

O LABORATÓRIO DO PAPAI



QUARENTA ATIVIDADES RÁPIDAS,
DIVERTIDAS E FÁCEIS PARA FAZER EM CASA

SERGEI URBAN



ALTA BOOKS
EDITORA

Rio de Janeiro, 2021

Sobre O Laboratório do Papai 8

Introdução – Arte, Ciência e Imaginação 9

Na Cozinha 10

Desafio do Ovo 12
Extintor de Incêndio Invisível 16
Andando sobre Ovos 20
Manteiga Caseira 24
O Ketchup Mergulhador 28
Repolho Multicolorido 32

Os Curiosos 36

Ímã Caseiro 38
Balança de Bexigas 44
Desenhando com Eletricidade 48
Rosto 3D 52
Interruptor Bexiga 56
Investigando a Densidade 60

Para Bagunçar 106

Regador de Canudinho 108
Crateras de Cozinha 112
Pintando com Bolhas 116
Gosma Pegajosa 120
O Copo Mágico 124
Ovo de Dinossauro 128
Uma Maravilha Aquática 132

Rápidos e Práticos 136

Tiras Mágicas 138
Faça-se a Cor! 142
O Poder dos Ímãs 146
O Navio Inafundável 150
A Garrafa Antigravidade 154

Sumário

Em Família 64

Gaita Caseira 66
Foguete de Papel 70
Pronta para Decolar 74
O Ouriço Verde 78
Como Pegar uma Bolha de Sabão 82
Dentro da Bolha 86
O Pêndulo Pintor 90
Uma Aliança Frágil 94
Que Cheiro É Esse? 98
Pescaria Magnética 102

Colorindo 158

Desenhos Flutuantes 160
Potes de Coloração Mágica 164
Pintando no Gelo 168
Cores Ocultas 172
Prensa Caseira 176
Caleidoscópio Doce 180
Índice para o Armário da Cozinha 184
Encerramento 186
Agradecimentos 188
Créditos das Fotos 190

Desafio do Ovo **12**

Extintor de Incêndio Invisível **16**

Andando sobre Ovos **20**

Na Cozinha

Manteiga Caseira **24**

O Ketchup Mergulhador **28**

Repolho Multicolorido **32**





Desafio do Ovo

Você consegue fazer com que os ovos caiam
na água sem quebrar?



Do que você precisa

- ✓ Um ovo cru — ou mais de um
- ✓ Um copo d'água
- ✓ Um prato de papel ou pedaço de papelão duro
- ✓ O tubo de papelão de um rolo de papel higiênico



O que você aprenderá

Objetos não se movem se não for necessário (isso se chama inércia).



Tempo de duração

20 minutos

Como fazer

1



Coloque o prato de papel em cima do copo d'água e, então, posicione o tubo de papel higiênico na vertical no centro do prato.

2



Coloque o ovo de lado (para que não fique preso) em cima do tubo de papel higiênico.

3



Golpeie o prato pela lateral, para que ele saia de cima do copo.

4



O tubo cairá junto ao prato, mas o ovo deve cair diretamente dentro da água.

5



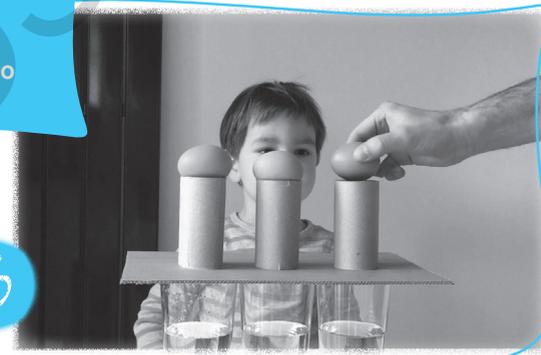
Coloque uma folha de papel na mesa e, por cima dela, um copo de papel de cabeça para baixo. Mexa a folha lentamente e observe como isso também mexe o copo.

?

Agora tente puxar o papel com força. Por que você acha que os resultados são diferentes?

Se estiver com coragem, tente o mesmo procedimento com dois ou três ovos ao mesmo tempo, cada um alinhado com um copo d'água e seu respectivo tubo, todos equilibrados sobre uma mesma folha de papelão.

6



Se você não bater no prato com força e velocidade suficientes, o ovo pode não cair diretamente no copo. Melhor estar preparado para arrumar uma bagunça (ou usar ovos cozidos com a casca).

7





Explicando

Você achou que os ovos deveriam cair junto com os pratos, certo? Acontece que todos os objetos têm esta propriedade física chamada inércia: uma resistência em alterar o seu movimento atual. Pense em um objeto pesado pendurado em uma corda — um saco de pancadas ou um balanço. Você precisa empurrá-lo com força para poder movê-lo. Essa “relutância” é sua inércia.

A inércia dos ovos significa que, quando o prato é empurrado para o lado e a parte inferior do tubo vai junto, o ovo na parte de cima “quer” ficar parado e acaba não acompanhando o movimento. Entretanto, como já não há nada que o mantenha ali, a gravidade faz seu trabalho, puxando-o para baixo, fazendo com que caia diretamente na água.



Alguns fatos

A inércia não significa apenas que é difícil colocar algo parado em movimento. Também funciona no sentido inverso: uma vez que algo esteja se movendo, não é fácil pará-lo. É por isso que, quando você está em um trem e ele freia, seu corpo continua se projetando para a frente, e o melhor é se segurar em algo para não cair. No entanto, se o trem freasse bruscamente, tudo que estivesse no vagão — livros, bebidas, sanduíches — sairia voando.

A inércia não significa, portanto, uma resistência ao movimento, mas uma resistência à mudança. Mudar é sempre um pouco difícil, não é verdade?



A inércia pode manter um carro em movimento em uma derrapagem dos pneus, ainda que as rodas não estejam girando.

Tente também...

Antes de fazer um passeio, coloque uma caixa de sapatos na parte de trás do carro e uma pequena bola no centro. Quando o carro começar a se mover, observe como ela faz o mesmo. Na verdade, ela está tentando ficar no mesmo lugar.

Você também pode montar uma pilha de revistas e tentar puxar rapidamente uma do meio, mas sem derrubar o resto.



Extintor de Incêndio Invisível

Apague as chamas com algo que você não pode
nem sentir nem enxergar.



Do que você precisa

- ✓ Um copo de vinagre
- ✓ Bicarbonato de sódio
- ✓ Dois copos grandes
- ✓ Velas/luminárias



O que você aprenderá

Uma lição muito importante: como o gás carbônico pode apagar o fogo e quando utilizá-lo!



Tempo de duração

15 minutos

Como fazer

Alinhe as velas em uma fileira e as acenda.

1



Encha um copo com vinagre até cerca de 2cm de altura.

2



Acrescente uma colher de sopa cheia de bicarbonato de sódio. A mistura vai efervescer bastante — com sorte, não vai transbordar.

3



4

Incline o copo como se fosse derramar o líquido no outro copo, mas não deixe escorrer em você. Há outra coisa sendo derramada: um gás.



Agora “despeje” o copo aparentemente vazio sobre a fileira de velas e observe como elas serão apagadas.

5



6

Se você precisar de mais “gás extintor” para apagar todas as velas, pode coletar da mistura, enquanto ela estiver efervescente.



Quando você deve utilizar um extintor de incêndio de CO_2 ?

O que tem densidade maior — o ar ou o CO_2 ?

?



Explicando

O vinagre e o bicarbonato de sódio misturados geram uma reação química que produz o gás dióxido de carbono (CO_2) — é isso que causa a efervescência. Você não pode vê-lo, mas ele está sendo lançado no ar. No entanto, esse gás é mais denso que o ar (saiba mais sobre densidade na página 63), por isso ele cai. Assim, quando você inclina um copo sobre o outro, vazio, o dióxido de carbono “escorre” para ele e se deposita no fundo, pressionado pelo ar acima (depois de um tempo, os gases acabam se misturando, mas você não vai demorar tanto assim).

Ao despejar o dióxido de carbono do copo sobre as velas, ele empurra o ar — que consiste em oxigênio e outros gases — para fora de seu caminho, servindo como uma espécie de “cobertor”. Como as chamas não podem continuar acesas sem o oxigênio do ar, elas apagam.

Tente também...

Pegue uma garrafa e encha-a com vinagre até cerca de 2cm de altura. Coloque duas colheres de chá de bicarbonato de sódio dentro de uma bexiga de ar utilizando um funil. Então, sem deixar cair o bicarbonato, encaixe a boca da bexiga no gargalo da garrafa e deixe-a pender de lado. Agora peça a seu filho que levante a bexiga, derramando o bicarbonato no vinagre. O que aconteceu? Por quê?



Alguns fatos

Muitos extintores de incêndio utilizam dióxido de carbono (CO_2) pelo mesmo motivo: o gás sai pela mangueira, espanta o oxigênio e cobre o fogo, que para de queimar. Alguns outros tipos utilizam pó químico seco (PQS) ou espuma como “cobertor” para impedir que o ar chegue às chamas, enquanto outros utilizam apenas água — a mangueira dos bombeiros, por exemplo.

Extintores de CO_2 mantêm o gás sob alta pressão e são recomendados para incêndios causados por equipamentos elétricos — nesses casos, não se deve utilizar água nem espuma molhada, já que elas conduzem eletricidade e podem causar choque.



Extintor de dióxido de carbono. Observe a etiqueta preta na qual se pode ler “ CO_2 ” (dióxido de carbono) — é importante garantir que você tenha o tipo certo de extintor para cada tipo de incêndio.



Andando sobre Ovos

Descubra o quão resistente é a casca de um ovo.



Do que você precisa

- ✓ Várias caixas de ovos (de preferência, duas caixas de uma dúzia cada)



O que você aprenderá

Que os ovos não são tão frágeis quanto parecem.



Tempo de duração

10 minutos

Como fazer

Coloque as caixas com os ovos no chão, certificando-se de que todos eles estejam de pé (com a extremidade pontuda para cima).

1



2

Fique em cima dos ovos com os pés descalços...



3

... e não se preocupe!



4

Se os ovos conseguem suportar o peso de uma criança, será que aguentam um adulto?



5

Será que apenas a metade dos ovos seria capaz de suportar esse peso? Se for corajoso, tente levantar uma perna enquanto estiver sobre os ovos!

?



6

Tente também...

Nós pensamos em ovos como coisas frágeis, delicadas, já que quebram com facilidade se caírem ou forem golpeados. Mas será que você consegue quebrar um ovo espremendo-o com as mãos? Peça ao seu filho para tentar espremer um ovo cru com toda a força — de preferência, em uma pia.





Explicando

“Pisando em ovos” é uma frase que aponta para a fragilidade dos ovos. Para comprovar isso, basta derrubar um no chão. E, ainda assim, eles conseguem segurar o peso de um adulto sem nem mesmo rachar!

A primeira coisa a se compreender é que o peso da pessoa é dividido igualmente: se seus dois pés estiverem tocando seis ovos, então cada ovo estará carregando cerca de 1/12 de seu peso.

Ora, mas isso continua sendo um peso considerável! A grande questão é que os ovos têm uma estrutura bem resistente, principalmente se forem pressionados em uma determinada direção. As duas extremidades, especialmente a pontuda, são mais curvas que o resto do ovo e agem como arcos, que são formas excelentes para distribuir o peso igualmente, de tal maneira que a pressão não fique concentrada em um único ponto. É por isso, inclusive, que os arcos são tão utilizados nas estruturas de pontes e tetos abobadados de catedrais antigas.

Essa concentração da pressão em um único ponto é o X da questão. Quando você quebra um ovo com a faca, toda a força está concentrada no ponto em que a lâmina atinge a casca. Mas quando um peso — como no caso dos pés — é colocado sobre a ponta da casca do ovo, essa força é redistribuída igualmente por toda sua extensão.



Alguns fatos

No geral, cascas costumam ser resistentes. A casca do ovo é particularmente fraca por ser uma casa temporária para um filhote em desenvolvimento, que, por sua vez, deve ser capaz de rompê-la quando estiver pronto para eclodir. Por outro lado, animais como caracóis, caranguejos e ostras, que as usam como armaduras de proteção contra predadores, precisam construí-las com dureza e resistência.

A concha da ostra (madrepérola) é particularmente resistente a rachaduras porque se parece com a madeira compensada, constituída de muitas lâminas de uma substância chamada carbonato de cálcio. Se uma rachadura surgir em uma dessas lâminas rígidas, no máximo atingirá outra — sendo mais provável que a rachadura se estenda para os lados, separando uma das lâminas do conjunto. É muito difícil que atravesse todas as camadas. Nós copiamos esse design em camadas para produzir materiais ultrarresistentes, a exemplo dos coletes à prova de balas.



A estrutura em camadas da madrepérola.