

## GO solar

### 30 Experiências com Energia Solar

#### ▪ 1ª

##### Que quantidade de calor recibes no teu quarto através do sol ?

Material necessário:

- termómetro
- espelho
- cartão

Nota: o espelho que vem no kit é protegido com uma fina cobertura - retirar esta protecção antes de usar

1. Pôr o termómetro no parapeito da janela e registar a temperatura;
2. Deixar o termómetro no parapeito da janela e pôr um cartão atrás do termómetro de maneira a que os raios do sol não incidam no termómetro  
Mais uma vez registar a temperatura
3. Agora agarre no espelho virado para o sol e de maneira a que tenha reflexão contra o tubo do termómetro  
Controlar novamente a temperatura após alguns minutos  
Qual é a diferença?  
Como é que se pode explicar esta diferença?

#### ▪ 2ª

##### O sol aquece a água

Material necessário:

- 02 taças redondas
- 01 pires transparente
- termómetro
- água

1. Pôr a mesma quantidade de água – fria – nas duas taças;
2. Pôr as taças ao sol;
3. Sem mexer as taças de sítio ver a temperatura da água com o termómetro em cada uma das taças;
4. Tapar uma das taças com um pires transparente;
5. Esperar cerca de uma hora e retirar o pires;  
Controlar a temperatura em cada taça  
O que descobriste?

Nota: Descobriste que houve um aumento de temperatura em cada uma das taças;

A água está agora mais morna do que antes desta experiência, mas a água da taça que foi tapada com o pires está mais quente.

Este efeito é chamado o “efeito estufa”.

#### ▪ 3ª

##### O branco no sol

Material necessário:

- 02 copos
- papel branco
- papel preto
- termómetro
- água

1. Colocar os dois copos parcialmente e igualmente meios de água fria ao sol ou perto de aquecedor ou radiador;
2. Controlar a temperatura da água em cada um dos copos;
3. Forrar um copo com o papel branco e o outro com o papel preto;
4. Esperar cerca de meia hora e controlar novamente a temperatura da água em cada um dos copos;  
Qual é a diferença?  
Como é que se pode explicar esta diferença?

Nota: A água do copo forrado com papel preto absorveu o calor e assim a água do copo forrado com o papel preto está mais quente do que aquela que tinha o papel branco

Talvez assim também seja mais fácil de perceber porque razão a maioria das pessoas veste roupa colorida/branca na época do Verão.

#### ▪ 4ª

##### O Espectro

Material necessário:

- copo
- papel branco
- água

1. Encha o copo com água e coloque numa zona brilhante durante o dia de sol junto da janela, no parapeito mas afastado do vidro
2. Agora coloque um pedaço de papel branco no chão de maneira a que apanhe directamente a luz que se reflecte através do copo  
Observe o espectro que aparece!

Nota: O sucesso desta experiência depende das condições do sol, experimente durante várias vezes ao dia.

#### ▪ 5ª

##### O tempo numa caçarola

É aconselhada a supervisão de adultos para esta experiência

Material necessário:

- caçarola ou pirex
- canecas de feltro secas
- tesouras
- chapa eléctrica quente

1. Pegue uma caneta de feltro e abra-a, retire a carga (vazia) que está dentro da caneta;
2. Corte a carga da caneta em bocados;
3. Pegue no pirex ou caçarola de cerâmica branca que possa ser aquecida;
4. Encha a caçarola/pirex com água. Coloque-a na chapa eléctrica quente;
5. Pegue num dos bocados da carga da caneta e coloque no meio da caçarola/pirex;  
Deverá afundar  
Se flutuar, segurar e esperar dentro de água. Observe as bolhas na água enquanto o bocado de carga da caneta está a absorver a água. Após algum tempo a carga da caneta deverá afundar.
6. Esperar alguns minutos e verá a tinta sair da carga da caneta. Primeiro, sai dois jactos de tinta abaixo do nível da água;
7. Aqueça a caçarola com cuidado, no mínimo e veja o que acontece.  
A banda de tinta colorida mostra como o ar quente faz subir a tinta na atmosfera e o ar fresco desce.  
Isto mostra como os ventos e os ciclones são produzidos.

#### ▪ 6ª

##### Uma explicação científica do vidro que aumenta

Material necessário:

- um vidro que aumenta
- lâmpada de mesa

Nota: o vidro que vem no kit é um duplo convexo convergido por uma lente óptica

1. Segure a lente por cima da carta na letra E deste manual;
2. Aumenta a altura da lente por cima da carta na letra E. As letras vão aumentando e aumentando até chegar a um ponto que a imagem parece ficar desfocada;
3. Tente focar a luz da lâmpada de mesa através da lente num bocado de papel.  
Verá o ponto focado.  
Tente encontrar o ponto focado em extensão pela medida de distância entre a lente e o ponto focado

Explicação: todos os raios das luzes paralelas incidem num lado da lente num só ponto a cerca de 40mm do outro lado da lente. Este único ponto é o ponto focal da lente.

▪ 7ª

**Converter os raios de luz**

Material necessário:

Um vidro que amplie – lupa  
Uma lâmpada fluorescente

1. Reflectir a luz da lâmpada fluorescente através da lupa, na mão.  
O que é que vê?

Explicação: A lupa recebe todos os raios de luz na sua superfície para uma área mais pequena do que a área de onde provem a luz principal.  
A clara e reduzida imagem da lâmpada fluorescente que aparece na sua mão ajuda a visualizar esta relação.

▪ 8ª

**Temperatura máxima**

Material necessário:

Um vidro que amplie – lupa  
Termómetro  
Vela  
Água

1. Pegue na lupa e leve-a para o exterior ao sol. Ponha um pouco de cera no ponto onde incide a luz que passa através da lupa.

Explicação: se a vela começar a derreter, quer dizer que a temperatura subiu os 54°C ou mais

2. Ponha um pouco de água no ponto onde incide a luz que passa através da lupa e veja se consegue aquecer a água, quer dizer que a temperatura subiu.

▪ 9ª

**Esquerda – direita**

Material necessário:

Um espelho

1. Ponha-se em frente a um espelho e com a mão direita coce / arranhe a orelha direita.  
O que descobriu?

Explicação: as imagens que se vêem através dos espelhos estão lateralmente invertidas, o espelho transpõe o direito com o esquerdo e o esquerdo com o direito.  
Esta é a razão porque arranha a orelha direita com a mão direita e no espelho vê-se a coçar a orelha esquerda coma mão esquerda.

▪ **10<sup>a</sup>**

**Espelho convexo**

Material necessário:

Um espelho  
Uma colher de sopa

1. Retire o espelho do kit e agarre-o nas suas mãos
2. Curve um pouco o espelho para fora  
O que vê?

Explicação: ao espelho curvado para fora (onde reflectindo a superfície) é chamado o espelho convexo.  
Agora experimente a agarrar com as duas mãos uma colher de sopa virada com a parte convexa para si e irá ver o mesmo efeito

▪ **11<sup>a</sup>**

**Espelho côncavo**

Material necessário:

Um espelho  
Uma colher de sopa

1. De novo, retire o espelho do kit e segure com as duas mãos
2. Curve um pouco o espelho mas ao contrário (para cima).  
Veja o seu reflexo no espelho.  
O que vê?  
O que aconteceu ao seu reflexo?

Explicação: ao espelho curvado para dentro (onde reflectindo a superfície) é chamado o espelho côncavo.  
O espelho côncavo reduz e inverte a imagem do objecto .  
Agora poderá experimentar o mesmo com a colher de sopa ao contrário.

▪ **12<sup>a</sup>**

**Forno solar**

Material necessário:

Reflector parabólico  
Suporte para forno solar  
Cartões que apertam

1. Pegue nos cartões do forno solar, com a parte colorida para baixo, em cima de uma mesa lisa
2. Pegue em cada um dos cartões para o meio de maneira a que os dois pequenos buracos redondos (da parte de fora) estejam em direcção um do outro  
Insira o papel para apertar, desde de cima para baixo, através dos dois pequenos buracos.
3. Este suporte deverá suportar o reflector parabólico em quatro diferentes posições.  
Na próxima actividade irá aprender como colocar o reflector parabólico na melhor posição.

▪ **13ª**

**Como funciona um forno solar?**

O objectivo do forno solar está concentrado nos raios do sol para uma pequena área o que faz aumentar a saída de calor para um nível que se torna útil para nós.

O forno (constituído por um espelho em forma de parabólica) reflecte raios de luz para um só ponto, o chamado focal ponto.

Material necessário:

Forno solar

1. Vá para o exterior com o forno solar e escolha um sítio onde haja sol.  
Coloque o reflector parabólico numa posição em que apanha mais raios de sol.

Mova a palma da mão para a frente do reflector a cerca de uns 10cm de distância deste e descubra o ponto focal. Depois espere alguns minutos e irá sentir o aquecimento se concentrar na mão.

▪ **14ª**

**Conclio para suster o tubo de ensaio**

Material necessário:

Tubo de ensaio

Suporte para tubo de ensaio (cartão)

Suporte para segurar o tubo de ensaio (peça de metal)

Mola para apertar

1. Coloque em cima da mesa o cartão (suporte) para o tubo de ensaio com a parte colorida para baixo
2. Levante a ponta do cartão e rode até a meio do cartão de maneira a que o buraco da ponta fique por cima do buraco do meio, logo de seguida coloque a mola no buraco para que o cartão fique seguro
3. Insira a peça de metal nos dois buracos paralelos do cartão e puxe a ponta da peça de metal para baixo, na outra ponta da peça de metal coloque o tubo de ensaio de maneira a que este fique suspenso no ar.

▪ **15ª**

**Elevar a temperatura da água**

Material necessário:

Tubo de ensaio suspenso

Forno solar

Água

1. Coloque um pouco de água limpa dentro do tubo de ensaio e volte a colocá-lo no suporte
2. Vire o forno solar directamente para o sol e escolha a melhor posição para apanhar melhor os raios de sol
3. Coloque o suporte com o tubo de ensaio (suspenso) em frente ao forno solar, mova o tubo de ensaio de maneira a que seja este o ponto focal do reflector  
Quanto tempo levou a água a aquecer?

▪ **16ª**

**Consegue cozinhar um ovo (apenas a clara)?**

Material necessário:

Forno solar

Suporte com o tubo de ensaio

Clara do ovo

1. Parta o ovo e retire apenas um pouco da clara
2. Coloque a clara dentro do tubo de ensaio, e de seguida o suporte com o tubo de ensaio em frente ao forno solar. Escolha a melhor posição de acordo com o ângulo dos raios do sol de maneira a que a clara do ovo seja o ponto focal.  
Conseguiu cozer o ovo?  
Quanto tempo demorou?

▪ **17<sup>a</sup>**

**Queimar uma pena**

Material necessário:

Forno solar  
Pequena pena preta

1. Coloque o reflector de maneira a que apanhe mais sol possível depois coloque a pena no ponto focal. Espere alguns minutos e verá que a pena irá começar a arder.

▪ **18<sup>a</sup>**

**Derreter uma vela**

Material necessário:

Forno solar  
Suporte do tubo de ensaio  
Vela

1. Insira a vela no buraco do tubo de ensaio
2. Coloque então o suporte com a vela em frente ao forno solar de maneira a que a vela seja o ponto focal. Espere cerca de uma hora e toque na vela, reparou que está quente e mole – está a começar a derreter!

▪ **19<sup>a</sup>**

**Uma pequena ajuda exterior**

O reflector parabólico do forno solar foca o sol e recolhe todos os raios de luz e concentra-os num só ponto.

O que acontece se reflectirmos adicionais espelhos?

Material necessário:

Forno solar  
Vários espelhos

1. Tenta construir um conjunto em círculo com vários espelhos e o forno solar e de seguida tenta fazer a actividade acima mencionada. Consegues aumentar significativamente o calor no ponto focado?

▪ **20<sup>a</sup>**

**Como funcionam as células solares?**

O princípio básico da célula solar não é tão difícil de entender.

Fotões são as partículas de energia que recebemos através da luz solar.

Electrões são as partículas de energia carregadas ‘negativas’.

Protões são as partículas de energia carregadas ‘positivas’.

Quando os fotões atingem uma superfície na célula solar, isto provoca electrões no material que se mover.

Desde que a corrente eléctrica é simplesmente um fluxo de electrões, se podermos obter os electrões para um fluir em vez de os mover, teremos corrente eléctrica que se pode usar.

A célula solar faz exactamente isto, causa o movimento dos electrões para uma direcção específica.

A célula solar é construída por três diferentes camadas:

- a camada de cima, chamada por “P”, que é composta por electrões fixos e protões livres e isto provoca uma carga positiva.
- a camada inferior (fundo), chamada por “N”, que é composta exactamente pelo oposto, protões fixos e electrões livres e isto provoca uma carga negativa.
- e a camada do meio, a barreira, chamada por “P-N” junção, provem de partículas livres de cargas

Quando os fotões atingem a camada de cima da célula, penetram através da fina camada “N” o suficiente para causar livres partículas para cada camada.

Desde que a junção de “P-N” previna-as de se unirem, são forçadas a fluir através dos cabos.

Este fluir é a electricidade.

### **Como ligar a célula solar ao motor**

1. Veja o motor e repare nas duas flanges.
2. Examine a célula solar.  
Repare nos dois diapositivos de metal no fim do cabo. E ligue estes ás flanges do motor.

#### ■ **21<sup>a</sup>**

##### **Juntar o suporte para a célula solar.**

Material necessário:

Célula solar  
Cartão  
Mola para apertar

1. Coloque o suporte de cartão com a base colorida voltada para a base de uma mesa
2. Dobre cada canto do cartão em direcção ao meio de maneira a que os dois buracos estejam paralelos um ao outro
3. Este suporte pode aguentar a célula solar de duas maneiras  
Escolha qual delas é mais conveniente.

#### ■ **22<sup>a</sup>**

##### **Juntar o suporte do motor.**

Material necessário:

Motor eléctrico  
Cartão  
Mola para apertar

1. Coloque o suporte (cartão) sobre uma mesa com a parte colorida para baixo.
2. Dobre cada canto do cartão em direcção ao meio de maneira a que os buracos estejam paralelos uns aos outros.
3. Insira a mola de apertar nos buracos pequenos e aperte a mola.
4. Levante o suporte (cartão) de maneira a que este fique de pé sobre a mesa.
5. Coloque o motor no buraco grande do cartão de maneira a que fique cerca de metade do motor para cada lado.
6. Ligue os cabos da célula solar ás flanges do motor.

#### ■ **23<sup>a</sup>**

##### **Potência da energia do motor eléctrico**

Pode usar a electricidade produzida da célula solar para mover o motor eléctrico

Material necessário:

Célula solar  
Motor eléctrico  
Suporte de cartão do motor

1. Quando colocar a célula solar ao sol ligada ao motor eléctrico a ponta do motor começa a rodar.  
Com cuidado toque na ponta do motor com o dedo para sentir o movimento.

▪ **24<sup>a</sup>**

**Consegue colocar o motor a rodar num dia chuvoso**

Material necessário:

Célula solar  
Motor eléctrico  
Suporte de cartão do motor  
Lâmpada de mesa

1. Coloque o suporte do motor com a célula solar directamente virada para a luz da lâmpada de mesa. O motor irá mover como antes.

Nota:

Se usar uma lâmpada fluorescente (neon), a electricidade produzida não é suficiente para fazer mover o motor.

Interessante não é? A lâmpada fluorescente parece ser mais forte (brilhante) do que uma lâmpada normal, mas não produz tanta energia.

▪ **25<sup>a</sup>**

**A hélice**

Material necessário:

Célula solar  
Motor eléctrico  
Suporte de cartão do motor  
Hélice  
Lâmpada de mesa

1. Coloque a hélice no motor de maneira a que encaixada na ponta do motor com cuidado. Tome atenção de que a hélice não está forçada, tem que estar um pouco solta de maneira a que rode livremente.
2. Coloque o suporte de cartão do motor com a célula solar perto da lâmpada de mesa. Observe em que direcção a hélice roda

**Inversão da Polaridade**

1. Desligue os cabos das flanges do motor e volte a ligá-los, mas ao contrário, trocados.

Explicação: Como a ligação dos cabos foi trocada quando os ligamos ás flanges do motor, isto faz com que a hélice rode ao contrário.

A isto se chama inversão da polaridade.

▪ **26<sup>a</sup>**

**Moldar a hélice**

\* Para esta experiência é necessária a supervisão de um adulto

A hélice é bastante prática!

Se quiser a hélice para fazer algum trabalho, tem que modificá-la um pouco moldando-a (tipo parafuso).

Material necessário:

Célula solar  
Motor eléctrico  
Suporte de cartão do motor  
Lâmpada de mesa  
Hélice  
Copo de vidro  
Água quente e fria  
Velas pequenas  
Fósforos

1. Coloque a hélice num copo de água quente até estar mole.
2. Segure na hélice com as duas mãos e rode um pouco cada ponta para uma direcção diferente de maneira a torcer um pouco a hélice.
3. Ponha a hélice num copo de água fria até ficar rígida.
4. Coloque novamente a hélice no motor, ligue os cabos da célula solar às flanges do motor.
5. Coloque perto da lâmpada de mesa e a hélice começa a rodar. Agora está capaz de mover ar.

#### **Ventilador ou exaustor?**

A direcção com que a hélice move o ar, o que o afasta do motor ou o torna submisso, dependendo da direcção que o motor gira.

Se o ar se afastar do motor, temos um ventilador.

Se o ar rodar em direcção ao motor, temos um exaustor.

#### **Experimente isto com cuidado por causa da chama da vela**

Consegue facilmente descobrir qual a direcção em que o ar segue, se reparar na chama de uma pequena vela que pode por perto da hélice quando esta está a rodar.

6. Coloque a vela em frente á hélice e repare na chama.  
Em que direcção o ar se move?
7. Agora faça a inversão da polaridade e repare novamente na chama.  
Tem um exaustor ou um ventilador?

#### ▪ **27ª**

##### **Amostra de movimento**

Pode usar o motor eléctrico para fazer girar uma amostra de cartão com desenhos que faz uns efeitos ilusionistas.

Material necessário:

Célula solar  
Motor eléctrico  
Suporte de cartão do motor  
Lâmpada de mesa  
Cartões/círculos com desenhos (amostras)  
Cartões  
Caneta

1. Encontre o cartão com os dois desenhos/círculos.
2. Com cuidado corte os dois desenhos/círculos.  
Faça um pequeno furo no centro de cada círculo.
3. Coloque o motor eléctrico no suporte de cartão e coloque de seguida um dos desenhos.  
Ligue a célula solar (se desejar coloque a célula no suporte) ao motor.
4. Coloque a célula solar junto á lâmpada.  
Repare no disco a girar e no movimento ilusionista que faz!
5. Se desejar obter outras imagens, faça outros desenhos em cartão redondo idêntico ao que vem no kit e faça novamente a experiência.

#### ▪ **28ª**

##### **Avião**

Material necessário:

Célula solar  
Linha  
Hélice  
Cartão para fazer o avião  
Elástico de borracha  
Fita adesiva

1. Pegue no elástico e dê duas voltas no meio do motor, de maneira a que fique bem justo ao motor.
2. Ate o elástico com o fio com pelo menos 50cm de comprimento, passando o fio por entre o elástico e o motor.
3. Pegue no cartão do avião e corte-o com cuidado com uma tesoura. Faça um buraco no círculo branco e corte também as duas linhas brancas fazendo duas fendas.
4. Dobre as asas do avião.

5. Segure no fio e no motor e insira o fio no buraco do cartão do avião.
6. Puxe o fio de maneira a que este fique bem esticado.  
O motor deverá estar junto ao cartão (parte que não está colorida), com a parte de fora saída.
7. As duas partes superiores do cartão deverão ser unidas e fixas com fita-cola em volta do motor, de maneira a agarrar este.
8. Coloque a hélice no motor e de pois ligue a célula solar ao motor eléctrico.  
Ate o fio num sítio em que o avião se possa mover, de pois coloque a lâmpada junto da célula solar e repare no movimento da hélice.

### ▪ 29ª

#### Fazer um carrocel (a função da distância)

Explicação:

A lâmpada dá energia.

A distância entre a célula solar e a lâmpada faz influenciar a quantidade de energia absorvida.

A célula solar absorve a energia e produz a electricidade.

A velocidade do motor é determinada da quantidade de electricidade produzida.

Material necessário:

Célula solar  
Motor eléctrico  
Suporte de cartão do motor  
Lâmpada de mesa  
04 filtros coloridos  
02 barras de plástico  
04 anilhas de plástico

1. Coloque o motor no suporte de cartão.
2. Coloque dois filtros em cada barra de plástico, usando as anilhas.
3. Ponha as duas barras de plástico no motor, enfiando o buraco do meio das barras no motor com cuidado e estas em direcções opostas (não paralelas).
4. Ligue o motor á célula solar e coloque-a junto da lâmpada. Segure o suporte de cartão na horizontal com a parte das barras viradas para baixo e veja o que acontece.  
O carrocel colorido começa a rodar devagar e depois com alguma velocidade.
5. Agora afaste um pouco a célula solar da lâmpada.  
O carrocel pára?  
Consegue controlar a velocidade do carrocel?  
Consegue demonstrar a relação que existe entre a electricidade produzida através da distância da célula solar e da lâmpada?

### ▪ 30ª

#### Faça um pássaro (a função da quantidade)

Material necessário:

Célula solar e o respectivo suporte  
Motor eléctrico e o respectivo suporte  
Lâmpada de mesa  
04 filtros coloridos  
02 cartões (desenho pássaros)  
Barra de plástico  
Fio

1. Coloque o motor no suporte.
2. Repare no desenho dos pássaros no cartão e recorte-os com cuidado. Faça um buraco em cada círculo branco.
3. Dobre as asas dos pássaros para baixo para ficarem os quatro buracos paralelos.
4. Passe o fio pelos buracos e dê um nó não muito apertado.
5. Ate a outra ponta do fio a um dos buracos da ponta da barra de plástico.
6. Faça o mesmo com o outro pássaro e ate-o na outra ponta da barra.
7. Coloque a barra no motor através do buraco do meio da barra.
8. Segure no suporte do motor na horizontal.
9. Ligue o motor á célula solar e coloque ao pé da lâmpada.  
Tenha certeza que a lâmpada está o mais perto possível de maneira a que a barra com os pássaros consiga ganhar alguma velocidade.
10. Agora comece a brincar com os filtros coloridos...  
Coloque cada um deles, um de cada vez entre a lâmpada e a célula solar e repare como muda a velocidade dos pássaros.  
Depois coloque 2 ou 3 filtros sobre a célula solar.  
Existe uma combinação que faz para o movimento completamente?

Explicação:

Conforme já sabe a lâmpada dá energia, luz e calor.

Cada filtro colorido, através de filtragem de raios de luz, pára parte da energia que vai para a célula solar através da luz da lâmpada. Se a célula solar recebe menos energia, então iremos produzir também menos electricidade. O que faz com que o motor rode mais devagar ou até mesmo pare.

▪ **31<sup>a</sup>**

**Combinação do forno solar e da célula solar**

Pode usar o forno solar para reflectir a luz da lâmpada para a célula solar e seguidamente activar o motor eléctrico.

Conhecendo que isso é verdade junte todo o material necessário.

Se quiser, pode agora repetir todas as actividades anteriormente realizadas. Divirta-se!

Material necessário:

Forno solar

Célula solar e o respectivo suporte

Motor eléctrico

Suporte de cartão do motor

Lâmpada de mesa

1. Coloque o forno solar em direcção á lâmpada.  
Coloque a célula solar no seu suporte em direcção ao forno solar.  
Ponha o motor no seu suporte e ligue-o á célula solar.  
Rode a lâmpada solar em direcção ao forno e ligue-a, e o motor começa a rodar.