturas cognitivas é a base para que a criança possa construir os conceitos e entender os princípios de todas as áreas do conhecimento e não somente da Física.

Mesmo que uma criança, da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, não estude Física como disciplina, ela forma as suas estruturas de raciocínio lógico a partir do contato com a natureza e o cotidiano.



Pensando nesse processo de desenvolvimento e evolução do pensamento da criança, buscaremos os métodos de ensino que possam ser aplicados aos pequenos alunos utilizando atividades lúdicas e explicações científicas, explorando com isso as suas ideias.

A construção dos conceitos das crianças ocorre numa fase bastante precoce do seu desenvolvimento cognitivo, cuja compreensão depende das estruturas cognitivas conhecidas como subsunçor, ou seja, a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Assim, seu desenvolvimento será o suficiente para que ele possa compreender melhor os fenômenos físicos.

Devemos ensinar a criança a pensar e refletir sobre as questões do mundo, de modo que ela mesmo possa construir sua ideia de determinado assunto. Neste sentido, pretende-se formar professores capazes de despertar a curiosidade dos seus futuros alunos.

A base de todo o conhecimento científico é iniciada nos primeiros anos da Educação Infantil, o que nos faz refletir sobre a influência que as aulas de Ciências exercem ou podem exercer se incluídas na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, onde os estudantes possam interagir com materiais e objetos que irão auxiliar no desenvolvimento e na capacidade de aprender das crianças. Mas isso só poderá acontecer se nos cursos de Formação de Docentes os alunos forem preparados para transpor os conceitos físicos em experimentos do dia a dia.

Acredita-se que a Transposição Didática, em um sentido restrito, pode ser entendida como a passagem do saber científico ao saber ensinado. Segundo Chevallard, (1991), a Transposição Didática é entendida como um processo no qual um conteúdo do saber que foi designado como saber a ensinar sofre, a partir daí, um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto para ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que transforma um objeto do saber a ensinar em um objeto de ensino é denominado Transposição Didática.

Ao defini-la como o processo de transformação de objetos de conhecimento em objetos de ensino e aprendizagem, Chevallard iniciou um movimento de se repensar os mecanismos e os interesses dos participantes desse processo – professor e aluno.

Essa transformação do objeto de conhecimento científico em objeto de conhecimento escolar precisa ser disponibilizada efetivamente aos alunos, pois significa relacionar o seu conhecimento prévio, com o conhecimento cotidiano. Chevallard parte do pressuposto de que o ensino de um determinado elemento do saber só será possível se esse elemento sofrer certas “deformações” para que esteja apto a ser ensinado.

Enfim é uma forma suave para transmitir o conhecimento de uma maneira que o público que se deseja atingir consiga compreender os fenômenos físicos ou determinado assunto. Dessa forma, esse material didático foi elaborado pensando nos alunos do Curso de Formação de Docentes, para que possam ser usados na sua futura prática pedagógica, levando a criança a compreender os conceitos físicos que estão presentes no seu cotidiano.

# FICHA 1

## Apresentação do Projeto de intervenção pedagógica aos alunos Curso de Formação de docentes

**Objetivo:** Socializar e apresentar o projeto aos alunos, explicar o desenvolvimento e objetivo do mesmo.

### ALGUNS QUESTIONAMENTOS

#### PARA PENSAR

O que é Conhecimento?

- Conhecimento é o ato ou efeito de conhecer, é ter ideia ou a noção de alguma coisa. É o saber, a instrução e a informação. O conhecimento é um conjunto de informação armazenada por intermédio da experiência ou da aprendizagem. O conhecimento é aquilo que é necessariamente verdadeiro. Por sua vez, a crença e a opinião ignoram a realidade das coisas, pelo que fazem parte do âmbito do provável e do aparente. Também pode ser uma informação que possa ser adquirida, como uma instrução.

Os conceitos de conhecimento estão ligados à informação e o que se pode extrair dela. A partir da identificação de dados e o entendimento de seus significados pode-se gerar o conhecimento, como uma informação que tem algum tipo de utilidade.

Alguns exemplos de conhecimento são: o conhecimento das leis; conhecimento de determinado fato; um recibo ou nota em que se verifica o aceite de determinado produto ou serviço; conhecimento adquirido através de estudo ou experiência; autoconhecimento, entre outros.

O conhecimento se baseia no sujeito, aquele que é capaz de aprender e no objeto que é aquilo que se pode conhecer.

Existe só um tipo de conhecimento?

- O conhecimento é dividido em uma série de categorias:
  - **Conhecimento sensorial** que é o conhecimento comum entre seres humanos e animais;
  - **Conhecimento intelectual** que é o raciocínio, o pensamento do ser humano;
  - **Conhecimento popular ou conhecimento empírico** que é a forma de conhecimento de uma determinada cultura. É aquele que adquirimos no decorrer do dia que não precisa ter comprovação científica e também por experiências próprias;
  - **Conhecimento científico** que são análises baseadas em provas;
  - **Conhecimento filosófico** que está ligado à construção de ideias e conceitos;
  - **Conhecimento teológico** que é o conhecimento adquirido a partir da fé.

O que é Física?

- Física é um termo com origem no Grego “physis” que significa “natureza”. É a ciência que estuda as leis que regem os fenômenos naturais capazes de serem examinados pela observação ou experimentação, ou seja, desenvolvem com base em teorias e experimentos. Alguns dos físicos mais conhecidos da História são Galileu Galilei, Isaac Newton e Albert Einstein.  
Fazem parte das principais teorias da Física: a Mecânica Clássica (descrição do movimento de objetos), a Mecânica Quântica (determinação de medidas de grandezas), a Relatividade (relações do espaço-tempo e a gravidade) e o Eletromagnetismo (estudo da eletricidade e magnetismo).

Como surgiu a Física?

- O estudo da Física tem sua origem na filosofia. O filósofo grego Aristóteles (384 A.C – 322 A.C) foi um dos primeiros a tentar explicar o universo e os movimentos que observamos. A visão de Aristóteles a respeito do universo observável era tão consistente para a época que durou quase 2000 anos sem que pudesse ser derrubada.

No século XVI, Galileu Galilei, matemático, astrônomo e filósofo italiano, foi muito importante para provocar uma grande revolução na ciência e na forma de observar o universo. Galileu introduziu na Física o que chamamos hoje de “método científico”, que consiste em formular e testar hipóteses a respeito dos fenômenos naturais.

### Existe Física no Cotidiano?

- Podemos dizer que a Física se encontra em nosso cotidiano de todas as maneiras. Desde fenômenos ópticos como, por exemplo, arco-íris a movimentos e trajetórias. Vários exemplos do cotidiano podem ser citados:
  - ✓ Efeitos da umidade do ar,
  - ✓ Energia (qualquer fonte),
  - ✓ Movimento (queda de corpos, movimento retilíneo, circular...) até mesmo objetos parados (inércia).
  - ✓ Força de um motor,
  - ✓ Rendimento de uma geladeira,
  - ✓ O seu telefone celular que estuda propagação de ondas,
  - ✓ Elevadores e sistemas de segurança: uso do chamado efeito fotoelétrico.
  - ✓ Ressonância Magnética: ressonância do spin nuclear.
  - ✓ Acender uma lâmpada,
  - ✓ Esquentar a comida no forno de micro-ondas:
  - ✓ Fenômenos térmicos (mudanças de temperatura) e outros.

Quase não notamos a Física presente em nosso dia a dia, mas estamos rodeados de conhecimentos e descobertas da Física por todos os lados.

## Referências:

<https://www.significadosbr.com.br/conhecimento> Acesso em: 17/11/2016

<https://www.significados.com.br/conhecimento/> Acesso em: 17/11/2016

<https://www.significados.com.br/fisica/> Acesso em: 17/11/2016

<http://fiisicashow.blogspot.com.br/2012/11/como-surgiu-fisica.html> Acesso em: 17/11/2016

<http://afisicadodiaadia.blogspot.com.br/2011/01/fisica-aplicada-no-cotidiano.html> Acesso em:  
22/11/2016

## FICHA 2

**Objetivo:** Explicar como a pipoca estoura fisicamente.

### FÍSICA DA PIPOCA

HÁ MUITA FÍSICA ENVOLVIDA NO PROCESSO DE ESTOURAR PIPOCA!



Disponível em: <http://www.amc.info/en-in/recipes/recipe-selection/popcorn-3208/> Acesso em: 23/11/2016

No processo de estourar pipoca, estão envolvidos os seguintes conceitos de Física: transferência de calor, mudança de fase e diferença de pressão.

### COMO A FÍSICA EXPLICA O QUE ACONTECE COM O MILHO?

Ao fornecer calor ao grão, a temperatura da água em seu interior é elevada até que ela sofra ebulição, transformando-se em vapor. No interior do grão, além da água, existe uma quantidade de amido em estado sólido que, com o aumento da temperatura, torna-se gelatinoso e tende a se dilatar (aumentar o tamanho). A pressão exercida pelo vapor da água e pelo amido chega a ser maior que a pressão interna de um pneu de carro e rompe a dura casca do milho. Quando isso ocorre, o amido solidifica-se e transforma-se na espuma branca que comemos.

Alguns grãos, mesmo submetidos à alta temperatura, não se transformam em pipoca. Isso ocorre em razão de fissuras (aberturas, como rachar, abrir um espaço) na casca que permitem a saída do vapor ou por conta de uma quantidade insuficiente de água no interior do grão. Os milhos que não se transformam em pipoca recebem o nome de piruá.

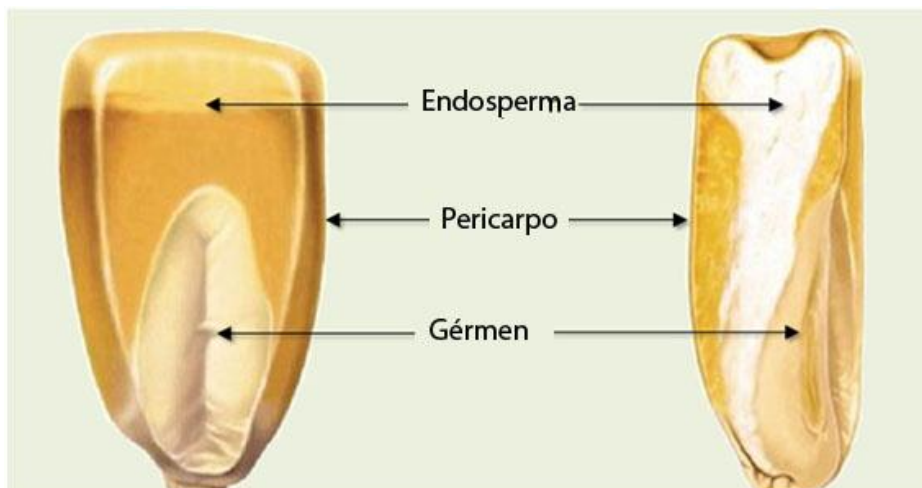
## Reparou a Física?

Para estourar pipoca, existem alguns fenômenos físicos envolvidos, a saber:

- **Aquecimento do grão:** Processos de transferência de calor por condução, se a pipoca for feita na panela, ou por incidência de ondas eletromagnéticas, caso seja feita no forno micro-ondas;
- **Mudança de fase:** O calor fornecido ao grão gera ebulição da água em seu interior (Estudo das quantidades de calor);
- **Pressão:** A diferença de pressão interna e externa faz com que a casca se rompa, possibilitando o surgimento da pipoca.

## COMO O MILHO VIRA PIPOCA?

Todo grão de milho tem três partes:



Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/conservacao-de-forragens/conhecendo-e-escolhendo-hibridos-de-milho-para-silagem-80791n.aspx> Acesso em: 23/11/2016

- O embrião (gérmen), onde fica o material genético,
- O endocarpo (endosperma) e
- Pericarpo, compostos principalmente de amido e água.

A diferença do milho de pipoca é que ele tem menos água (cerca de 14,5%) do que o milho verde e seu pericarpo tem uma casca quatro vezes mais resistente que a dos milhos que usamos para comer e fazer canjica.

Ao colocar a pipoca na panela ou no micro-ondas, o calor faz com que a água de dentro do grão se transforme em vapor, que tenta sair e empurra a casca do



pericarpo. Ao mesmo tempo, o amido, antes sólido, começa a virar uma espécie de gelatina, aumentando de tamanho. Somadas, a pressão do vapor da água e do amido chegam a  $10 \text{ kg/cm}^2$ , ou seja, cinco vezes mais que a de um pneu de carro!

A pressão é tanta que a casca estoura! Em contato com o ar, o amido gelatinizado se solidifica e se transforma na espuma branca que comemos. Quando o pericarpo tem rachaduras ou é pouco duro, o vapor da água escapa, a pipoca não vinga e surge o piruá. Outro motivo para a pipoca não estourar é quando o grão tem água a mais ou a menos na composição.

## CURIOSIDADE

### QUAL É A ORIGEM DA PIPOCA?

Ninguém sabe ao certo, mas tudo indica que ela surgiu na América há mais de mil anos. Os primeiros europeus que chegaram ao continente descreveram a pipoca, desconhecida para eles, como um salgado à base de milho usado pelos índios tanto como alimento quanto como enfeite para o cabelo! Sementes de milho usadas para fazer pipoca foram encontradas por *arqueólogos* não só no Peru, como também no atual Estado de Utah, nos Estados Unidos, o que sugere que ela fazia parte da alimentação de vários povos americanos.

Sabe-se, porém, que inicialmente os índios preparavam a pipoca com a espiga inteira sobre o fogo. Depois, eles passaram a colocar só os grãos sobre as brasas, até inventarem um método mais sofisticado: cozinhar o milho numa panela de barro com areia quente. O princípio é sempre o mesmo: fazer o grão de milho explodir.

Popular no mundo inteiro, a pipoca contém alta quantidade de proteína, além de sais minerais importantes para a nutrição, como ferro e cálcio.

**OBS:** *Arqueologia* é o estudo das sociedades humanas antigas através dos vestígios materiais encontrados pelos arqueólogos. Com a arqueologia, o ser humano consegue aprender sobre a cultura e costumes dos seus

antepassados.

Os arqueólogos, pesquisadores que estudam a ciência da arqueologia, são responsáveis por identificar, estudar e pesquisar por objetos que pertenceram aos povos antigos, ajudando a compreender a estrutura sociocultural das sociedades primitivas e o processo de evolução e transformação dos grupos sociais ao longo dos anos.

## Vídeo:

O vídeo a seguir apresenta como a pipoca estoura.

- Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=U-68FNvXkYo> Acesso em: 23/11/2016

### **Sugestões de questionamentos para as crianças:**

- A pipoca estoura na mesa?
- A panela que vamos utilizar para estourar a pipoca tem que estar quente ou fria?
- O fogo tem que estar ligado ou desligado do fogão? Ou o forno micro-ondas?
- O que faz estourar a pipoca?

### **Referências:**

<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/curiosidades/fisica-pipoca.htm> Acesso em: 17/11/2016

<http://mundoestranho.abril.com.br/alimentacao/qual-e-a-origem-da-pipoca/> Acesso em: 22/11/2016

<http://mundoestranho.abril.com.br/alimentacao/como-o-milho-vira-pipoca/> Acesso em: 22/11/2016

## FICHA 3

**Objetivo:** Entender sobre a troca de calor entre dois corpos.

Ai que frio!

O que esquentam mais o cobertor ou o edredom?



Disponível em: [http://chuchuzinha.blogspot.com.br/2009\\_05\\_01\\_archive.html](http://chuchuzinha.blogspot.com.br/2009_05_01_archive.html) Acesso em: 28/11/2016

Sempre ouvimos falar essas frases:

**“ESTA BLUSA ESQUENTA BEM”.**

**“ESTE COBERTOR É TÃO QUENTINHO” .**

*“Vou fechar a janela para o frio não entrar”.*

**Mas afinal de contas, o que há de errado com a pergunta e com as frases?**

Do ponto de vista do senso comum, nada. Porém, fisicamente falando, não existe a grandeza “frio” e a grande maioria dos agasalhos não esquentam, eles apenas dificultam a troca de calor entre o nosso corpo e o ambiente. Para entendermos isso é preciso conhecer uma forma de energia muito importante para a vida humana, **o calor**.



Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/radiacao-conducao-conveccao.htm> Acesso em: 28/11/2016

## O que é calor?

O calor é uma forma de energia em trânsito entre dois ou mais sistemas quando há diferença de temperaturas entre eles. Essa energia “flui” espontaneamente do corpo de maior temperatura para o corpo de menor temperatura. Por exemplo, eu posso misturar água fervendo com água fria para obter água morna. Isso ocorre porque a água fervendo transfere calor para água fria.

Com isso, a temperatura da água fervendo diminui, enquanto a temperatura da água fria vai aumentando até que atinjam um ponto denominado de **equilíbrio térmico**. A partir desse ponto as temperaturas se igualam e não há mais troca de calor entre esses dois sistemas (ou corpos). Porém, em um ambiente aberto esses sistemas continuam trocando calor com o meio até entrarem em equilíbrio térmico com ele, ou seja, com o corpo. É o que chamamos de **temperatura ambiente**.

**Nós humanos somos seres homeotérmicos, isso significa que o nosso organismo mantém a temperatura do corpo em torno de 36°C.**

Por isso, estamos constantemente cedendo calor para o ambiente. Em um dia frio, cuja temperatura está muito abaixo dos 36°C esse fluxo de calor é muito intenso. Daí o organismo dispara um aviso de que é necessário diminuir esse fluxo para não correremos o risco de uma hipotermia (quando a temperatura fica inferior aos 36°C). **Esse aviso é dado pela sensação térmica de frio.**

Assim, podemos dizer que a sensação de frio é um aviso de que o nosso corpo está liberando muito calor. Um alerta para nos proteger.

Para que a temperatura do nosso corpo permaneça constante em torno dos 36°C, o nosso organismo tem que trabalhar muito para repor a energia liberada na forma de calor. É por isso que no inverno sentimos mais fome do que no verão e temos vontade de comer alimentos mais calóricos, como chocolates, doces, feijoadas e outros.

## Então, qual é o papel do agasalho?

O agasalho funciona simplesmente como um **isolante térmico**, minimizando a troca de calor entre o nosso corpo e o meio. Isso faz diminuir a sensação de frio. Porém se esse isolamento for muito intenso, a ponto de correremos o risco de a temperatura aumentar além dos 36°C, vem àquela sensação de calor que nos faz desvencilhar, ou seja, liberar de algumas roupas rapidamente.

A partir dessas informações podemos inferir, ou melhor, entender que não é o frio que entra e sim o calor que sai. Flanelas, lãs e cobertores não aquecem, mas ajudam a diminuir o fluxo de calor.

**Outro aspecto interessante é o fato de o ar ser um bom isolante térmico.** Por isso, tecidos que permitem um bom acúmulo de ar entre suas fibras, como lãs e flanelas, são melhores isolantes térmicos do que uma seda, por exemplo.

É claro que você não precisa mudar seu modo de falar: “Este agasalho me deixa bem isolado termicamente”; “Vou fechar a porta para diminuir o fluxo de calor”. A Física ajuda a entender aquilo que nos afeta e assim podemos tomar decisões mais acertadas.

## CURIOSIDADE

**Você sabia que não é a geladeira que esfria os alimentos e sim, os alimentos que aquecem a geladeira?**

Esta afirmação parece estranha, mas é assim mesmo que acontece.

Voltando a falar da geladeira eu pergunto: Dentro da geladeira quem está

mais quente, os alimentos ou o seu ambiente? São os alimentos não é verdade? Portanto, são os alimentos que cedem calor ao interior da geladeira o qual está mais frio e ao fazê-lo, eles se auto resfriam. Este calor cedido ao ambiente é também transferido ao gás do sistema de refrigeração da geladeira, mas este assunto é para uma outra ocasião.

O mesmo raciocínio é aplicado à nossa cama quando vamos dormir. O cobertor na verdade é também um isolante térmico que mantém aquecido o ar contido no espaço entre o corpo e o cobertor. Quanto mais cobertor, mais isolamento e logo, menos perda de temperatura.

Ao contrário, no verão quando a temperatura externa começa a aumentar tendendo a se aproximar de 37° C, nosso corpo abre os poros da pele para se defender da entrada de calor e começa a jogar água para fora a fim de se auto resfriar tendendo a baixar sua temperatura e por isso suamos no calor. No calor temos que beber muito líquido para poder repor esta perda demasiada de água, pois senão poderemos sofrer a famosa desidratação (perda de líquidos e sais minerais do corpo).

## Vídeos:

- Este vídeo fala sobre Calor e Temperatura.

Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=1JrqQ\\_LV4q0](https://www.youtube.com/watch?v=1JrqQ_LV4q0) Acesso em: 28/11/2016

- Este vídeo é sobre A Diferença entre Calor e Temperatura para Crianças (Vídeos Educativos).

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vN1SRqgERvo> Acesso em: 28/11/2016

## Referências:

<http://nogueirense.com.br/o-que-e-sensacao-termica-e-porque-sentimos-frio/> Acesso em: 17/11/2016

<http://www.ufjf.br/fisicaecidadania/fisica-cidada/por-que-entender-de-ciencia/ai-que-frio/> Acesso em: 17/11/2016

# FICHA 4

**Objetivo:** Compreender como se originam os dias e as noites no planeta Terra.

## O dia e a noite – Astrologia



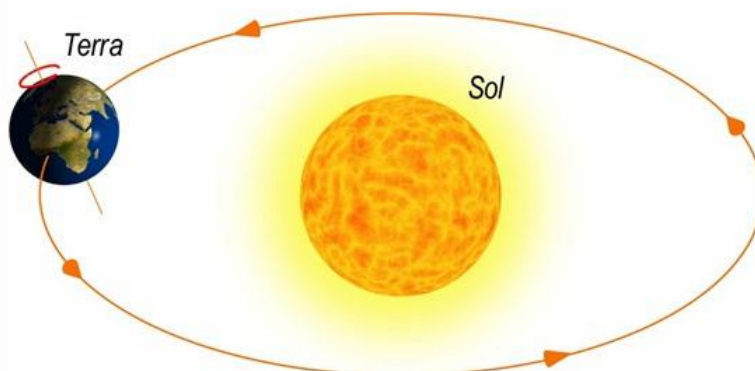
Disponível em: <http://es.forwallpaper.com/wallpaper/night-and-day-538551.html> Acesso em: 28/11/2016

## Porque existe o dia e a noite?

Porque a terra apresenta dois movimentos e a terra não se encontra parada no espaço.

### Quais são os movimentos que a terra faz?

- Translação, que esta realiza em torno do Sol;
- Rotação, que esta realiza em torno do seu próprio eixo.



Disponível em: [http://dinamicogeo.blogspot.com.br/2011\\_04\\_01\\_archive.html](http://dinamicogeo.blogspot.com.br/2011_04_01_archive.html) Acesso em: 28/11/2016



## COMO ACONTECEM O DIA E A NOITE?

O dia e a noite acontecem devido ao movimento de rotação da Terra. Durante esse movimento a Terra gira em torno de si mesma no sentido oeste para leste, dando-nos a impressão de que o Sol se movimenta, mas na verdade o planeta é que se move. Este movimento demora 24 horas, ou seja, um dia.

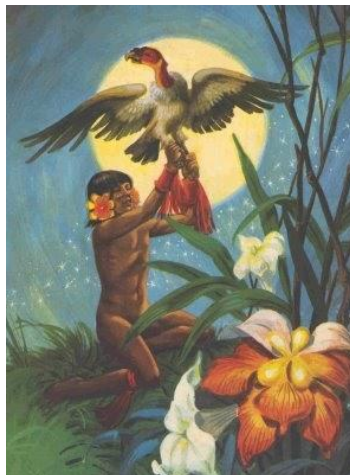
O Sol ilumina a Terra, mas como esta encontra-se a girar continuamente, os raios solares não atingem com a mesma intensidade toda a sua superfície. Na parte da Terra que se encontra virada para o Sol e que está totalmente iluminada, é dia. Enquanto que na outra parte será noite, pois os raios solares não conseguem atingir essa superfície, não recebendo luz ficando sem iluminação.

### A vida das pessoas tem ritmos diferentes nestes períodos?

A vida das pessoas e de outros seres vivos é influenciada diretamente pelo movimento de rotação. Se porventura não houvesse esse movimento, provavelmente não existiria vida no planeta, pois a parte iluminada da Terra teria temperaturas bastante elevadas e a porção não iluminada apresentaria temperaturas muito baixas. Fator que certamente inibiria a proliferação de vida, ou melhor, diminuiria o aumento de vida na terra.

## CURIOSIDADE

### Como Surgiu a Noite - Lenda Folclore





No começo do mundo só havia o dia. A noite estava adormecida nas profundezas do rio com Boiúna, cobra grande que era senhora do rio. A filha de Boiúna, uma bela tinha se casado com um rapaz de um vilarejo nas margens do rio. Seu marido, um jovem muito bonito, não entendia porque ela não queria dormir com ele. A filha de Boiúna respondia sempre:

- É porque ainda não é noite.

- Mas não existe noite. Somente dia! - ele respondia.

Até que um dia a moça disse-lhe para buscar a noite na casa de sua mãe Boiúna. Então, o jovem esposo mandou seus três fiéis amigos ir pegar a noite nas profundezas do rio. Boiúna entregou-lhes a noite dentro de um caroço de tucumã, como se fosse um presente para sua filha.

Os três amigos estavam carregando a tucumã quando começaram a ouvir barulho de sapinhos e grilos que cantam à noite. Curiosos, resolveram abrir a tucumã para ver que barulho era aquele. Ao abri-la, a noite soltou-se e tomou conta de tudo. De repente, escureceu.

A moça, em sua casa, percebeu o que os três amigos fizeram. Então, decidiu separar a noite do dia, para que esses não se misturassem. Pegou dois fios. Enrolou o primeiro, pintou-o de branco e disse:

- Tu serás cujubin, e cantarás sempre que a manhã vier raiando.

Dizendo isso, soltou o fio, que se transformou em pássaro e saiu voando.

Depois, pegou o outro foi, enrolou-o, jogou as cinzas da fogueira nele e disse:

- Tu serás coruja, e cantarás sempre que a noite chegar.

Dizendo isso, soltou-o, e o pássaro saiu voando.

Então, todos os pássaros cantaram a seu tempo e o dia passou a ter dois períodos: manhã e noite.

## Vídeos:

- ❖ A lenda do dia e da noite:

Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=v4LERka3bOY> Disponível em: 28/11/2016

❖ O Diário de Mika | Quem Apagou o Dia? #Episódio

Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=kbl\\_IJRlhUw](https://www.youtube.com/watch?v=kbl_IJRlhUw) Disponível em: 04/12/2016

❖ Importância do movimento de translação e rotação

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JikiVRmRLg0> Acesso em: 28/11/2016

❖ De Onde Vem o Dia e a Noite? #Episódio 8

Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=Nux\\_3PVdo9U](https://www.youtube.com/watch?v=Nux_3PVdo9U) Acesso em: 28/11/2016 Publicado em 31 de mar de 2015 Kika quer saber de onde vem o dia e a noite.

#### **Sinopse:**

Enquanto sua mãe conta uma história para que ela durma, Kika começa a se perguntar de onde vem a noite e o dia. É o próprio sol que explica à menina as diferenças entre esses momentos. O personagem mostra a ela que há sempre um lado do planeta Terra que está sendo iluminado pelos seus raios, ensinando à Kika como se dá o movimento de rotação: as 24h que o mundo leva para dar a volta em torno do seu próprio eixo.

#### **Sugestões de questionamentos para as crianças:**

- Como chamamos o período do dia que está escuro? (noite) E aquele que está claro? (dia).
- O que costumamos fazer durante o dia? E a noite?
- Quem ilumina a nossa casa pela manhã? (Sol)
- Qual estrela ilumina o nosso planeta? (Sol)
- Será que sem o Sol haveria vida na Terra?
- Como seria o nosso planeta sem a existência do Sol?
- Por que o Sol é importante para a manutenção da vida em nosso planeta?
- Quem é maior: o planeta Terra ou o Sol?
- Quando observamos um maior número de estrelas no céu? De dia ou de noite? (de noite).
- O que acontece com as estrelas durante o dia? Elas se apagam?
- Como vocês acham que é o Sol? (Grande, pequeno, quente, frio, redondo, quadrado e outros.).
- O sol se move?
- O que mais podemos ver no céu a noite? (lua, estrela cadente, cometa, constelações).

**Referências:**

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=29010> Acesso em: 28/11/2016

[http://www.ciencia.ao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=aas&cod=\\_diaenoitediaenoiteaguima](http://www.ciencia.ao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=aas&cod=_diaenoitediaenoiteaguima)  
Acesso em: 28/11/2016

<http://astronomia12a.blogspot.com.br/2008/06/por-que-que-existe-dia-e-noite.html> Acesso em:  
28/11/2016

## FICHA 5

**Objetivo:** Saber como funcionam os adesivos que brilham no escuro.

### COMO FUNCIONAM OS ADESIVOS QUE BRILHAM NO ESCURO?



Disponível em: <https://cdn.mensagenscomamor.com/content/images/img/a/adesivo.jpg> Acesso em 29/11/2016

Isso acontece porque existe uma substância especial na tinta chamada sulfeto de zinco, que é uma mistura de enxofre com zinco. Depois que você expõe o sulfeto de zinco à luz, alguns elétrons começam a se movimentar em camadas mais externas. Depois, aos poucos eles voltam para camadas mais próximas ao núcleo. E é esta movimentação que causa o efeito luminoso.

**OBS:** Zinco e Enxofre são elementos Químicos.



Disponível em: <http://4.bp.blogspot.com/-q7yxK-zTeRM/T5boURlefZI/AAAAAAAAAGg/43t40uqQ01k/s1600/pulceira.jpg> Acesso em: 29/11/2016

Depois de ficar expostas por um tempo na luz e então são levados para o escuro, estes adesivos começam a brilhar.

## O que é Zinco e Enxofre?

**Enxofre** é um elemento químico, encontrado na natureza.

**Zinco** é um elemento químico, que faz parte da natureza e existe naturalmente no ar, água e solo. O zinco é continuamente mobilizado e transportado no meio ambiente, como resultado dos processos naturais de erosão, incêndios das florestas, formação de aerossol acima do mar, erupções vulcânicas e atividade biológica. Conseqüentemente, o zinco está naturalmente presente em todo o meio ambiente.

Quando o sulfeto de zinco é exposto à luz, graças à sua configuração eletrônica, os elétrons das camadas mais externas absorvem a luz e são agitados ou alvoroçados para camadas eletrônicas ainda mais externas. Quando apagamos a luz deixamos de fornecer energia aos elétrons, que aos poucos vão retornando às suas camadas eletrônicas iniciais. Durante esse retorno (que pode durar horas), eles devolvem a energia que absorveram na forma de luz. Esse fenômeno se chama **fosforescência**.

A **fosforescência** é um tipo de **luminescência**, ou seja, de emissões de radiações, que pode ser visível ou não e que ocorrem sem a necessidade de temperaturas elevadas, podendo ser, por exemplo, resultado da absorção de energia da luz fornecida por determinada fonte. Mesmo depois que o fornecimento de energia parou, a substância fosforescente continua por algum tempo emitindo luz visível. Esse fenômeno recebeu esse nome porque o elemento fósforo e outros materiais são usados em objetos feitos para brilharem no escuro.

Mais alguns exemplos:

- Algumas **tomadas elétricas e interruptores** são feitos de um plástico que recebe a adição de substâncias fosforescentes;
- **Ponteiros do relógio** de pulso;



Disponível em:

[https://lh4.googleusercontent.com/rP\\_fZVX0\\_jDTH00q9CNEtFv2tDscJ0ZjcRPZ6RIF2N6MusezvndKXWImTQcokvgdAX7XZHOXSwGDCx5j\\_Jgqh85GwJ3\\_IzFmY\\_hCozkPQv\\_WPZ9iouk](https://lh4.googleusercontent.com/rP_fZVX0_jDTH00q9CNEtFv2tDscJ0ZjcRPZ6RIF2N6MusezvndKXWImTQcokvgdAX7XZHOXSwGDCx5j_Jgqh85GwJ3_IzFmY_hCozkPQv_WPZ9iouk) Acesso em: 29/11/2016

## CURIOSIDADE

**Por que todos os objetos que brilham no escuro são verdes?**



Disponível em: <http://hypescience.com/wp-content/uploads/2011/06/glow-in-dark.jpg> Acesso em: 29/11/2016

Já reparou na cor daqueles adesivos que brilham no escuro e que as crianças adoram grudar no teto do quarto? Se não, observe: eles são sempre verdes. Além deles, diversos outros objetos feitos com material fosforescente, desde máscaras assustadoras a prêmios de redes de fast food (*Fast-food* significa “**comida rápida**” em inglês), apresentam a mesma coloração. Afinal, por que tudo que brilha no escuro é verde?

Embora existam muitas cores que podem potencialmente ser usadas nos objetos descritos acima, a coloração esverdeada é de longe a mais popular e mais comum. Parte da razão é psicológica: por algum motivo, as pessoas

acham mais aterrorizante casas mal-assombradas repletas de objetos verdes do que, digamos, azul ou amarelo. Esse fator se estende aos brinquedos também.

Mas a razão mais científica é que os itens fosforescentes, que absorvem energia (nesse caso a luz) e lentamente re-emitem essa energia, têm como base a mesma substância química: o sulfeto de zinco. Esse produto químico é geralmente misturado com outras substâncias que o tornam mais estável e versátil para utilização em tintas, plásticos e outros aplicativos.

O sulfeto de zinco não é tóxico, é relativamente barato de produzir (tornando-o perfeito para brinquedos de baixo custo) e, ao brilhar, exhibe naturalmente a característica cor verde. Os fabricantes de brinquedos poderiam adicionar (e às vezes efetivamente o fazem) outras cores à base de sulfeto de zinco fosforescente. No entanto, o resultado é muitas vezes menos brilhante e menos durável que o original esverdeado.

## Vídeos:

- Mago da Física - Fontes de Luz: Fluorescência x Fosforescência  
Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=E7myRTmV\\_Pk](https://www.youtube.com/watch?v=E7myRTmV_Pk) Acesso em: 29/11/2016
- Óptica Fluorescência Fosforescência  
Disponível em: <http://iptv.usp.br/portal/video.action?itemId=7812> Acesso em: 29/11/2016
- O que são elétrons?  
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0gnUf-JITlg> Acesso em: 03/12/2016

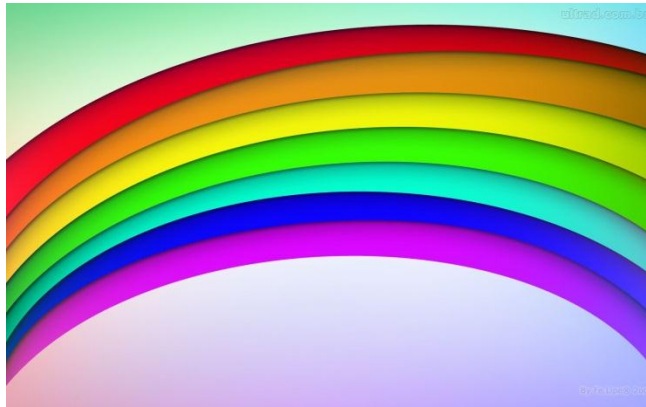
## Referências:

- <http://hypescience.com/por-que-todos-os-objetos-que-brilham-no-escuro-sao-verdes/> Acesso em: 29/11/2016
- <https://www.mensagenscomamor.com/mensagem/201516> acesso em 29/11/2016 Acesso em: 29/11/2016
- <http://brasilescola.uol.com.br/quimica/diferenca-entre-fluorescente-fosforescente.htm> Acesso em: 29/11/2016
- <http://brasilescola.uol.com.br/quimica/diferenca-entre-fluorescente-fosforescente.htm> Acesso em: 29/11/2016

## FICHA 6

**Objetivo:** Entender como se forma o Arco-Íris.

### ARCO-ÍRES



Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=53400> Acesso em: 30/11/2016

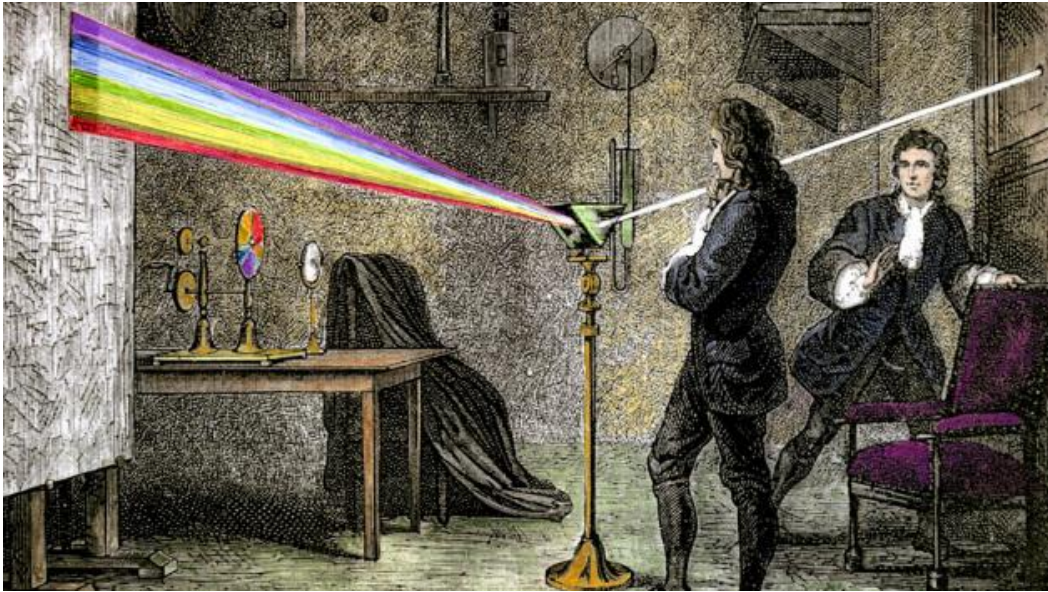
### Como se forma um arco-íris?

Um arco-íris aparece quando a luz branca do sol é interceptada, quer dizer cortada, por uma gota de água da atmosfera. Parte da luz é refratada para dentro da gota, ou seja, refletida no seu interior e novamente refratada para fora da gota, em várias cores ao ambiente. A luz branca é uma mistura de várias cores. Quando a luz atravessa uma superfície líquida - no caso, a gota da chuva - ou sólida (transparente), a refração faz aparecer o espectro de cores: violeta, anil, azul, verde, amarelo, laranja e vermelho.

Mas o arco-íris não existe realmente. Ele é uma ilusão de óptica cuja posição aparente depende da posição do observador. Todas as gotas de chuva refratam, ou seja, refletem a luz do sol da mesma forma, mas somente a luz de algumas delas chega ao olho do observador.



## O que é um Arco-Íris:



Disponível em: <<http://www.escolapedia.com/el-arco-iris/>> Acesso em: 30/11/2016

## Física dos arco-íris

Arco-íris é um fenômeno visual e meteorológico que origina um arco com as sete cores do espectro solar. Ou seja, fisicamente é o conjunto dos raios coloridos, resultantes da decomposição de uma luz complexa.

A aparência do arco-íris é causada pela dispersão da luz do sol que sofre refração pelas gotas (aproximadamente esféricas) de chuva.

O arco-íris é formado graças à **refração** e à **reflexão** da luz solar nas gotas de chuva. Por vezes também é possível verificar este fenômeno na água pulverizada em cascatas e cachoeiras.

**A refração** é o processo de desvio do feixe de luz que, ao passar de um meio material para outro (o ar, para a água da gota de chuva) sofre um atraso. Um lado da onda de luz desacelera primeiro que o outro, causando a separação das cores de acordo com a frequência. É isso que a gota de chuva faz com a luz. Ao passar do meio material (ar), para a água (da gota de chuva), a luz sofre uma refração, desvia no interior da gota e depois sofre uma nova refração ao sair da gota de chuva.

A **reflexão** da luz é um fenômeno óptico que ocorre quando a luz incide sobre uma superfície e retorna ao seu meio de origem. Esse processo pode ser classificado como regular ou difuso.

**Dispersão** é o fenômeno que causa a separação de uma onda em vários componentes espectrais.



Disponível em: <http://brasilecola.uol.com.br/fisica/formacao-um-arco-iris.htm> Acesso em: 30/11/2016

## POR QUE UM ARCO?

Mas, se fosse só isto, veríamos então, ao invés de um arco-íris, vários feixes de luz colorida (com cada gota de chuva refletindo todas as cores do arco-íris: laranja, amarelo, vermelho, verde, anil, azul e violeta) e não todos eles arrumadinhos formando um arco.

A questão é que, quando a gota de chuva refrata a luz solar, as cores vão se separando de acordo com sua frequência em ângulos diferentes com relação ao observador. Desta forma, apenas uma cor estará posicionada em um ângulo visível ao observador. E da mesma forma, todas as outras gotas ao redor desta, refratarão a mesma cor em direção ao observador, formando uma faixa larga de determinada cor que caracteriza o arco-íris.

**Exemplificando:** você está observando o arco-íris. A cor que você vê por cima, o vermelho, está sendo refratada por várias gotas de chuva que estão na mesma altura. Logo abaixo do vermelho, você vê a cor laranja, que está sendo refratada por gotas de chuva que estão logo abaixo das que estão refratando a cor vermelha e assim sucessivamente. Isso porque, as gotas de cima estão em

um ângulo que permite que a cor vermelha seja refratada direto para você, enquanto as outras cores passam por baixo de seu campo de visão (ou por cima, dependendo da cor).

## CURIOSIDADE

### Sobre Newton

A grande maioria das pessoas consegue discernir apenas seis cores, e o próprio Newton viu apenas cinco cores, e adicionou mais duas apenas para fazer analogia com as sete notas musicais.

## LENDA

Existem também algumas lendas em relação ao arco-íris. A mais popular delas indica que no final de um arco-íris é possível encontrar um pote de ouro.

E o início de um arco-íris, onde, segundo crenças populares, estariam escondidos diversos tesouros.

## Vídeos:

✚ Decomposição da luz Arco íris Óptica Refração da luz Física Aula 335  
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pqdSAgrXaWY> Acesso em: 30/11/2016

✚ De Onde Vem o Arco-Íris? #Episódio 5  
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tW819inM4hg> Acesso em: 30/11/2016  
Kika quer saber de onde vem o arco-íris.  
Kika descobre como se forma a Refração, quais são as sete cores do arco-íris e quem foi Isaac Newton.

✚ O Show da Luna! O Arco-Íris - Episódio Completo  
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=is9IsFlzaGM> Acesso em: 30/11/2016

### Referências:

<https://www.significados.com.br/arco-iris/> Acesso em: 30/11/2016

<https://www.significados.com.br/cores-do-arco-iris/> Acesso em: 30/11/2016

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Arco-%C3%ADris> Acesso em: 30/11/2016

<http://noticias.terra.com.br/educacao/vocesabia/noticias/0,,OI1572583-EI8399,00-Como+se+forma+um+arcoiris.html> Acesso em: 30/11/2016

SANTOS, Marco Aurélio da Silva. "Formação de um arco-íris"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/fisica/formacao-um-arco-iris.htm>>. Acesso em 30 de novembro de 2016.

<http://www.infoescola.com/meteorologia/arco-iris/> Acesso em: 30/11/2016

# FICHA 7

**Objetivo:** Entender como funciona uma panela de pressão.

## PANELA DE PRESSÃO

### O que é?

A panela de pressão é um objeto conhecido por toda dona de casa sendo criado pelo Físico Denis Papin. Essa panela, diferente das convencionas, cozinha os alimentos mais rápido devido à pressão.



Disponível em: [http://1.bp.blogspot.com/-r\\_OYtZOMWgo/Tg-gyYw2-kI/AAAAAAAAANK/sRFsbDoIV1M/s1600/Prefeito-Panela-de-Pressao.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-r_OYtZOMWgo/Tg-gyYw2-kI/AAAAAAAAANK/sRFsbDoIV1M/s1600/Prefeito-Panela-de-Pressao.jpg) Acesso 02/12/2016

## FUNCIONAMENTO DA PANELA DE PRESSÃO

### Física - Termologia

A água ferve normalmente a  $100^{\circ}\text{C}$ , ao nível do mar e num recipiente aberto. Qualquer que seja o tempo que a água demore a ferver nessas condições, a temperatura continuará a mesma. Se você mantiver alta a chama de gás, depois que a água já estiver fervendo, estará apenas desperdiçando gás. O que estiver dentro da água levará o mesmo tempo para cozinhar. O excesso de calor produzirá apenas a evaporação mais rápida da água. É possível, entretanto, tornar a água mais quente que  $100^{\circ}\text{C}$ , aumentando a pressão.

É isto o que fazem as panelas de pressão. Como são recipientes fechados, conservam o calor e a pressão aumenta. Nessas panelas, em vez de ferver a 100° C, a água (e o vapor) atinge temperaturas mais altas, cerca de 120° C. Evidentemente a carne, batata e feijão ou qualquer outro alimento cozinham muito mais depressa. Como o vapor exerce uma pressão considerável, as panelas possuem válvulas de segurança que funcionam quando a pressão atingir um valor muito alto, que pode ser perigoso.



Disponível em:

<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/upload/conteudo/images/partes-da-panela%20de%20pressao.jpg> Acesso em: 02/12/2016

Na figura acima você tem um esquema de uma panela de pressão: ela tem uma tampa, vedada com uma argola de borracha; no centro da tampa há uma válvula, que é mantida fechada por um pino relativamente pesado, mas que pode movimentar-se para cima, permitindo a abertura da válvula; há também uma válvula de segurança, que só abre em situações extremas, quando a válvula central estiver entupida e houver perigo de explosão.

O alimento é colocado na panela, com certa quantidade de água. A panela é fechada e levada ao fogo. O calor da chama aquece toda a panela, elevando a temperatura da água até que ela ferva. Como a panela é totalmente fechada, o vapor da água que se forma não pode dispersar (não pode sair) e a pressão interna da panela aumenta: torna-se maior que a pressão atmosférica.



O aumento da pressão faz com que a água no interior da panela entre em ebulição, ou seja, ação ou efeito de ferver, modificação que consiste na passagem de um líquido em vapor, a uma temperatura acima de 100° C. A pressão do vapor da água, porém, aumenta até certo limite. Superado esse limite, ela se torna suficientemente elevada para que o vapor levante o pino da válvula central e comece a sair da panela. A partir desse momento, a pressão do vapor se estabiliza porque é controlada pelo escapamento do vapor através da válvula. Em consequência, a temperatura no interior da panela também não aumenta mais.

## CURIOSIDADE

### COISAS QUE VOCÊ NÃO SABIA SOBRE PANELA DE PRESSÃO

- A panela de pressão foi criada pelo físico francês Denis Papin, que publicou em 1681 uma descrição do equipamento, denominando-o digestor.
- O equipamento também era conhecido como “Marmita de Papin”.
- “Marmita de Papin” era um recipiente de ferro fundido, com uma tampa provida de uma válvula de segurança, que fechava de forma hermética, lacrada.
- De acordo com Denis Papin, a “Marmita de Papin” amolecia os ossos e cozinhava rapidamente as carnes mais duras.
- Até 1905 foi sempre utilizado o ferro fundido, até que a empresa americana Presto Company criou o primeiro modelo de panelas em alumínio, logo seguido pelas opções hoje comuns em aço inoxidável.
- Hoje, a panela de pressão não é só usada na culinária e tarefas domésticas, mas também nos hospitais, na indústria de papel e nas fábricas de conservas alimentícias.
- Na indústria de papel, a pressão é utilizada para reduzir as lascas até que as fibras se soltem o suficiente para fabricar o papel.

- Nos hospitais, as altas temperaturas das autoclaves, que são aparelhos utilizados para esterilizar artigos através do calor úmido sob pressão, assim possibilitando uma esterilização mais segura.
- Nas fábricas de conservas, o cozimento sob pressão garante melhor preservação dos alimentos, eliminando um número maior de bactérias.

A explosão de uma panela de pressão é extremamente violenta, podendo levar a graves ferimentos e até à morte. Por isso, não se descuide! Sempre retire a válvula de segurança e lave com água corrente, enfiando um arame ou palito de dente bem fino por sua entrada.

## Vídeos:

- A pressão da panela de pressão - #Canal da Física  
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WGazAHJa0Rg> Acesso em: 02/12/2016
- Química - Panela de Pressão  
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8kPS1TFQD54> Acesso em 02/12/2016
- Panela de Pressão  
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=anCaWT8O4BE> Acesso em 02/12/2016
- Pressão de vapor [Módulo 13 - Aula 01] Mundo da Química - Prof. Marx  
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WbNfVG16GyQ> Acesso em 02/12/2016

## Referências:

© 2004 - 2012 Mundo Físico - [Centro de Ciências Tecnológicas - CCT](#)  
[Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC](#)  
Campus Universitário Prof. Avelino Marcante S/N - Bairro Bom Retiro - Joinville - SC - Brasil  
CEP: 89223-100 - Fone (47) 3431-7200 - Fax (47) 3431-7240  
<http://www.mundofisico.joinville.udesc.br/index.php?idSecao=8&idSubSecao=&idTexto=198>  
Acesso em 02/12/2016

<http://www.espacodogourmet.com.br/blogedg/5-coisas-que-voce-nao-sabia-sobre-panela-de-pressao/> Acesso em 04 de dezembro de 2016.

<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/como-funciona-panela-pressao.htm> Acesso em 02 de dezembro de 2016.



#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHEVALLARD, Y. **La Transposition Didactique**. Grenoble: **La Pensée sauvage**, 1991.

CUNHA, F. C; MOREIRA, J. E. C. **Recursos didáticos e metodológicos para o ensino de física**. 2009. Disponível em <  
[http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=snef&cod=\\_recursosdidaticosemetodo](http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=snef&cod=_recursosdidaticosemetodo)>. Acesso em: 30 jun. 2016

OSTERMANN, Fernanda; MOREIRA, Marco A. **A física na formação de professores do ensino fundamental**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1999.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Física para a Educação Básica**. Curitiba: SEED, 2008.

ROSA, M. I. P. S. **Investigação e ensino - articulações e possibilidades na formação de professores de Ciências**. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.

SANMARTI, Neus, *Didáctica de las ciencias en educación secundaria obligatoria*. SÍNTESIS S.A. Madrid. 2002.