

+ DE 100 **DIVERTIDOS** PROJETOS E EXPERIMENTOS

Incríveis

EXPERIMENTOS CIENTÍFICOS

para crianças



INVENTORES MIRINS



INTRODUÇÃO

Bem-vindo ao Mestres da Ciência Kids! Neste livro, você encontrará 105 projetos divertidos que irão surpreender, encantar e ensinar crianças de 5 a 10 anos. O livro está dividido em capítulos que abrangem as seguintes áreas importantes: ciência, tecnologia, engenharia, arte e matemática.



Os experimentos deste livro são, acima de tudo, muito divertidos. Seja você um adulto ou uma criança, aprenderá coisas novas e fará experimentos que o farão levantar as mãos e comemorar. Você terá oportunidades de construir sobre princípios simples para criar resultados mais impressionantes e criativos. E, o melhor de tudo, poderá fazer a maioria desses experimentos com materiais que já tem em casa ou que pode encontrar facilmente e de forma barata na loja.

Alguns materiais, como fios com cliques de jacaré e LEDs necessários para experimentos no capítulo de tecnologia, podem precisar ser comprados online ou em uma loja de eletrônicos. Mas não se preocupe-esses materiais são baratos e fáceis de encontrar. Para facilitar, listei os materiais especiais necessários para cada capítulo em suas respectivas introduções.

Em cada capítulo, você encontrará experimentos que são descritos de forma simples e clara. Cada experimento inclui uma lista de materiais e instruções fáceis de ler, passo a passo.

Cada experimento também inclui algumas perguntas de observação para fazer as crianças pensarem mais profundamente sobre o que estão vendo. Uma atividade de extensão é fornecida no final de cada experimento, projetada para expandir os princípios em ação. É aqui que a verdadeira criatividade das crianças brilha, à medida que criam novos experimentos com base nas observações e novas perguntas que têm.

Mestres da Ciência Kids é um livro interativo, projetado para ensinar as crianças a pensar e criar como verdadeiros cientistas usando o método científico. As técnicas do método científico têm sido usadas desde o século XVII para investigar fenômenos e adquirir novos conhecimentos. Talvez você já esteja familiarizado com essas etapas do método científico:

- Fazer uma pergunta
- Fazer uma pesquisa de fundo
- Formular uma hipótese
- Desenhar um experimento
- Testar a hipótese
- Analisar os dados
- Tirar uma conclusão



Cada uma dessas etapas é importante. Este livro foi criado para guiar as crianças por todo o método científico, primeiro com instruções bem elaboradas e depois com perguntas adicionais e ideias para ampliar suas habilidades de pensamento científico.

Em cada experimento, as crianças são apresentadas a uma pergunta e uma pequena introdução. Cabe a elas formular uma hipótese, ou uma suposição educada, sobre o que acontecerá durante o experimento. No final, elas tirarão conclusões a partir do que observaram para ver se sua hipótese estava correta.

Esses experimentos são feitos para serem usados como ponto de partida para fazer mais perguntas e criar experimentos maiores e melhores que respondam a essas perguntas. A arte de fazer uma pergunta e criar um experimento para encontrar a resposta é o que define um experimento. Sem uma pergunta, um experimento é apenas uma demonstração uma receita que produzirá um resultado interessante, mas sem o pensamento profundo e o aprendizado que surgem quando perguntas são feitas e respondidas. Incentiva-se que os adultos façam perguntas às crianças e descubram as respostas juntos. Use este livro não apenas como uma ferramenta de aprendizado incrível, mas também como uma experiência divertida de conexão que as crianças vão valorizar.

Ao entender os princípios, uma criança estará preparada para o sucesso na vida. Sim, há milhares de novos empregos surgindo nessas áreas a cada ano que precisam de pessoas qualificadas e criativas para preenchê-los, mas esse não é o ponto principal. O ponto é que aprender a questionar, projetar, construir, criar, medir e pensar criticamente preparará uma criança para um sucesso extraordinário em qualquer campo educacional e profissional que ela escolher seguir. Além disso, é muito divertido!



Feliz aprendizado!

CAPÍTULO 1 COMO USAR ESTE LIVRO

Os experimentos deste livro estão divididos em capítulos por cada categoria: Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática. No entanto, como todas essas áreas se sobrepõem e se conectam, muitos dos experimentos poderiam se encaixar em várias categorias. Você encontrará uma aba colorida em cada experimento que facilita a identificação de outras categorias do livro nas quais o experimento também poderia se encaixar.

Vamos mergulhar no coração do livro: os experimentos!

PREPARANDO-SE

Há tantos experimentos divertidos e interessantes para escolher neste livro! Todos funcionam de forma independente, então você pode escolher quais fazer e em que ordem. Não é necessário começar pelo primeiro ou completá-los na ordem em que aparecem. Escolha um momento para sentar juntos, em equipe adulto-criança, para decidir quais experimentos parecem mais divertidos e interessantes para vocês, e a partir daí.

Uma vez que você tenha decidido com qual experimento começar, veja a lista de materiais para saber o que precisa reunir. A maioria dos suprimentos usados neste livro são coisas que você provavelmente já tem em casa. No entanto, se não tiver tudo na lista, planeje uma ida à loja para pegar os itens que precisa.

Certifique-se de ter um caderno e um lápis prontos. Cientistas eficazes mantêm notas detalhadas, escrevem suas perguntas, desenham figuras, registram suas observações e acompanham seus resultados. Adote esses bons hábitos agora para maximizar seu aprendizado e diversão.

Quando você tiver todos os materiais necessários, sente-se juntos e leia A Grande Pergunta. Esta seção apresenta o experimento e faz uma ou duas perguntas para colocar as engrenagens em movimento. Pense em outras perguntas que você possa ter relacionadas ao mesmo tema e anote-as.

Depois de entender sobre o que é o experimento, formule uma hipótese. Esta é uma suposição educada, ou uma afirmação do que você acha que acontecerá durante o experimento. Você pode já estar familiarizado com o experimento e saber o que acontecerá. Isso é perfeitamente normal. Faça uma hipótese de qualquer maneira e verifique se você está certo. É isso que os cientistas fazem.

Uma hipótese segue o formato: "Eu acho que ... porque ...". Não é um palpite aleatório. É uma afirmação educada. Pense sobre o que você já sabe. Tenha um motivo por trás do seu palpite.

Por exemplo, se você está misturando bicarbonato de sódio e vinagre, uma hipótese pode ser: "Eu acho que uma erupção acontecerá porque muitas bolhas são produzidas". Realizar o experimento confirmará se sua hipótese está correta. Adivinhe? Não tem problema se sua hipótese estiver incorreta. Alguns dos experimentos neste livro são muito surpreendentes e podem produzir um resultado que você não esperava! Muitas vezes, a diversão e o aprendizado mais gratificantes vêm com um resultado inesperado. Estar errado e cometer erros abre a porta para mais perguntas serem feitas e mais respostas serem descobertas.

Dê uma olhada no nível de dificuldade e no tempo necessário para o experimento para garantir que se adequa às suas necessidades. A maioria dos experimentos é rápida, com resultados imediatos, mas alguns levam algum tempo para se desenvolver.

Por último, certifique-se de ler a seção de Atenção para cada experimento, se houver uma. Alguns experimentos são muito divertidos, mas bagunçados e devem ser feitos ao ar livre. As vezes, a criança pode precisar da ajuda de um adulto com uma ferramenta ou pode precisar se afastar alguns metros. Esteja ciente de qualquer coisa que possa ser um potencial perigo.

Quando estiver tudo pronto, arregace as mangas e prepare-se para se divertir!

REALIZANDO O EXPERIMENTO

Instruções fáceis e o passo a passo estão delineadas para cada experimento. Siga cuidadosamente as instruções para completar o experimento e anote qualquer variação que você fizer.

Depois que o experimento estiver concluído, reserve um tempo para ler e responder às perguntas na seção de Observações. A sua hipótese estava correta? Quais coisas surpreendentes ou interessantes você notou durante o experimento? Por que você acha que obteve um determinado resultado? Escreva suas respostas e anote outras perguntas que surgirem.

Certifique-se de ler a seção Como e Por Quê de cada experimento. Aqui, a ciência por trás do que você vê é explicada em termos simples. Isso torna a ciência no nosso mundo mais viva!

Há muitos termos científicos neste livro que novos cientistas precisam aprender. Palavras desconhecidas são definidas no glossário no final do livro. Use a Internet ou o dicionário para pesquisar termos adicionais desconhecidos.

Ideias adicionais para experimentação são sugeridas na seção Agora Tente Isso! Aqui é onde todo o seu conhecimento se junta, e você pode projetar e completar novos experimentos por conta própria. Use o que aprendeu durante o experimento para fazer mais perguntas e criar novos experimentos.

Como os elementos dos Mestres da Ciência Kids são tão interconectados, muitos dos experimentos podem se enquadrar em várias categorias diferentes. Por exemplo, lançar projéteis com uma catapulta requer conhecimento de energia potencial e cinética (ciência), familiaridade com máquinas simples (tecnologia), uma ideia clara de como construí-la (engenharia), pensamento criativo para projetá-la (arte) e uma maneira de medir a distância que os projéteis voam (matemática). Essas áreas estão intimamente relacionadas. Quando relevante, as diferentes categorias são anotadas no início do experimento e destacadas nos ícones na parte inferior da página.

Lembre-se de não se desanimar se o experimento não funcionar como deveria. O fracasso é uma oportunidade para aprender e descobrir novas coisas. Solucione problemas do experimento, mude algumas variáveis e tente novamente. E a melhor parte desses experimentos é que, independentemente do resultado, adultos e crianças se divertirão!



CAPÍTULO 2 CIÊNCIA

Prepare-se para criar e descobrir coisas incríveis! Neste capítulo, você vai inflar um balão sem soprar nele, criar uma tempestade de arco-íris, estourar um saquinho plástico com uma simples reação química, dissolver a casca de um ovo, cultivar um jardim de cristais durante a noite e muito, muito mais!

Quase todos os suprimentos necessários para os experimentos deste capítulo são coisas que você provavelmente já tem em casa. No entanto, há dois suprimentos especiais que você pode precisar comprar. Para realizar o experimento da Explosão de Espuma, você precisará de $\frac{1}{2}$ xícara de peróxido de hidrogênio de 20 volumes (6%). Isso pode ser comprado em uma loja de produtos de beleza ou online. O outro suprimento especial é cerca de 1 metro de tubo de vinil para o experimento do Submarino com Lata de Refrigerante. Isso pode ser encontrado a um preço acessível em uma loja de ferragens ou online.

Como um cientista em ascensão, há algumas diretrizes que você deve ter em mente ao realizar experimentos científicos.

Primeiro, sempre faça perguntas. Muitas e muitas perguntas. A diferença entre um experimento científico chato e um empolgante é se você está fazendo as perguntas certas. Certifique-se de perguntar "Por que isso acontece?" e "Como isso funciona?" com frequência.

Segundo, pegue as perguntas que você tem e experimente mais. Os experimentos científicos deste capítulo são um ponto de partida para uma busca ao longo da vida de fazer perguntas e criar experimentos para encontrar respostas a essas perguntas.

Terceiro, o fracasso é um passo na direção certa. Se um experimento não funcionar como deveria, pergunte-se por quê e aprenda com isso. Solucione problemas e mude algumas variáveis. Em um laboratório real, os cientistas aprendem mais sobre o que não funciona do que sobre o que funciona. É tudo conhecimento e tudo na direção certa. Não desanime.

Quarto, acompanhe seus resultados. Pegue um caderno e anote os experimentos que você fez e o que aprendeu. Anote suas perguntas e suas ideias para mais experimentação. Desenhe figuras. Se você mudar uma variável, anote o que alterou e qual foi o resultado. Bons cientistas mantêm anotações meticulosas.

E, por último, divirta-se muito. Aprender e descobrir coisas novas é uma das experiências mais gratificantes que você pode ter na vida. Aproveite as surpresas e lembre-se dos momentos "Aha!"

PASSAS DANÇANTES

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 10 MINUTOS



O que você acha que vai acontecer quando uvas-passas são adicionadas a um copo de refrigerante claro e carbonatado? Elas vão afundar? Vão flutuar? Os resultados podem te surpreender, mas você será recompensado com um lanchinho doce no final.

MATERIAIS

- 2 Copos transparentes
- Refrigerante transparente
- Água
- Uvas-passas

PASSOS

1. Despeje refrigerante em um dos copos e água no outro copo. O copo com água é o seu controle científico.
2. Adicione algumas uvas-passas em cada copo, uma por uma.

Observações: Como as uvas-passas no copo de água se comparam com as uvas-passas no refrigerante?

Agora Tente Isso! Quais outros objetos pequenos você acha que vão dançar no refrigerante? Algumas ideias para tentar incluem miçangas, outras frutas secas, grãos de milho, feijões lentilha e massa seca.

Como e Por Quê Pequenas bolhas de dióxido de carbono no refrigerante se prendem à superfície irregular das uvas-passas. Todas as pequenas rugas nas uvas-passas fornecem locais de nucleação para as bolhas de dióxido de carbono. Quando várias bolhas se prendem a uma uva-passa, ela flutua até a superfície do copo como se estivesse usando centenas de pequenos coletes salva-vidas. Essas bolhas estouram na superfície e a uva-passa desce de volta, pronta para capturar mais bolhas. Isso cria o efeito de que elas estão dançando no copo!

BALÃO NA GARRAFA

DIFICULDADE: MÉDIO DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS

Qual é a relação entre temperatura e pressão? Neste experimento prático de -



ciências, você verá como a pressão muda com a temperatura ao realizar um truque de ciências realmente legal e surpreendente. Seus amigos vão pensar que você foi para Hogwarts!



Cuidado: Peça a ajuda de um adulto para manusear água quente e vidro quente. Lembrese de que vidro quente parece com vidro frio e use luvas de forno ao manusear o vidro durante todo o experimento.

MATERIAIS

- Garrafa de vidro com gargalo estreito
- Água
- Luvas de forno
- Descanso de panela
- Balão de festa
- Colheres de medição

PASSOS

1. Despeje 1 colher de sopa de água na garrafa.
2. Coloque a garrafa no micro-ondas e aqueça por 1 minuto. Se a garrafa for muito alta para caber no micro-ondas, coloque-a diagonalmente em outra tigela segura para micro-ondas e aqueça dessa forma.
3. A garrafa e a água sairão muito quentes do micro-ondas. Use luvas de forno para pegar a garrafa e colocá-la em um descanso de panela na bancada da cozinha.
4. Ainda com as luvas de forno, estique rapidamente um balão sobre a boca da garrafa. Certifique-se de que o balão esteja centralizado sobre a boca e observe o que acontece em seguida.



Observações: O que aconteceu com o balão? Quais mudanças você observou na garrafa depois que ela foi removida do micro-ondas?

Agora Tente Isso! Como você acha que pode empurrar o balão para fora da garrafa usando os princípios ensinados neste experimento?



Como e Por Quê Temperatura e pressão são diretamente proporcionais, o que significa que quando a temperatura sobe, a pressão também aumenta. Quando a água na garrafa está quente, ela exerce muita pressão. No entanto, à medida que esfria e o vapor de água se condensa de volta em gotículas de água, a pressão diminui. Conforme esfria, a pressão do lado de fora da garrafa é maior do que a pressão dentro da garrafa. Isso cria um vácuo, fazendo com que o ar seja empurrado para dentro da garrafa a partir do exterior, levando o balão junto.



LARANJA CAINDO

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 10 MINUTOS



Você já viu o truque onde alguém puxa o tecido de uma mesa sem derrubar os pratos? Já se perguntou como isso é possível? Experimente um truque similar (e menos caro) que impressionará seus amigos e ensinará a eles sobre inércia ao mesmo tempo.

MATERIAIS

- Jarro plástico meio cheio com água
- Cartão postal
- Tubo de papelão (como um rolo de papel higiênico ou rolo de papel toalha)
- Laranja

PASSOS

1. Configure esta demonstração colocando um cartão postal sobre a boca do jarro.
2. Coloque o tubo de papelão em cima do cartão postal.
3. Equilibre a laranja em cima do tubo de papelão de modo que fique diretamente sobre a boca do jarro.
4. Quando estiver pronto, puxe rapidamente o cartão postal para longe e observe o que acontece.

Observações: O que aconteceu com a laranja quando o cartão postal foi puxado para longe?

Agora Tente Isso! O que acontece se você deixar o tubo de papelão fora do experimento e colocar a laranja diretamente sobre o cartão postal? Funciona da mesma forma? Por quê? O que acontece se você usar algo mais pesado do que uma laranja, como uma toranja ou um melão?

Como e Por Quê A primeira lei do movimento de Newton afirma: "Um objeto em repouso permanece em repouso e um objeto em movimento permanece em movimento, a menos que seja atuado por uma força não equilibrada." A tendência de um objeto em manter seu estado atual de movimento é chamada de inércia.

Objetos com mais massa têm mais inércia. Em outras palavras, objetos mais pesados resistem mais a uma mudança em seu movimento do que objetos leves.

O tubo de papelão é leve e não tem muita inércia, enquanto a laranja é mais pesada e tem mais inércia. Por ser muito mais pesada, a laranja não é movida tão facilmente pelo mesmo puxão. Ela permanece na mesma posição e cai diretamente no jarro.



MERGULHO DE KETCHUP

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 15 MINUTOS



Você consegue afundar um objeto que naturalmente flutua na água sem tocá-lo? Aprenda um trugue legal de ciência enquanto também aprende sobre a relação entre volume e densidade.

MATERIAIS

- Sachê de ketchup ou mostarda
- Tigela pequena cheia de água
- Garrafa plástica de 2 litros com tampa
- Água

PASSOS

1. Teste para garantir que seu sachê de ketchup ou mostarda flutua colocando-o em uma tigela com água. Se ele afundar, tente outro sachê até encontrar um que flutue.
2. Coloque um sachê de ketchup que flutue dentro da garrafa.
3. Encha a garrafa até a borda com água e feche a tampa com segurança.
4. O sachê deve estar flutuando na parte superior da garrafa. Segure a garrafa com as duas mãos e aperte com toda a força que puder.

Observações: O que acontece com o sachê de ketchup quando você aperta a garrafa? E o que acontece quando você solta?

Agora Tente Isso! Adicione algumas colheres de sopa de sal à água na garrafa e repita este experimento. A água salgada muda o comportamento do sachê de ketchup?

Como e Por Quê Quando os sachês de ketchup e mostarda são selados na fábrica, uma pequena bolha de ar muitas vezes fica presa dentro deles. Esta pequena bolha é suficiente para fazer todo o sachê flutuar. No entanto, quando a garrafa é apertada, o ar dentro do sachê é comprimido em um espaço menor, tornando-o mais denso. O sachê afunda até o fundo da garrafa até que você libere a pressão.

FOGUETE EFERVESCENTE

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS



Você consegue lançar seu próprio foguete usando uma reação química comum? Aprenda sobre pressão e observe o que acontece quando a pressão supera a resistência de um recipiente.



Cuidado: Certifique-se de ficar alguns passos atrás dos foguetes para não ser atingido quando eles lançarem! Faça este experimento ao ar livre, onde é permitido fazer um pouco de bagunça.

MATERIAIS

- Tubo de M&M's Minis com tampa de pressão (Se não encontrar um desses, qualquer pequena garrafa com tampa que feche bem servirá. Algumas garrafas de vitaminas têm esse tipo de tampa; os antigos tubos de filme 35mm funcionam muito bem.)
- Tesoura
- Comprimido de Alka-Seltzer
- Água

PASSOS

1. Vá para fora, onde é permitido fazer um pouco de bagunça.
2. Use a tesoura para cortar a pequena peça de plástico que segura a tampa do tubo, para que a tampa saia facilmente.
3. Coloque um comprimido de Alka-Seltzer dentro do tubo.
4. Encha o tubo cerca de 3/4 com água e feche a tampa com pressão. Coloque o foguete no chão de cabeça para baixo (com a tampa para baixo) e dê alguns passos para trás.
5. Observe e aguarde o lançamento do foguete!

Observações: O que aconteceu quando o foguete foi lançado? O que você notou antes dele ser lançado?

Agora Tente Isso! Varie a quantidade de água e o tamanho do comprimido de Alka-Seltzer que você adiciona ao tubo. Isso afeta a velocidade ou a altura do lançamento? Como a temperatura da água afeta o foguete?

Como e Por Quê Quando os sachês de ketchup e mostarda são selados na fábrica, uma pequena bolha de ar muitas vezes fica presa dentro deles. Esta pequena bolha é suficiente para fazer todo o sachê flutuar. No entanto, quando a garrafa é apertada, o ar dentro do sachê é comprimido em um espaço menor, tornando-o mais denso. O sachê afunda até o fundo da garrafa até que você libere a pressão.

FEIJÃO NO SAQUINHO

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 7 A 10 DIAS



Qual é o efeito da luz solar no crescimento das plantas? Uma semente na escuridão brota ao mesmo tempo que uma semente na luz do sol? Experimente este experimento simples para descobrir.

MATERIAIS

- 2 saquinhos plásticos com fecho zip
- 2 folhas de papel toalha
- Um punhado de feijões secos (como feijão carioca, feijão preto, feijão branco, etc.)

PASSOS

1. Dobre cada folha de papel toalha para que ela caiba dentro de um saquinho.
2. Molhe bem as folhas de papel toalha com água e coloque uma em cada saquinho.
3. Coloque alguns feijões secos em cima do papel toalha dentro de cada saquinho e feche os saquinhos com o fecho zip.
4. Coloque cuidadosamente um saquinho em um lugar ensolarado onde não será perturbado. Coloque o outro saquinho em um armário escuro sem qualquer luz solar.
5. Verifique os feijões diariamente e registre suas observações.



Observações: Após 7 a 10 dias, como os feijões em cada saquinho estão diferentes? Como são semelhantes? Em qual dia os feijões germinaram?

Agora Tente Isso! Coloque um terceiro conjunto de feijões em um saquinho dentro da geladeira. Certifique-se de que o papel toalha fique úmido e observe como essas sementes crescem em comparação com os feijões no armário e no lugar ensolarado.

Como e Por Quê Feijões secos são simplesmente as sementes da planta de feijão. Para que essas sementes germinem, elas precisam de calor, água e oxigênio. Uma semente em um saquinho, seja na escuridão ou na luz solar, tem tudo o que precisa para germinar. No entanto, uma vez que as sementes brotem, elas precisam de luz solar para produzir seu alimento através da fotossíntese

TORNADO NA GARRAFA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** ENGENHARIA



Você consegue capturar um tornado em uma garrafa? Pegue alguns materiais rápidos e comece a girar.

MATERIAIS

- Duas garrafas plásticas de 2 litros
- Água
- Pequenas miçagas de plástico ou pedaços pequenos de papel amassado
- Arruela de metal
- Fita adesiva

PASSOS

1. Encha uma garrafa cerca de 3/4 com água. Adicione algumas contas na garrafa. (Isso facilitará ver o tornado)
2. Coloque uma arruela de metal na boca da garrafa.
3. Posicione a garrafa vazia de cabeça para baixo de modo que sua boca esteja sobre a arruela.
4. Use fita adesiva para fixar as garrafas juntas.
5. Vire as garrafas, de modo que a garrafa vazia fique na parte de baixo, e observe o que acontece.
6. Quando toda a água tiver drenado da garrafa de cima para a de baixo, vire-as novamente. Desta vez, gire as garrafas em movimento circular e observe o que acontece.



Observações: Qual método esvazia a água da garrafa mais rapidamente?

Agora Tente Isso! Experimente para descobrir a maneira mais rápida de transferir toda a água de uma garrafa para outra. Agite, aperte, gire ou deixe descansar para descobrir qual método funciona melhor.

Como e Por Quê Quando você gira as garrafas, cria-se um vórtice que facilita a entrada de ar e o fluxo de água para fora. Sem um vórtice, o ar e a água têm que alternar passando pela boca da garrafa e podem até chegar ao equilíbrio de pressão onde nada se move.

AREIA MOVEDIÇA DE AMIDO DE MILHO

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS



Você sabe como funciona a areia movediça? É fácil afundar nela, mas extremamente difícil sair porque ela endurece quando pressionada. Faça sua própria areia movediça e aprenda sobre suas propriedades únicas neste experimento científico super divertido e bagunçado.



Cuidado: Este experimento pode ficar muito bagunçado, dependendo de quanto você se envolver! Quando terminar de experimentar e brincar, jogue a mistura de amido de milho no lixo. Ela pode entupir o ralo se você tentar descartá-la na pia.

MATERIAIS

- Tigela grande para misturar
- Amido de milho
- Água
- Corante alimentar
- Colher de cozinha, escorredor, peneira de cozinha, funil e outros utensílios de cozinha

PASSOS

1. Em uma tigela grande, misture 2 partes de amido de milho para 1 parte de água. Por exemplo, se você tiver 1 xícara de amido de milho, misture com $\frac{1}{2}$ xícara de água.
2. Adicione algumas gotas de corante alimentar, apenas para diversão. Misture bem.
3. Divirta-se explorando essa mistura. Faça uma bola com ela na sua mão e depois coloque-a em uma colher de cozinha ou espalhe-a em um escorredor para ver o que acontece.

Observações: O que acontece com a areia movediça quando você a aperta? E quando você a solta?

Agora Tente Isso! Experimente adicionar mais ou menos amido de milho à mistura. Como isso muda o comportamento da areia movediça?

Como e Por Quê A areia movediça de amido de milho é um exemplo interessante de um fluido não newtoniano porque fica mais viscosa quando uma força é aplicada e menos viscosa quando essa força é removida. Em contraste, fluidos newtonianos, como o mel, ficam menos viscosos quando estão quentes e mais viscosos quando estão frios.

HOVERCRAFT DE CD

DIFICULDADE: MÉDIO DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS: ENGENHARIA**



Como funciona um hovercraft? Como ele desliza suavemente sobre terrenos irregulares? Construa uma versão em miniatura com alguns materiais domésticos para aprender como um hovercraft real opera.



MATERIAIS

- CD ou DVD
 - Tampa pop-top de uma garrafa de água ou de sabonete líquido
 - Fita adesiva
 - Balão de festa
1. Comece deslizando um CD ou DVD sobre uma mesa ou piso duro. Até onde ele desliza antes de parar?
 2. Agora, construa um hovercraft fixando uma tampa pop-top sobre o furo central do disco e tape os lados com fita adesiva para garantir que não haja espaços e que seja à prova de ar.
 3. Feche a tampa pop-top.
 4. Infle um balão e em seguida, torça a extremidade para evitar que o ar saia.
 5. Com cuidado, estigue a boca do balão sobre a tampa pop-top e ajuste o balão para que fique diretamente sobre o centro do disco.
 6. Coloque o hovercraft em uma superfície lisa, abra a tampa pop-top e dê um leve toque para ver o que acontece!

Observações: Como o movimento do hovercraft se compara ao movimento de um disco simples? Até onde cada um pode deslizar sobre uma superfície antes de parar?

Agora Tente Isso! Você pode melhorar o hovercraft de CD adicionando algo mais? Experimente construir com materiais recicláveis para ver se consegue fazer o hovercraft deslizar mais alto ou por mais tempo.

Como e Por Quê O fluxo de ar do balão desinflando cria um bolso de espaço sem resistência sobre o qual o hovercraft de CD pode deslizar sem encontrar atrito. O ar empurra para baixo sobre a superfície, o que eleva um pouco o disco e permite que ele flutue livremente. Enquanto nosso pequeno hovercraft de CD só pode deslizar alguns metros sobre uma superfície lisa, hovercrafts em escala maior são capazes de deslizar sobre todos os tipos de terreno, incluindo terrenos acidentados e água.

JARDIM DE CRISTAIS

DIFICULDADE: MÉDIO DO COMEÇO AO FIM: 12 HORAS

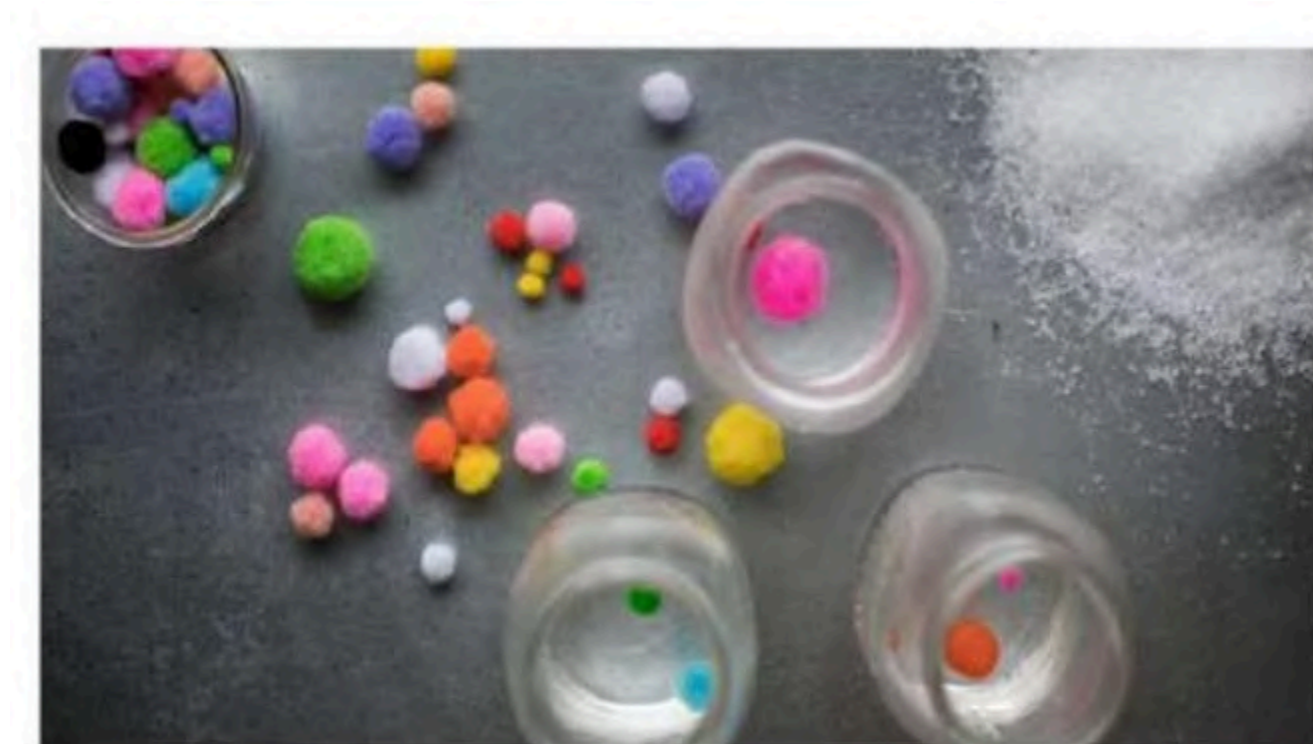


Existem inúmeros exemplos de cristais que existem na natureza, como diamantes, pirita, ametista e quartzo. Você já se perguntou como os cristais crescem? Descubra fazendo crescer seu próprio jardim de cristais de sal.

MATERIAIS

- Sal de Epsom
- Jarro de vidro transparente
- Água quente da torneira
- Pequeno pom-pom
- Medidores de xícaras

1. Meça 1 xícara de sal de Epsom e coloque no jarro.
2. Meça 1 xícara de água quente da torneira e adicione ao sal.
3. Mexa bem a mistura. Não se preocupe se houver sal não dissolvido no fundo do jarro.
4. Coloque o pom-pom na mistura e mexa.
5. Coloque o jarro na geladeira onde não será perturbado e deixe durante a noite.
6. Na manhã seguinte, verifique se os cristais cresceram. Com cuidado, despeje o excesso de líquido do jarro para examinar os cristais mais de perto.
7. É seguro tocar nos cristais. Apenas esteja ciente de que eles são delicados e podem se desfazer.



Observações: Como são os cristais? Como ficou o pom-pom?

Agora Tente Isso! Experimente crescer cristais com outros tipos de materiais domésticos para ver como eles são semelhantes ou diferentes. Algumas ideias para experimentar incluem bicarbonato de sódio, sal de mesa, açúcar ou borato de sódio. (Você pode precisar deixar o jarro na geladeira por um período mais longo para que outros cristais se formem.)

Como e Por Quê Mais sal se dissolve em água quente do que em água mais fria, criando uma solução supersaturada instável. Conforme a solução esfria, as moléculas de sal saem da solução e cristalizam facilmente em qualquer superfície em que se fixem. O pom-pom está na solução para fornecer locais de nucleação, ou superfícies irregulares onde os cristais podem começar a crescer facilmente.

FAZ FERRUGEM?

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 7 DIAS



Por que alguns objetos enferrujam e outros não? O que causa a ferrugem? Responda todas essas perguntas nesta divertida investigação científica.

MATERIAIS

- Copos de papel pequenos
- Água
- Vários objetos metálicos da casa, como pregos, tachinhas, alfinetes de segurança, cliques de papel, grampos, moedas e grampeadores

1. Encha cada copo até a metade com água.
2. Coloque um objeto metálico em cada copo.
3. Verifique os copos todos os dias durante 7 dias e anote o que você observar.



Observações: Quais objetos enferrujaram? Houve alguma surpresa?

Agora Tente Isso! Repita este experimento com 2 de cada objeto metálico: Coloque um deles em água filtrada e o outro em água misturada com sal. Existe uma diferença na velocidade com que a oxidação ocorre na água salgada em comparação com a água doce?

Como e Por Quê A ferrugem é uma substância marrom-avermelhada chamada óxido de ferro que se forma quando o metal ferro entra em contato com o oxigênio. Esta reação química é chamada de oxidação. Como há oxigênio na água, isso facilita o processo de enferrujamento.

SACOLA EXPLOSIVA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 15 MINUTOS



Você pode estar familiarizado com a criação de um vulcão usando bicarbonato de sódio e vinagre, mas o que acontece se você colocar esses dois materiais dentro de um saco plástico selado? Aprenda sobre a reação química entre o bicarbonato de sódio e o vinagre enquanto observa a pressão aumentar. A emoção vai te fazer explodir!



Cuidado: Certifique-se de ficar a alguns metros de distância do saco plástico depois de adicionar o bicarbonato de sódio e fechar o zíper.

MATERIAIS

- Saco plástico com fecho zíper
 - Vinagre
 - Papel higiênico
 - Bicarbonato de sódio
 - Copos e colheres medidores
1. Certifique-se de realizar este experimento ao ar livre ou em algum lugar onde não haja problema se você fizer um pouco de bagunça.
 2. Meça e despeje $\frac{1}{2}$ xícara de vinagre no saco plástico e deixe-o de lado.
 3. Coloque 1 colher de sopa de bicarbonato de sódio em algumas folhas de papel higiênico. Dobre e torça o papel formando um pequeno pacote em volta do bicarbonato de sódio.
 4. Rapidamente, jogue o pacote de bicarbonato de sódio dentro do saco plástico e feche o zíper.
 5. Agite o saco algumas vezes, jogue-o no chão e afaste-se alguns passos.



Observações: O que aconteceu com o saco plástico? O que você notou quando o bicarbonato de sódio e o vinagre reagiram juntos?

Agora Tente Isso! Altere as variáveis para ver como você pode obter o melhor estouro do saco plástico. Varie as quantidades de bicarbonato de sódio e vinagre e o tamanho do saco plástico.

Como e Por Quê Quando o bicarbonato de sódio e o vinagre são misturados, eles reagem produzindo gás dióxido de carbono. À medida que mais e mais dióxido de carbono enche o saco plástico, a pressão interna aumenta. Uma vez que a pressão fica tão alta que o saco plástico não consegue mais contê-la, o saco estoura!

BALÃO À PROVA DE FOGO

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** MATEMÁTICA



O que acontece quando você segura um balão sobre uma pequena chama? Aprenda sobre a propriedade condutiva da água e realize um surpreendente truque de ciência usando apenas um balão e uma vela.



Cuidado: Sempre tenha cuidado com chamas e fósforos. Peça ajuda a um adulto para realizar este experimento.

MATERIAIS

- 2 balões de festa
- Fósforo
- Vela pequena
- Água fria

PASSOS

1. Encha um balão e amarre a ponta.
2. Use um fósforo para acender uma vela pequena. Segure o balão sobre a chama e observe o que acontece
3. Encha outro balão com algumas onças de água fria e depois encha-o com ar e amarre.
4. Segure o balão cheio de água sobre a vela e abaixe-o lentamente sobre a chama.

Observações: O que aconteceu com o segundo balão? Qual foi a diferença?

Agora Tente Isso! Use um termômetro para medir a temperatura da água quando você a colocar no balão. Depois de fazer este experimento, estoure o balão sobre um copo para capturar a água e medir a temperatura novamente. Quantos graus a temperatura subiu?

Como e Por Quê A água é capaz de absorver calor da chama para manter o balão frio. Isso impede que o balão estoure, pelo menos até que a água fique quente o suficiente para que não consiga mais conduzir o calor para longe do balão.

PESCARIA NO GELO

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS



Se você vive em um lugar nevado durante o inverno, talvez tenha notado que as pessoas costumam jogar sal sobre o gelo em suas escadas, varandas e entradas de carros. Você sabe o que acontece com o gelo quando é misturado com sal? Descubra indo pescar gelo com uma corda. Você nunca sabe o que vai pescar!

MATERIAIS

- Copo de água
- Cubos de gelo
- Corda ou lã
- Sal de cozinha

PASSOS

1. Coloque alguns cubos de gelo em um copo de água.
2. Deite a corda sobre os cubos de gelo, tentando fazer com que ela toque em cada um deles.
3. Polvilhe um pouco de sal sobre os cubos de gelo e a corda.
4. Espere 1 minuto. Puxe suavemente a corda para fora do copo e veja o que você pescou!

Observações: Quantos cubos de gelo você consegue congelar na corda de uma vez?

Agora Tente Isso! O que acontece se você usar outros tipos de sal para pescar gelo? Algumas ideias incluem sal de Epsom, bicarbonato de sódio e sal grosso.

Como e Por Quê Quando o sal é adicionado à água gelada, ele diminui o ponto de congelamento. A água pura congela a 32 graus Fahrenheit, mas a adição de sal diminui o ponto de congelamento em vários graus porque as moléculas de sal atrapalham as moléculas de água a congelarem juntas. Isso significa que o sal faz o gelo derreter. Você pode ver como o sal derrete pequenos túneis nos cubos de gelo.

No entanto, como estamos usando apenas uma pequena quantidade de sal neste experimento, a água ao redor do gelo congela rapidamente novamente, congelando a corda junto com o gelo. Por alguns momentos, o gelo adere à corda.

EXTINTOR DE INCÊNDIO

DIFICULDADE: MÉDIO DO COMEÇO AO FIM: 15 MINUTOS



Como os extintores de incêndio funcionam para apagar o fogo? Desenvolva seu próprio extintor de incêndio em pequena escala para apagar uma pequena chama usando alguns ingredientes que você provavelmente já tem na cozinha. Aprenda também uma nova maneira de usar uma reação química clássica.



Cuidado: Sempre tenha cuidado ao manusear fósforos e uma chama aberta. Peça ajuda a um adulto para este experimento.

MATERIAIS

- Copo, jarra ou garrafa de tamanho pequeno
- Colheres de medicação
- 5 colheres de sopa de vinagre
- Fósforo
- Vela pequena ou tealight
- 1/2 colher de sopa de bicarbonato de sódio

PASSOS

1. Adicione o vinagre ao copo.
2. Use um fósforo para acender uma vela pequena.
3. Adicione o bicarbonato de sódio ao vinagre.
4. Rapidamente, mas cuidadosamente, segure o copo inclinado sobre a vela para extinguir a chama (sem derramar a mistura de vinagre do copo).



Observações: O que fez a chama se apagar? Por que você acha que uma pequena chama se apaga quando você sopra sobre ela?

Agora Tente Isso! Varie as quantidades de bicarbonato de sódio e vinagre para ver como a reação muda.

Como e Por Quê Uma chama precisa de oxigênio para continuar queimando. Se o oxigênio for cortado ou substituído por outra coisa, a chama se apagará rapidamente. Nesta reação química, o bicarbonato de sódio e o vinagre se misturam para produzir gás carbônico. É isso que você vê borbulhando através da mistura. O dióxido de carbono é mais pesado que o ar e cai diretamente sobre a chama. Isso desloca o oxigênio e apaga a chama à medida que flui para fora do copo.

SABÃO FOFO

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** MATEMÁTICA



Será que uma barra de sabão afunda ou flutua? O que acontece quando você cozinha sabão no micro-ondas? Todos os sabões se comportam da mesma maneira? Descubra as propriedades do sabão em barra e compare como diferentes marcas se diferenciam neste experimento científico simples e surpreendente.



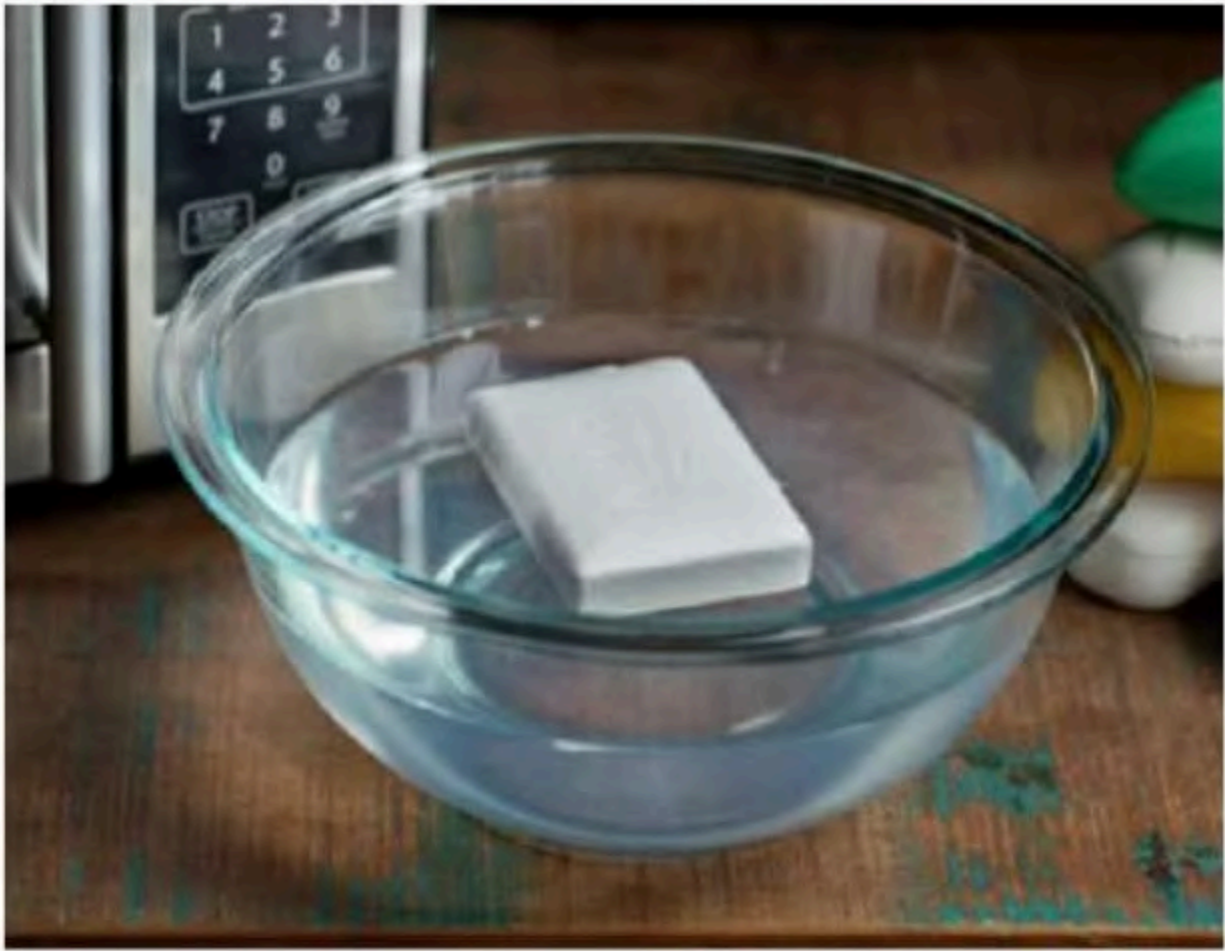
Cuidado: O sabão estará quente quando sair do micro-ondas, então tenha cuidado para não tocá-lo imediatamente. Se em algum momento você sentir cheiro de queimado no micro-ondas, desligue-o imediatamente.

MATERIAIS

- Bacia com água
- Várias barras de sabão de outras marcas
- Prato seguro para micro-ondas

PASSOS

1. Coloque uma das barras de sabão na bacia com água para ver se afunda ou flutua. Registre suas observações.
2. Teste as outras barras de sabão uma por uma para descobrir se afundam ou flutuam.
3. Coloque uma das barras em um prato seguro para micro-ondas. Cozinhe no micro-ondas por 1 minuto, observando através da porta do micro-ondas. O que acontece?
4. Coloque as outras barras de sabão uma por uma no micro-ondas por 1 minuto. (Lembre-se: Se sentir cheiro de sabão queimando, desligue imediatamente o micro-ondas.) Registre suas observações de cada marca.



Observações: Existe uma relação entre a densidade de uma barra de sabão e como ela se comporta quando é cozida no micro-ondas?

Agora Tente Isso! Pese a barra de sabão antes e depois de cozê-la no micro-ondas. A massa muda? Por quê?

Como e Por Quê O sabão é feito batendo uma grande quantidade de ar na mistura. Pequenos bolsões de ar ficam presos no sabão, tornando-o leve e fofo. Os bolsões de ar fazem com que o sabão seja menos denso que a água, então ele flutua. Quando o sabão é cozido no micro-ondas, ele expande como um suflê de sabão. Isso acontece porque as moléculas de água presas nos bolsões de ar aquecem e se transformam em vapor de água. O vapor de água escapa da mistura de sabão, fazendo com que ela inche e se expanda conforme sai.

Outras marcas de sabão têm graus variados de ar batido nelas. Como elas são semelhantes ou diferentes um dos outros?

EXPLOÇÃO DE ESPUMA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 15 MINUTOS



Por que o peróxido de hidrogênio vem em uma garrafa marrom? Aproveite a tendência do peróxido de hidrogênio de se decompor e aprenda como um catalisador funciona ao fazer uma explosão de espuma realmente legal.



Cuidado: O peróxido de hidrogênio pode irritar a pele e descolorir roupas. Use com cuidado ao manuseá-lo.

MATERIAIS

- Garrafa de vidro ou plástico de 16 onças
- Sabão líquido para pratos
- Copos e colheres medidoras
- Corante alimentar
- $\frac{1}{2}$ xícara de peróxido de hidrogênio a 20 volumes (6%) (comprado em lojas de produtos de beleza ou online)
- Assadeira ou bandeja de forno
- Pequeno saco plástico com zíper
- 1 colher de chá de fermento seco
- 2 colheres de sopa de água fria
- Funil

PASSOS

1. Adicione um pouco de sabão para pratos, algumas gotas de corante alimentar e o peróxido de hidrogênio à garrafa. Misture bem.
2. Coloque a garrafa em uma assadeira ou bandeja de forno para capturar o transbordamento.

EXPLOÇÃO DE ESPUMA (continuação)

1. Adicione o fermento e a água ao saco plástico com zíper. Misture bem.
2. Use um funil para despejar rapidamente a mistura de fermento na mistura de peróxido. Esta etapa deve ser feita rapidamente, pois a reação acontece imediatamente!
3. A mistura espumosa que explode da garrafa é apenas água colorida com sabão. É seguro tocar, embora a garrafa possa ficar um pouco quente devido à reação exotérmica.



Observações: Descreva o que aconteceu quando a mistura de fermento foi adicionada à solução de peróxido. Você ficou surpreso?

Agora Tente Isso! Repita esta reação química variando a quantidade de fermento adicionada à mistura. Mais ou menos espuma é produzida dependendo da quantidade de fermento adicionada?

Como e Por Quê O peróxido de hidrogênio se decompõe naturalmente em água e gás oxigênio. Neste experimento, a mistura de fermento atua como um catalisador, acelerando essa reação natural. O gás oxigênio borbulha para fora da garrafa tão rapidamente que leva a água com sabão junto, fazendo-a transbordar.

Na maioria das vezes, o peróxido de hidrogênio é vendido em garrafas plásticas marrons para protegê-lo da exposição à luz, o que faz com que ele se decomponha rapidamente. (Mas não tão rapidamente ou de forma tão explosiva quanto o fermento faz!)



BARCOS DE FRUTA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS



Quais frutas podem ser transformadas em barcos que flutuam? Importa se elas têm casca? Faça seus próprios barcos de frutas e veja se algum dos resultados te surpreende.



Cuidado: Peça ajuda a um adulto para cortar as frutas.

MATERIAIS

- Várias frutas diferentes para experimentar, como maçãs, laranias, kiwi, bananas, peras, morangos, grapefruit e melões
- Faca
- Palitos de dente
- Pequenos pedaços de papel em formato triangular
- Grande tigela de água

PASSOS

1. Corte cada fruta ao meio. Retire a casca de uma metade e deixe na outra metade.
2. Espete um palito de dente em cada pedaço de papel para fazer uma pequena vela. Faça o suficiente para cada pedaço de fruta.
3. Insira uma vela no lado cortado de cada pedaço de fruta, mas tenha cuidado para não perfurar a casca nas metades não descascadas.

BARCOS DE FRUTA (continuação)

1. Coloque cada pedaço de fruta na água para ver se afunda ou flutua.

Observações: Quais pedaços de fruta afundam? Quais flutuam? Faz diferença se a casca está presente ou não? Algum dos resultados te surpreendeu?

Agora Tente Isso! Corte as frutas em pedaços menores. Isso muda a densidade delas?



Como e Por Quê Algumas frutas, como maçãs, contêm muitos pequenos bolsões de ar. Isso as torna menos densas que a água, fazendo com que flutuem. Elas são ótimas para barcos!

Outras frutas, como laranjas, são mais densas que a água quando estão descascadas. No entanto, a casca contém muitos bolsões de ar, incluindo o ar preso entre a casca e a fruta. Essas frutas flutuam com a casca, mas afundam sem ela. E, é claro, algumas frutas simplesmente afundam com ou sem a casca porque são mais densas que a água.



BOLSA INVENCÍVEL

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 15 MINUTOS



Se você espetar lápis afiados em um saco plástico cheio de água, o que você acha que vai acontecer? Descubra fazendo você mesmo, de preferência sobre a cabeça de um adulto! Neste experimento divertido e fácil de ciências, você vai aprender sobre polímeros e vê-los em ação.

MATERIAIS

- Saco plástico com fecho ziplock
- Água
- Vários lápis afiados

PASSOS

1. Encha o saco plástico cerca de 3/4 do caminho com água. Retire o ar e certifique-se de que o topo está bem fechado.
2. Segure o saco com uma mão e use a outra para espetar um lápis afiado através do saco, saindo do outro lado.
3. Continue a perfurar o saco com quantos lápis afiados você tiver.

Observações: Alguma água vazou?

Agora Tente Isso! O que acontece se você tentar este experimento usando um saco plástico de supermercado? E um balão de água?



Como e Por Quê Sacos de armazenamento plásticos são feitos de um polímero chamado polietileno de baixa densidade. Quando o lápis perfura o plástico, a ponta afiada do lápis passa entre as cadeias do polímero sem quebrá-las. Essas cadeias são muito flexíveis e se movem para formar um selo ao redor da borda do lápis, de modo que nenhuma água é derramada do saco.

PESADO COMO UM PEDAÇO DE PAPEL

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 5 MINUTOS



Qual você acha que cairá mais rápido no chão: um pedaço de papel ou uma pedra grande? Vá para fora, em uma varanda ou no topo de um parque, para descobrir.

MATERIAIS

- Um pedaço de papel
- Uma pedra grande

PASSOS

1. Segure o pedaço de papel em uma mão e a pedra na outra. Qual é mais pesado? Qual cairá mais rapidamente no chão?
2. Amasse o pedaço de papel no menor e mais apertado bolinho que conseguir.
3. Posicione-se em um lugar seguro onde possa deixar cair a pedra no chão sem acertar ninguém nem nada.
4. Deixe cair a pedra e o pedaço de papel ao mesmo tempo e da mesma altura.

Observações: Qual objeto chegou primeiro ao chão?

Agora Tente Isso! Pegue dois pedaços de papel com o mesmo peso. Amasse um deles e deixe o outro plano. Deixe-os cair da mesma altura e ao mesmo tempo. Qual deles chegou primeiro ao chão? Por quê?

Como e Por Quê Todos os objetos são atraídos pela Terra pela gravidade. A aceleração de um objeto devido à gravidade é a mesma para tudo, independentemente do peso do objeto. Isso significa que você poderia deixar cair um piano e uma bola de gude da mesma altura e ao mesmo tempo, e eles chegariam ao chão exatamente no mesmo momento.



COMO OS ANIMAIS DO ÁRTICO SE MANTÊM QUENTES?

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** MATEMÁTICA

Você já se perguntou como os animais do Ártico conseguem se manter quentes nas condições mais gélidas e congelantes da Terra? Vá até a cozinha e finja ser uma morsa ou um urso polar para descobrir.

MATERIAIS

- Tigela cheia de água gelada
- Banha vegetal

PASSOS

1. Coloque um dedo sem nada na tigela de água gelada. Conte quantos segundos você consegue deixá-lo lá antes de começar a ficar muito frio.
2. Retire o dedo e aqueça-o.
3. Peça ajuda para cobrir um dedo com uma camada espessa de banha vegetal. Certifique-se de que nenhuma parte da pele fique exposta.
4. Coloque o dedo coberto de banha vegetal na água gelada e meça quanto tempo você consegue deixá-lo lá agora.

Observações: Você conseguiu sentir a água fria através da camada de banha vegetal? Por quanto tempo conseguiu deixar seu dedo na água gelada?

Agora Tente Isso! Experimente cobrir um dedo com outras substâncias para ver se isolam como a banha vegetal. Lembre-se de medir por quanto tempo você consegue deixar seu dedo na água gelada cada vez e anote os resultados. Algumas ideias para tentar incluem manteiga de amendoim, manteiga, um pedaço de pão e chantilly.

Como e Por Quê A banha vegetal é feita de gordura. Neste experimento, ela simula a camada de gordura isolante que os animais do Ártico, como focas, baleias, morsas e ursos polares, têm em seus corpos para protegê-los do frio. Faz uma grande diferença, não é?

OVO NU

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 24 HORAS



O que acontece com um ovo quando ele é deixado de molho no vinagre? Neste experimento, você aprenderá sobre a reação entre um ácido e uma base, além de criar algo que provavelmente você nunca viu antes.



Cuidado: Sempre lave as mãos com água e sabão após manusear ovos crus.

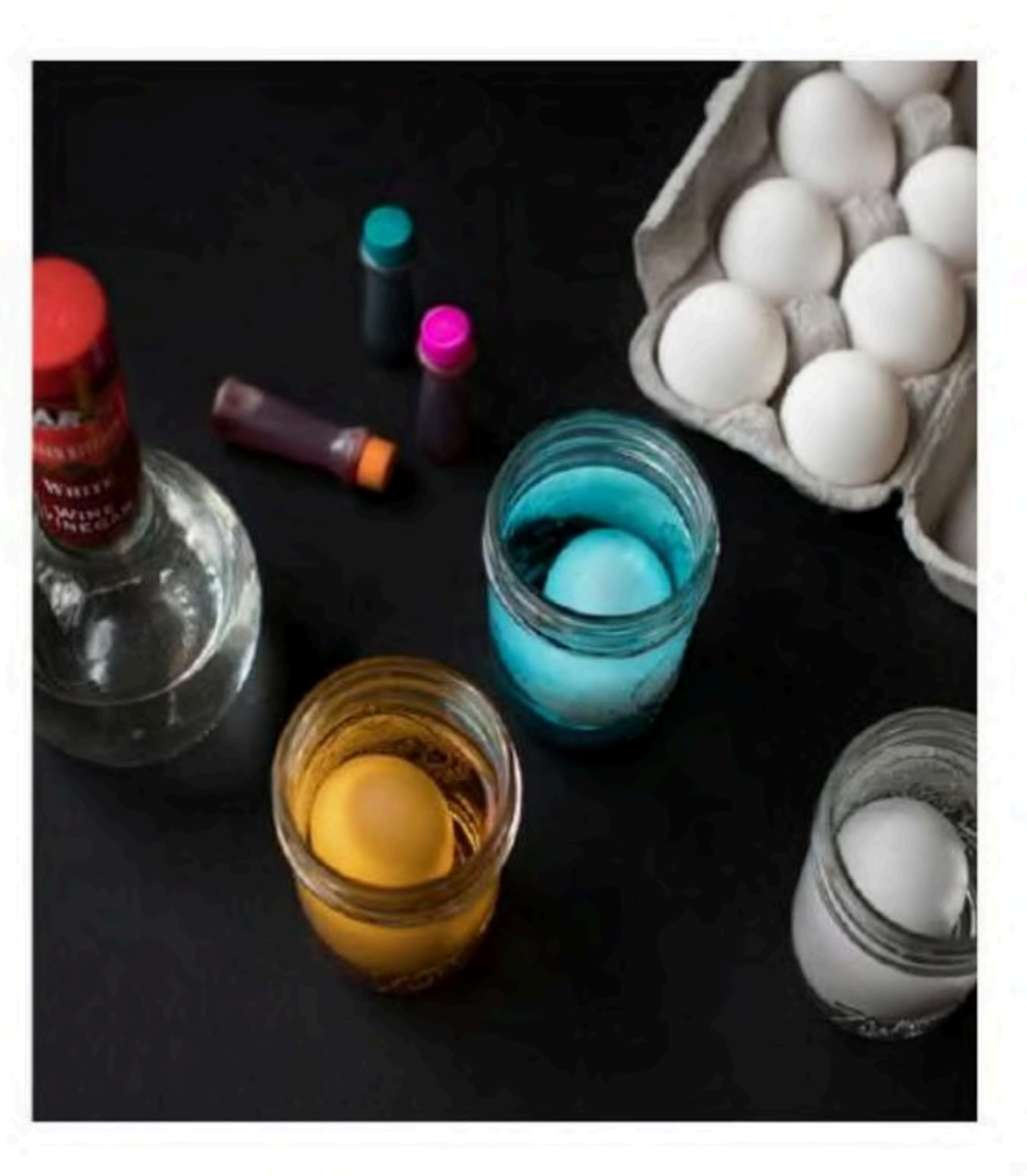
MATERIAIS

- 3 copos ou frascos
- Vinagre branco
- Corante alimentar
- 3 ovos inteiros

PASSOS

1. Encha os copos ou frascos com vinagre suficiente para cobrir um ovo.
2. Adicione algumas gotas de corante alimentar em cada copo de vinagre e misture bem.
3. Cuidadosamente, coloque um ovo em cada copo.
4. Coloque os copos na geladeira e deixe-os lá durante a noite. Verifique-os a cada poucas horas para ver como estão mudando.

Observações: O que você notou sobre os ovos conforme eles foram deixados de molho no vinagre? Como eles estão depois de 24 horas? Como eles se sentem?



Agora Tente Isso! Encha 3 novos copos com diferentes líquidos transparentes. Algumas ideias para tentar incluem xarope de milho, mel, sabão líquido, refrigerante, água salgada e água com sabão. Coloque um ovo em cada líquido diferente a cada noite na geladeira e veja o que acontece.

Como e Por Quê A casca do ovo se dissolve porque o vinagre é um ácido e a casca do ovo é feita de uma base chamada carbonato de cálcio. O vinagre quebra os cristais sólidos de carbonato de cálcio que compõem a casca do ovo em suas partes de cálcio e carbonato. O cálcio fica livre. enquanto o carbonato reage para formar dióxido de carbono (são as pequenas bolhas de ar na superfície da casca do ovo).

SORVETE NA SACOLA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS: MATEMÁTICA**



O que acontece quando se adiciona sal ao gelo? Como a temperatura muda? Descubra e meça a mudança por si mesmo, além de ser recompensado com uma deliciosa sobremesa gelada pelo seu trabalho árduo.

MATERIAIS

- 2 tigelas grandes para misturar
- Xícaras e colheres de medição
- 20 copos de gelo (divididos)
- 2 copos de água (divididos)
- 6 colheres de sopa de sal
- Termômetro
- Saquinho plástico zip-top pequeno
- ½ xícara de leite
- 1 colher de sopa de açúcar
- 1/4 colher de chá de baunilha
- Saquinho plástico zip-top grande (tamanho galão)
- Colher

PASSOS

1. Em uma das tigelas grandes, misture 10 copos de gelo e 1 copo de água.
2. Na outra tigela grande, misture 10 copos de gelo, 1 copo de água e o sal.
3. Espere alguns minutos, depois use um termômetro para medir a temperatura de cada tigela. Qual mistura está mais fria?
4. Adicione o leite, o açúcar e a baunilha ao saquinho plástico pequeno. Retire o ar e feche bem.
5. Despeje a mistura de gelo salgado da segunda tigela no saquinho plástico grande.
6. Coloque o saquinho plástico pequeno dentro do saquinho plástico grande com a mistura de gelo e feche-o.

SORVETE NA SACOLA (continuação)

1. Agite os saquinho por 5 a 10 minutos, ou até que a mistura de leite se transforme em um sólido macio.
2. Abra o saquinho grande e remova o saquinho pequeno. Enxágue-o com água fria, prestando atenção especial para enxaguar a parte superior com zíper do saquinho.
3. Abra o saquinho, pegue uma colher e aproveite sua sobremesa!

Observações: Qual é a temperatura da mistura de gelo salgado? Como a mistura de leite congela tão rapidamente em sorvete?

Agora Tente Isso! Em vez de misturar o saquinho pequeno na mistura de gelo salgado, tente colocá-lo diretamente no congelador. Como é igual? Como é diferente?

Como e Por Quê Para fazer qualquer variedade de sorvete caseiro, o leite precisa ser parcialmente congelado. A maioria dos freezers é ajustada para -10 graus Fahrenheit, então colocar leite diretamente no freezer e deixá-lo lá faz com que o leite congele sólido, o que torna a textura granulosa e gelada em vez de suave e cremosa. A água congela a 32 graus Fahrenheit, mas como o leite contém proteínas e gordura, ele congela a uma temperatura mais baixa. Isso significa que tentar congelar leite com cubos de gelo não funcionará. Quando o sal é adicionado ao gelo, ele reduz o ponto de congelamento do gelo, fazendo-o derreter. Isso deixa uma mistura de gelo salgado que é muito mais fria do que 32 graus Fahrenheit. A temperatura da mistura salgada fica próxima de 0 graus Fahrenheit! (Você pode verificar isso com um termômetro.) Essa temperatura é suficientemente fria

LÂMPADA DE LAVA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 15 MINUTOS



O que acontece quando você adiciona comprimidos de Aspirina a um copo d'água? E se você adicionar uma camada de óleo por cima? Neste experimento, você vai criar sua própria lâmpada de lava, aprender sobre ácidos e bases, experimentar com densidade e se divertir muito.

MATERIAIS

- Pote ou copo transparente
- Água
- Corante alimentício
- Óleo vegetal
- Comprimidos de Aspirina
- Copos de medição



PASSOS

1. Meça 1 copo de água e despeje no pote.
2. Adicione algumas gotas de corante alimentício na água e mexa bem.
3. Meça 1 copo de óleo vegetal e despeje no pote. Onde o óleo se assenta?
4. Quebre um comprimido de Aspirina em quatro partes. Coloque um quarto na mistura de água e óleo e observe o que acontece.
5. Continue adicionando comprimidos de Aspirina e aproveite sua lâmpada de lava!

Observações: Por que óleo e água não se misturam? Por que o óleo fica em cima e a água embaixo?

Agora Tente Isso! Faça uma lâmpada de lava usando diferentes tipos de óleos e líquidos claros para ver como isso muda. Alguns óleos para experimentar incluem azeite e óleo mineral. Outros líquidos claros para usar em vez de água incluem álcool isopropílico e refrigerante.

Como e Por Quê Os comprimidos de Aspirina são feitos de bicarbonato de sódio (uma base) e ácido cítrico seco (um ácido). Quando um comprimido é colocado na água, essas duas substâncias se misturam e reagem como bicarbonato de sódio e vinagre. Elas produzem gás carbônico, que é o que você vê borbulhando através da lâmpada de lava. As bolhas levam um pouco de água com elas através da camada de óleo, mas como óleo e água não se misturam, as gotas de água caem de volta. Isso cria uma encantadora dança de bolhas entre a água e o óleo.

DIREITA OU ESQUERDA?

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 10 MINUTOS

O que acontece com a luz quando ela passa por um copo cheio de água? Aprenda sobre o comportamento da luz e refração experimentando esse truque de ciência bem legal.

MATERIAIS

- Papel
- Caneta ou marcador
- Fita adesiva
- Pote ou copo alto transparente
- Água

PASSOS

1. Desenhe uma seta horizontal no papel usando a caneta ou marcador.
2. Cole o papel na parede ou apoie-o contra alguns livros para que fique em pé sozinho.
3. Coloque o pote na frente do papel de modo que você possa ver a seta através dele.
4. Enquanto observa a seta através do pote, despeje lentamente água nele. Certifique-se de que o nível da água fique acima da seta.

Observações: O que pareceu acontecer com a seta conforme o nível da água no pote subia e a cobria?

Agora Tente Isso! Mova o pote e observe como a forma e a posição da seta mudam. Isso muda se o pote estiver mais perto ou mais longe do papel? E se você usar um copo quadrado em vez de um redondo? Você consegue estimar onde está o ponto focal?

Como e Por Quê Quando a luz passa pelo pote, ela é refratada, ou seja, dobrada e focada em direção ao centro em um ponto focal do outro lado. Após passar pelo ponto focal, a luz que estava na esquerda sai na direita e vice-versa. Isso faz com que a imagem pareça invertida.

PIMENTA ESPALHADA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 10 MINUTOS



O que acontece quando o detergente é pingado na água? Por quê? Crie a ilusão de que a pimenta está fugindo de uma gota de sabão neste experimento científico divertido e fácil.

MATERIAIS

- Assadeira, forma de bolo, prato fundo ou tigela larga com pelo menos 1,3 cm de profundidade
- Água
- Pimenta-do-reino em pó
- Detergente líquido

PASSOS

1. Coloque água na assadeira até que ela tenha cerca de 1,3 cm de profundidade.
2. Polvilhe pimenta-do-reino sobre a superfície da água.
3. Pingue uma gota de detergente líquido no centro da assadeira.

Observações: O que acontece quando o detergente é pingado na água?

Agora Tente Isso! Repita o experimento usando água salgada em vez de água da torneira. Como os resultados são iguais ou diferentes?

Como e Por Quê As moléculas na superfície de um líquido se unem firmemente para formar uma pequena cúpula. Isso é chamado de tensão superficial. A pimenta é leve o suficiente para flutuar na superfície da água sem quebrar a tensão superficial. No entanto, quando o detergente é pingado na água, todas as moléculas do detergente se unem com as moléculas da água, quebrando a tensão superficial. A cúpula se desfaz e todas as moléculas da superfície da água se espalham, levando a pimenta junto com elas.

AFUNDAR OU FLUTUAR?

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS

Será que um ovo afunda ou flutua? Talvez a resposta dependa do líquido em que o ovo está! Você pode se surpreender com os resultados.

MATERIAIS

- 6 copos
- Água fria
- Óleo vegetal
- Medidores de xícaras e colheres
- 3 colheres de sopa de sal
- 3 colheres de sopa de bicarbonato de sódio
- 3 colheres de sopa de amido de milho
- 3 colheres de sopa de farinha
- 6 ovos

PASSOS

1. Meça 1 xícara de água em 5 dos copos. Meça 1 xícara de óleo no último copo.
2. Deixe um copo com água pura. Este é o controle científico.
3. Adicione o sal ao segundo copo de água e mexa.
4. Adicione o bicarbonato de sódio ao terceiro copo e mexa.
5. Adicione o amido de milho ao quarto copo e mexa.
6. Adicione a farinha ao quinto copo e mexa.
7. Coloque 1 ovo em cada copo e observe o que acontece.

Observações: Em quais líquidos o ovo afunda e em quais ele flutua? Por quê?

Agora Tente Isso! Use água quente em vez de fria. Continue adicionando soluto até que ele não se dissolva mais na água para criar uma solução supersaturada. Quando você adiciona um ovo a cada solução, você obtém os mesmos resultados que obteve usando água fria?

Como e Por Quê Um ovo é mais denso que a água, por isso afunda. No entanto, quando sal ou outros solutos são dissolvidos na água, a solução se torna mais densa. Em alguns casos, a mistura é mais densa que o ovo, fazendo com que ele flutue.

CHUVA DE ARCO-ÍRIS

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 15 MINUTOS

O que acontece quando gotas de água caem em um copo cheio de óleo? Crie uma linda tempestade de arco-íris enquanto aprende sobre a interação entre óleo e água.

MATERIAIS

- Óleo mineral
- Copo transparente de vidro ou plástico
- Vários copos menores
- Água
- Corante alimentício
- Pipeta de plástico ou conta-gotas

PASSOS

1. Despeje cerca de 1 xícara de óleo mineral em um copo transparente e reserve.
2. Encha vários copos menores com água. Adicione algumas gotas de corante alimentício em cada um para criar uma variedade de águas coloridas.
3. Use uma pipeta para pingar suavemente a água colorida no copo transparente com óleo.

Observações: O que aconteceu quando a água foi adicionada ao óleo?

Agora Tente Isso! Coloque uma tampa no copo e agite a mistura de óleo e água. O que acontece quando tudo se assenta novamente?

Como e Por Quê Tudo em nosso mundo é feito de moléculas que são mantidas juntas por ligações químicas. O óleo é feito de ligações químicas apolares, enquanto a água é feita de ligações químicas polares. Esses dois tipos de ligações não se misturam, por isso óleo e água não se misturam.

Você notou como a água se assentou no fundo da camada de óleo? Isso acontece porque a água é mais densa que o óleo.

POTE DO CÉU E PÔR DO SOL

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 10 MINUTOS



Por que o céu é azul? E por que ele parece rosa ou laranja durante o pôr do sol e o nascer do sol? Crie seu próprio céu em um pote e descubra por que o céu parece de cores diferentes em momentos distintos.

MATERIAIS

- Pote ou copo de vidro transparente
- Leite
- Água
- Lanterna
- Medidores de xícaras e colheres

PASSOS

1. Meça 2 colheres de chá de leite e adicione ao pote.
2. Encha o pote com 2 xícaras de água e misture com o leite para fazer uma mistura branca e turva.
3. Em uma sala escura, segure a lanterna ao lado do pote e ilumine através dele.
4. Em seguida, mova a lanterna para trás do pote, apontando diretamente para você.

Observações: Que cor a mistura apresenta quando a lanterna brilha pelo lado do pote? E quando está atrás do pote?

Agora Tente Isso! Como a cor da mistura muda se você adicionar mais ou menos leite? Como isso se aplica ao céu lá fora?



Como e Por Quê A luz branca do sol é composta por todas as cores do arco-íris. Você pode ver isso quando a luz do sol passa por um prisma. Cada cor viaja pelo ar em ondas de diferentes tamanhos. A luz azul tem um comprimento de onda mais curto que a luz vermelha, o que significa que a luz azul viaja em ondas curtas e agitadas, enquanto a luz vermelha viaja em ondas longas e lentas.

Quando a luz do sol entra na atmosfera da Terra, ela é espalhada em muitas direções pelos gases no ar, como oxigênio e nitrogênio. Como a luz azul tem um comprimento de onda curto e de alta frequência, ela é a mais espalhada. Isso faz com que o céu pareça azul quando você olha para ele durante o dia.

O comprimento de onda da luz vermelha é mais longo e de menor frequência, por isso ela é menos espalhada pelas moléculas de gás atmosférico. Quando o sol está mais baixo no horizonte, durante o nascer ou o pôr do sol, sua luz passa por mais atmosfera até chegar aos seus olhos. A maior parte da luz azul foi espalhada para fora da linha de visão, deixando os vermelhos, laranjas e amarelos passarem diretamente para os seus olhos.

EXPERIMENTO DE ONDAS SONORAS

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 10 MINUTOS

Você consegue ouvir vibrações? Aprenda como o som viaja fazendo este experimento super legal sobre ondas sonoras e crie seu próprio gong com uma colher de cozinha.

MATERIAIS

- Colher de metal
- 1,2 metros de barbante ou lã
- Régua

PASSOS

1. Amarre o cabo da colher no meio do barbante.
2. Enrole cada ponta do barbante algumas vezes em torno de seus dedos indicadores.
3. Segure seus dedos próximos aos ouvidos e deixe a colher pendurar livremente na altura da cintura.
4. Peca a um amigo para bater na colher com a régua.

Observações: O que você pode ouvir quando seu amigo bate na colher com a régua? O som é diferente quando o barbante é segurado perto dos ouvidos comparado a quando é segurado longe? Quanto tempo o som ecoa?

Agora Tente Isso! Experimente amarrar colheres e garfos de diferentes tamanhos no barbante para ver como cada um soa quando batido com a régua.



Como e Por Quê O som é simplesmente vibrações que viajam pelo ar ou através de outro meio. Neste experimento, bater na colher com a régua faz a colher vibrar. Essas vibrações viajam pelo barbante até seus ouvidos, que seu

SUBMARINO DE LATA DE REFRIGERANTE

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 15 MINUTOS

Como um submarino mergulha profundamente na água e volta à superfície? Faça seu próprio submarino para descobrir.

MATERIAIS

- Lata de refrigerante vazia
- 1 metro de tubo de vinil
- Água
- Vaso ou jarra alta com uma abertura larga o suficiente para caber a lata de refrigerante

PASSOS

1. Coloque uma extremidade do tubo dentro da lata de refrigerante.
2. Encha a lata de refrigerante com água.
3. Encha o vaso com água até $\frac{3}{4}$ da sua capacidade.
4. Coloque uma extremidade do tubo na lata de refrigerante e coloque a lata no vaso. Use o tubo para agitar a água dentro da lata e eliminar qualquer bolha de ar.
5. Se a lata de refrigerante não afundar, encha um pequeno copo com água e complete o nível de água na lata. Para que ela afunde, não pode haver espaço para bolhas de ar.
6. Quando a lata de refrigerante afundar, sopre no tubo. Mantenha a extremidade do tubo mais alta que o nível da água no vaso para evitar que a água entre na sua boca. Observe enquanto o ar viaja pelo tubo para dentro do submarino, fazendo-o subir à superfície!

Observações: O que você nota quando o ar é soprado no tubo? O que acontece com a água no vaso?

Agora Tente Isso! Você pode projetar e construir um submarino usando uma lata de alumínio ou uma garrafa plástica vazia? Veja o que você tem disponível na lixeira de reciclagem.

Como e Por Quê À medida que o ar entra na lata, a água é deslocada e sai. Essas bolhas de ar tornam a lata menos densa que a água ao redor, fazendo-a subir à superfície. Submarinos reais são projetados com tanques de lastro. Esses tanques podem ser alternadamente preenchidos com água ou ar, dependendo se o submarino precisa mergulhar ou emergir.

CAMINHANDO EM OVOS

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 10 MINUTOS



Você consegue andar em ovos crus sem quebrá-los? Teste a resistência dos ovos ficando em pé e caminhando sobre eles com os pés descalcos.



Cuidado: Este experimento pode ficar um pouco bagunçado. Certifique-se de colocar uma lona embaixo das cartelas de ovos ou fazer este experimento ao ar livre.

MATERIAIS

- Lona
- 6 dúzias de ovos em cartelas

PASSOS

1. Abra as cartelas de ovos e coloque-as em fila, uma ao lado da outra, formando duas filas com 3 cartelas cada.
2. Tire os sapatos e meias. Cuidadosamente, pise na primeira cartela de ovos com um pé. Você pode precisar de um amigo ou de uma cadeira para se apoiar.
3. Coloque o outro pé na segunda fila de ovos. Caminhe cuidadosamente sobre os ovos, mantendo os pés o mais planos possível.

Observações: Algum ovo quebrou? Existe uma técnica que funciona melhor para caminhar sobre os ovos sem quebrá-los?

Agora Tente Isso! Pegue uma cartela de ovos aberta e empilhe livros pesados, um de cada vez, em cima dela. Quantos livros os ovos conseguem suportar antes de quebrar? Você pode arranjar os ovos na cartela de forma diferente para suportar mais livros?



Como e Por Quê Os ovos têm um formato semelhante ao de um arco tridimensional, uma das formas arquitetônicas mais fortes. Seu formato curvo distribui a pressão de maneira uniforme por toda a casca, tornando-os muito resistentes. No entanto, eles não suportam forças desiguais, por isso quebram facilmente contra uma tigela ou se você caminhar sobre eles com os calcanhares.

O QUE DISSOLVE EM ÁGUA?

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS

Quais substâncias dissolvem em água? Quais não dissolvem? Pegue sua colher de mistura e descubra a resposta por si mesmo.

MATERIAIS

- Vários copos transparentes
- Água
- Várias substâncias diferentes para testar, como sal, pimenta, açúcar, farinha, areia, café, aveia, confeitos, óleo, fubá, Kool-Aid e especiarias
- Colheres de mistura
- Colheres de medição

PASSOS

1. Meça a mesma quantidade de água em cada copo.
2. Adicione 1 colher de chá de uma substância em um copo, outra colher de chá de uma substância diferente em outro copo, e assim por diante. Use colheres de mistura para mexer cada solução.
3. Observe e registre o que acontece em cada copo. Qual é a cor da solução? A substância dissolveu na água?

Observações: Quais itens desapareceram na água quando você mexeu? Você acha que eles ainda estão lá? Como você poderia descobrir isso?

Agora Tente Isso! Use água quente para repetir este experimento com os mesmos itens da despensa. A temperatura da água afeta se uma substância dissolve nela?

Como e Por Quê As moléculas de água são feitas de ligações polares, o que significa que cada uma tem uma extremidade ligeiramente positiva e uma extremidade ligeiramente negativa. Semelhante à forma como ímãs atraem outros ímãs, a extremidade positiva de uma molécula polar atrai a extremidade negativa de outra molécula polar. Quando algo como sal é adicionado à água, a parte positiva da molécula de água atrai a parte negativa do sal, enquanto a parte negativa da molécula de água atrai a parte positiva do sal. Isso é o porquê de a água dissolver qualquer outra coisa que seja polar ou tenha uma carga, como o sal, mas não dissolverá algo que é feito de ligações não polares, como o óleo de oliva.

ARCO-ÍRIS ANDANTE

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 12 HORAS **OUTRAS CATEGORIAS:** ARTE



Já se perguntou como árvores gigantes obtêm água de suas raízes até suas folhas e galhos mais altos? Fazer um arco-íris de água andante é uma maneira fácil e colorida de descobrir a resposta a essa pergunta.

MATERIAIS

- 6 potes Mason de 500ml ou copos transparentes
- Água
- Corante alimentar em cada uma das cores primárias (vermelho, amarelo e azul)
- Toalhas de papel
- Copos de medição

PASSOS

1. Adicione 2 xícaras de água e 20 gotas de corante vermelho a um pote. Adicione 2 xícaras de água e 20 gotas de corante amarelo a outro pote. Adicione 2 xícaras de água e 20 gotas de corante azul a um terceiro pote.
2. Arrume os 6 potes em um círculo de modo que haja um pote vazio entre cada pote cheio.
3. Rasgue 6 toalhas de papel. Dobre cada uma algumas vezes no sentido do comprimento para que se encaixem facilmente na boca de um pote.
4. Insira as toalhas de papel de modo que uma extremidade toque o fundo de um pote cheio e a outra extremidade toque o fundo de um pote vazio. Você deve ter um círculo onde cada pote tem 2 toalhas de papel entrando nele.
5. Observe o que acontece ao longo dos próximos minutos e horas.

Observações: Como uma cor secundária foi criada no pote vazio?

Agora Tente Isso! Em vez de deixar alguns potes vazios, tente preencher todos os potes com 2 xícaras de água. Arrume-os no mesmo padrão circular: azul, claro, vermelho, claro, amarelo, claro. O que acontece?



Como e Por Quê As toalhas de papel são feitas de árvores, o que significa que são feitas de fibras vegetais chamadas celulose. A água se move para cima através da celulose devido a duas forças: adesão e coesão. Adesão é a atração entre moléculas de água e fibras de celulose, enquanto coesão é a atração entre duas moléculas de água. As moléculas de água são atraídas pelas fibras de celulose, o que as faz moverem-se através das fibras. No entanto, as moléculas de água também são atraídas umas pelas outras e continuam a puxar umas às outras para cima. Ambas as forças trabalhando juntas fazem com que ocorra um fenômeno chamado ação capilar, o que significa que a água desafia a gravidade e flui para cima!

BALÃO DE FERMENTO

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 60 MINUTOS



Talvez você esteja familiarizado com o fermento, um ingrediente chave ao fazer massa de pão, massa de pizza ou pãezinhos. Mas você sabe como o fermento funciona? Realize um pequeno truque de ciência inflando um balão sem nem precisar soprar nele e aprenda como o fermento faz a massa crescer.

MATERIAIS

- 2 colheres de sopa de fermento seco
- 1 colher de sopa de açúcar
- 2 colheres de sopa de água morna
- Garrafa transparente de 473ml com pescoco estreito
- Tigela cheia de água morna
- Balão de festa
- Colheres de medicação

PASSOS

1. Misture o fermento, o açúcar e 2 colheres de sopa de água na garrafa.
2. Coloque a garrafa na tigela de água para mantê-la aquecida.
3. Estique um balão sobre a boca da garrafa. Verifique a cada poucos minutos para observar o que está acontecendo.

Observações: Como a mistura de fermento muda ao longo do tempo? O que você observa acontecendo na garrafa?

Agora Tente Isso! Varie as quantidades de açúcar, fermento e água que você adiciona à garrafa para ver o quão grande você pode inflar o balão.



Como e Por Quê O fermento é um pequeno fungo que converte açúcar em álcool e dióxido de carbono. Para fazer isso, ele precisa estar úmido e quente. Neste experimento, o balão captura o dióxido de carbono conforme o fermento o produz, fazendo o balão inflar por conta própria! O fermento funciona da mesma maneira na massa, exceto que as bolhas de dióxido de carbono ficam presas na massa densa. Isso faz a massa expandir-se em pão leve e fofo.

CAPÍTULO 3 TECNOLOGIA

Prepare-se para mergulhar no mundo das forças invisíveis que governam nossa tecnologia!

Neste capítulo, você vai inventar seus próprios circuitos elétricos; usar elétrons para dobrar água; manipular ímãs; criar relâmpagos; e fazer suas próprias baterias. eletroímãs. telefones e bússolas.

Dois dos principais temas abordados são eletricidade e magnetismo. Esses dois assuntos formam a base em que nossa tecnologia atual é construída. Você também vai explorar diferentes fontes de energia para máquinas, como vento, ar quente e reações químicas.

Tecnologia e Ciência

Tecnologia é definida como a aplicação da ciência para resolver um problema. Está constantemente evoluindo para ser mais rápido, barato e funcional. Os experimentos deste capítulo vão proporcionar uma base sólida sobre os mecanismos tecnológicos que alimentam os dispositivos que usamos todos os dias. Isso será um trampolim para aprender sobre a tecnologia atual e desenvolver invenções que ainda nem imaginamos.

Todos nós interagimos com a tecnologia diariamente. Mas você sabe como ela realmente funciona? Sabe por que uma lâmpada acende quando você aperta um interruptor? Sabe por que o interfone toca quando pressionamos um botão? Sabe como uma bateria armazena energia? Você encontrará as respostas para essas perguntas e muito mais ao fazer os experimentos deste capítulo.

Materiais Necessários

Você vai precisar de alguns itens, como ímãs e suprimentos eletrônicos simples, que podem ser encontrados facilmente e de forma econômica online ou em lojas de eletrônicos. Certifique-se de ler a lista de materiais e reunir o que precisa antes de iniciar um experimento. Para sua conveniência, aqui está uma lista de todos os suprimentos eletrônicos e de hardware para todo o capítulo:

- 5 fios com jacaré
- LEDs de 5mm (vermelho e azul)
- Suporte de pilha AA com fios
- 3 pés de fio de cobre isolado
- Fita de cobre, ¼ de polegada de largura e condutiva dos dois lados (disponível online por cerca de \$6 ou em lojas de hardware como fita adesiva condutiva)
- 1 bobina de costura vazia
- 4 pregos galvanizados de zinco
- Prego de ferro (de 3 a 6 polegadas de comprimento)
- Decapador de fios
- Ímã de barra, com norte e sul claramente indicados

Divirta-se descobrindo o excitante mundo da tecnologia, circuitos, ímãs e baterias!



COLHER MÁGICA



Existe uma maneira de separar pimenta de uma mistura de sal e pimenta? Neste experimento científico, você fará uma colher "mágica" e experimentará diferentes maneiras de fazer com que ela pegue pimenta moída.

MATERIAIS

- Tigela pequena
- Sal
- Pimenta moída
- Colher de plástico
- Pano de prato
- Colheres de medicação

PASSOS

1. Meça 1 colher de chá de sal e 1 colher de chá de pimenta em uma tigela pequena e misture-os.
2. Esfregue uma colher de plástico em um pano de prato por cerca de 10 segundos.
3. Segure a extremidade arredondada da colher sobre a mistura de sal e pimenta. O que acontece?

Observações: Por que você acha que a pimenta pula e deixa o sal para trás? O efeito muda se você alterar a distância ou o ângulo da colher em relação ao sal e à pimenta?

Agora Tente Isso! Experimente diferentes maneiras de carregar a colher. Esfregue-a no seu cabelo, esfregue com lã ou esfregue contra sua camisa para ver se isso altera a carga da colher.

Como e Por Quê Quando a colher é esfregada no pano de prato, elétrons são transferidos entre os dois materiais, causando um desequilíbrio de carga. Isso cria eletricidade estática. Quando a colher está carregada, ela pode atrair objetos pequenos, como pimenta moída. Você pode notar que tanto o sal quanto a pimenta são atraídos pela colher, mas a pimenta é mais leve, então ela é atraída primeiro e fica grudada por mais tempo.

CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

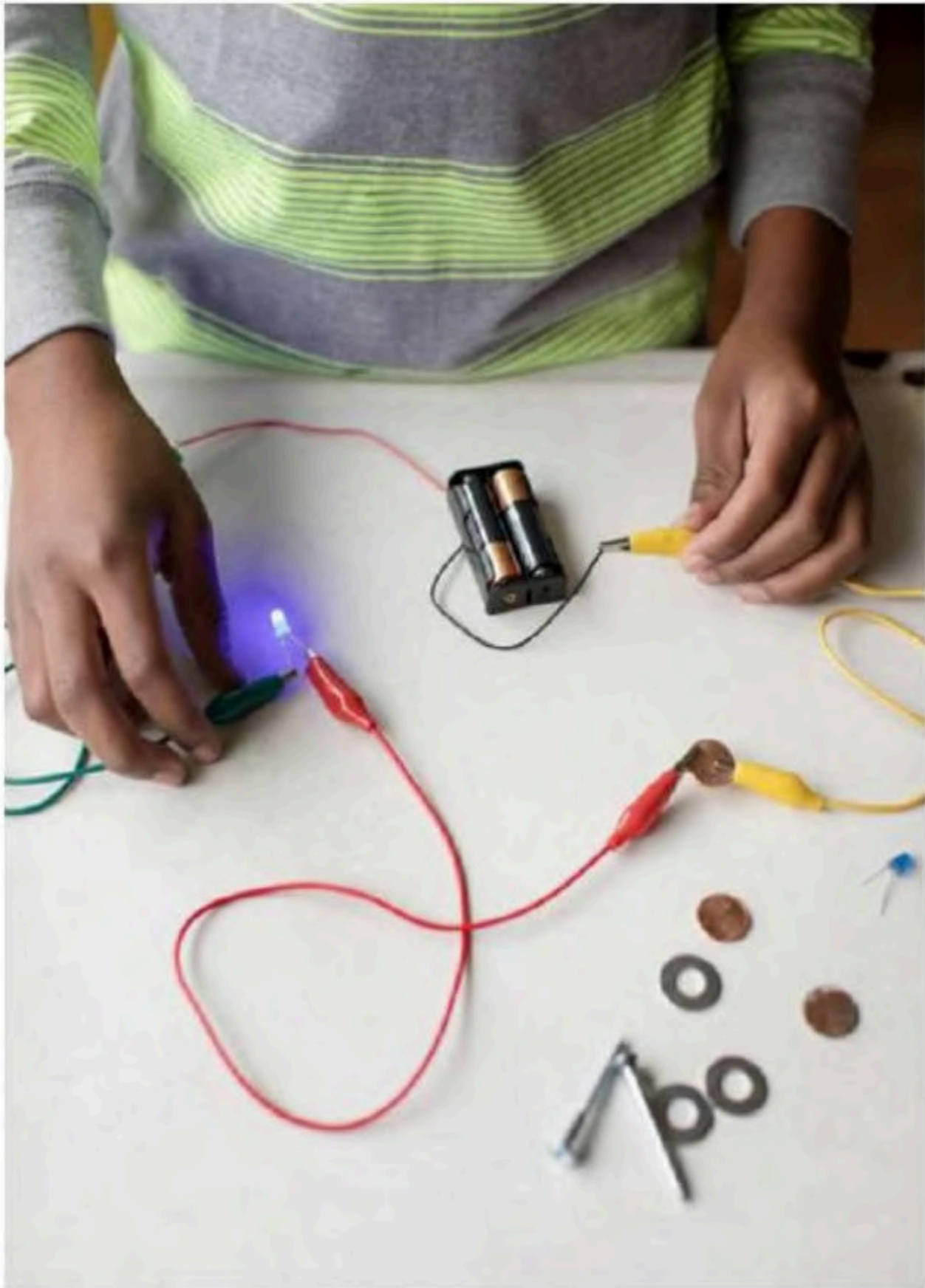
Você sabe quais objetos são bons condutores de eletricidade? Aprenda sobre circuitos elétricos construindo o seu próprio e usando-o para testar objetos em sua casa para ver se são condutivos.

MATERIAIS

- Porta-pilhas AA com fios
- 2 pilhas AA
- 3 fios jacaré
- LED de 5mm
- Vários objetos domésticos (alguns metálicos e outros não metálicos), como alfinetes de segurança, cliques de papel, pulseiras, lápis, pregos, parafusos, brincos, brinquedos de plástico e moedas.

PASSOS

1. Coloque as pilhas no porta-pilhas.
2. Conecte um fio jacaré em cada um dos fios do porta-pilhas.
3. Verifique se o circuito está funcionando conectando as extremidades dos fios jacaré aos pinos do LED. Se ele acender, o circuito está funcionando. Se não, troque os pinos aos quais os fios jacaré estão conectados. Se ainda não funcionar, troque as pilhas por novas.
4. Quando você souber que seu circuito está funcionando, desconecte um fio jacaré do pino do LED.
5. Anexe o terceiro fio jacaré ao pino do LED. Você deverá ter 2 fios jacaré livres.
6. Conecte os 2 fios jacaré livres a cada objeto doméstico, um de cada vez. Faça uma hipótese antes de conectar cada objeto ao circuito sobre se a luz acenderá.



Observações e Conclusões

Observações: Quais objetos fizeram a luz acender? Quais não fizeram? Quais objetos são condutores?

Agora Tente Isso! Experimente construir mais circuitos. Você consegue adicionar outro fio jacaré e LED ao circuito? Pode criar um circuito fechado com 2 condutores metálicos lado a lado?

Como e Por Quê A eletricidade requer um circuito completo para que a corrente flua. Isso é chamado de circuito fechado. Se o caminho estiver interrompido ou bloqueado de alguma forma, a corrente não pode fluir e se torna um circuito aberto. Objetos metálicos, como moedas, criarão um circuito fechado porque permitem que a eletricidade flua através deles, enquanto objetos isolantes (como brinquedos de plástico, que não conduzem eletricidade) manterão o circuito aberto.

PÁSSAROS VOADORES



Você consegue fazer pássaros de papel voarem usando um balão? Use a energia da eletricidade estática para magicamente levantar papel e movê-lo ao redor.

MATERIAIS

- Papel de seda
- Marcadores
- Tesoura
- Balão de festa
- Pano de lã

PASSOS

1. Com marcadores, desenhe alguns pássaros no papel de seda e recorte-os com a tesoura.
2. Coloque os pássaros de papel em uma superfície plana.
3. Infle um balão e amarre-o na ponta.
4. Esfregue o balão no pano de lã ou no seu cabelo por 10 a 20 segundos.
5. Segure o balão a alguns centímetros acima dos pássaros de papel. Veja se consegue fazê-los voar sem tocá-los!



Observações e Conclusões

Observações: O que acontece quando o balão se aproxima dos pássaros de papel? E se você apontar o outro lado do balão para os pássaros de papel?

Agora Tente Isso! Desenhe mais pássaros em papel mais grosso (como cartolina) e tente levantálos com um balão carregado estáticamente. Eles voam?

Como e Por Quê Quando um balão é esfregado com pano de lã, elétrons são transferidos do pano para o balão. Isso dá ao balão uma carga negativa geral. Mesmo que o papel tenha uma carga neutra, as cargas dentro dele podem se rearranjar de modo que uma área positivamente carregada seja atraída pelo balão carregado negativamente.

FERRO NO CAFÉ DA MANHÃ

O ferro é um mineral muito importante que todos precisam consumir diariamente. Muitos cereais matinais afirmam conter ferro, mas será que realmente têm? Use seu conjunto de ímãs para descobrir.

MATERIAIS

- Cereal fortificado com ferro
- Saco plástico zip-top tamanho quart
- Água morna
- Ímã (o mais forte que você tiver disponível)
- Copos de medida

PASSOS

1. Coloque 1 xícara de cereal no saco plástico. Amasse-o com os dedos através do plástico.
2. Encha o saco até a metade com água morna. Feche o saco firmemente, deixando um bolha de ar dentro.
3. Agite a mistura por cerca de 1 minuto e depois deixe descansar por aproximadamente 20 minutos enquanto o cereal dissolve.
4. Segure seu ímã mais forte na mão e coloque o saco de "sopa de cereal" em cima do ímã. Mova o ímã em círculos lentos, mantendo-o sempre em contato com o saco.
5. Vire cuidadosamente o saco e o ímã para que o ímã fique em cima. Mova suavemente o saco para posicionar o ímã diretamente sobre a bolha de ar.
6. Continue movendo o ímã em pequenos círculos para fazer com que o ferro se aglomere e seja mais fácil de ver.

Observações e Conclusões

Observações: O que você observou enquanto o ímã se movia ao redor da "sopa de cereal"?

Agora Tente Isso! Existe alguma maneira de retirar as limalhas de ferro do saco e pesá-las em uma balança de cozinha? Teste outros tipos de cereais matinais, cereais de arroz para bebês ou outros alimentos fortificados com ferro para ver quanto ferro você pode extrair de cada um.

Como e Por Quê Como o ferro é um metal atraído por ímãs, você pode extrai-lo de alimentos aos quais foi adicionado.

CARRO MOVIDO A VENTO



Você consegue projetar e construir uma vela para anexar a um carrinho de brinquedo que o fará se mover, impulsionado apenas pelo vento? Faça uma corrida com um amigo para ver qual carro vai mais longe.

MATERIAIS

- Materiais de artesanato, como papel, palitos de artesanato, cartões de índice, espetos de madeira, sacos plásticos e barbante
- Tesoura
- Fita adesiva
- Carrinho de brinquedo
- Ventilador ou secador de cabelo
- Fita métrica

PASSOS

1. Construa uma vela para um carrinho de brinquedo usando tesoura e qualquer material de artesanato disponível em casa.
2. Fixe a vela ao carro com fita adesiva.
3. Teste a vela soprando ar nela com um ventilador ou secador de cabelo. Se não tiver acesso a essas ferramentas, você pode usar sua respiração para soprar na vela.
4. Coloque o carro movido a vento diretamente na frente da fonte de vento. Coloque a fita métrica no chão e fixe-a com fita adesiva para que não saja voando.
5. Ligue o ventilador ou secador de cabelo e veja até onde seu carro consegue viajar.



Observações e Conclusões

Observações: Quais tipos de designs de vela permitem que o carrinho de brinquedo viaje mais longe? Como você pode modificar seu design para melhorá-lo?

Agora Tente Isso! Adicione um pouco de peso ao carrinho de brinquedo colando moedas nele. Como isso afeta a distância que ele percorre?

Como e Por Quê Como o ferro é um metal atraído por ímãs, você pode extrair-lo de alimentos aos quais foi adicionado.

BÚSSOLA FLUTUANTE

Qual é o caminho do Polo Norte Magnético? Use um ímã e alguns materiais domésticos para descobrir rapidamente e facilmente qual direção é o norte.

MATERIAIS

- Ímã em barra, com norte e sul claramente indicados
- Fita adesiva
- Pequeno recipiente plástico com fundo plano
- Tigela grande cheia de água

PASSOS

1. Fixe o ímã dentro do fundo de um pequeno recipiente plástico com fita adesiva.
2. Coloque o recipiente plástico em uma tigela grande cheia de água para que ele flutue.
3. Espere alguns minutos para o recipiente pequeno ficar imóvel.

Observações: Para qual direção aponta o norte? Gire o pequeno recipiente e veja se o ímã se posiciona da mesma forma.

Agora Tente Isso! Magnetize uma agulha passando o ímã 20 vezes na mesma direção em uma extremidade da agulha. Corte um pequeno círculo de papel e passe a agulha por ele, como faria com um pano. Não passe a agulha completamente, mas deixe-a pela metade do papel com a agulha deitada na superfície. Flutue o papel em uma tigela cheia de água para que as pontas da agulha fiquem sobre o papel e veja para qual direção a agulha aponta.



Como e Por Quê Não importa como você mova o pequeno recipiente plástico, ele sempre se ajustará com o ímã apontando para o norte. Isso ocorre porque a Terra possui um campo magnético que atrai o ímã em barra e o alinha na direção norte-sul.

LANCHA A JATO



Você consegue fazer um barco se mover através da água por conta própria? Use uma reação química clássica para fornecer a energia e aprenda sobre a terceira lei de Newton do movimento.

Cuidados e Materiais



Cuidado: Este experimento pode ser muito bagunçado. Segure o barco sobre a banheira enquanto você fecha a tampa.

MATERIAIS

- Garrafa plástica com tampa de rosca
- Copos e colheres de medição
- Corante alimentar
- Papel higiênico
- 1½ xícaras de vinagre
- 1 colher de sopa de bicarbonato de sódio (Nota: Você pode precisar dobrar a quantidade de bicarbonato de sódio e vinagre, dependendo do tamanho da garrafa.)

PASSOS

1. Encha a banheira com água até cerca de 15 centímetros de profundidade.
2. Certifique-se de que a tampa pop-top da garrafa está aberta.
3. Desparafuse a tampa e adicione o vinagre à garrafa.
4. Adicione algumas gotas de corante alimentar.
5. Rasgue 2 quadrados de papel higiênico e os coloque planos. Despeje o bicarbonato de sódio nos quadrados e dobre-os para formar uma pequena bolsa com o bicarbonato de sódio.
6. Segure a garrafa sobre a banheira. Solte a bolsa de bicarbonato de sódio dentro do vinagre na garrafa e feche rapidamente a tampa com firmeza.
7. Deixe a garrafa na água e observe seu barco se mover por conta própria.

Observações: O que acontece com o barco depois que a tampa é fechada? Quais coisas interessantes você observa?

Agora Tente Isso! Experimente com diferentes quantidades de bicarbonato de sódio e vinagre para ver como você pode fazer o barco se mover por um tempo ainda maior.

Como e Por Quê A terceira lei de Newton do movimento afirma que para toda ação há uma reação igual e oposta. A ação são as bolhas de dióxido de carbono que saem rapidamente de trás do barco e empurram contra a água. A reação é a água atrás do barco empurrando o barco com a mesma força, fazendo-o se mover para frente.

O bicarbonato de sódio e o vinagre reagem para formar gás carbônico. À medida que o gás carbônico borbulha com força, ele leva consigo parte da solução para fora de trás do barco.

DOBRA DE ÁGUA



Você consegue mover água corrente de uma torneira sem tocá-la ou ajustar a torneira? Use o poder da eletricidade estática para fazer a água dobrar como se houvesse um fio amarrado nela.

MATERIAIS E PASSOS

MATERIAIS

- Torneira de água
- Pente de plástico seco

PASSOS

1. Abra a torneira de água em uma posição baixa para que um filete muito fino de água saia dela.
2. Passe o pente várias vezes pelo seu cabelo.
3. Segure o pente bem perto, mas sem tocar, do filete de água.

Observações: O que acontece com a água quando o pente se aproxima dela?

Agora Tente Isso! A temperatura da água afeta quanto ela se dobra em direção ao pente? Você consegue dobrar a água com outros objetos, como um balão carregado de eletricidade estática ou uma colher de plástico?

Como e Por Quê Quando você penteja o cabelo, elétrons se acumulam no pente de plástico. Isso cria uma carga estática no pente que atrai o filete de água, como se fosse por magia.

Para que este experimento funcione, o ar precisa estar relativamente seco. Se estiver muito úmido, os elétrons acumulados no pente se ligarão às moléculas de água no ar em vez disso. Isso significa que você não deve tentar fazer este experimento em um banheiro úmido com vapor.

SISTEMA DE POLIA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS



Você consegue criar uma polia que consiga levantar um objeto pesado? Aprenda como essa máquina simples funciona para levantar e abaixar objetos e experimente para ver quanto peso ela pode mover.

MATERIAIS

- 2 tubos de papelão de rolos de papel toalha
- Tesoura
- Lápis longo
- Carretel vazio de fita
- Fita adesiva
- Copo de papel pequeno
- Lã
- Pequenos objetos, como cereais, brinquedos de plástico ou cliques de papel

PASSOS

1. Use a tesoura com cuidado para fazer um furo grande o suficiente para um lápis passar em um tubo de papelão, cerca de 5 cm da extremidade. Faça outro furo diretamente oposto ao primeiro. Repita o mesmo com o outro tubo.
2. Passe o lápis pelo furo central do carretel vazio de fita.
3. Insira uma ponta do lápis nos furos de um tubo de papelão e a outra ponta nos furos do outro tubo de papelão, de modo que cerca de 2,5 cm do lápis fiquem para fora de cada lado.
4. Prenda os tubos de papelão na vertical em uma superfície plana com a fita adesiva, deixando o lápis no topo.
5. Use a tesoura para fazer 2 furos opostos logo abaixo da borda do copo.
6. Passe um pedaço de lã pelos furos e amarre para criar uma alça curta no copo.
7. Corte outro pedaço de lã com cerca de 1 metro de comprimento e prenda uma extremidade à alça do copo. Passe a outra extremidade sobre o carretel de fita.
8. Carregue o copo com alguns objetos leves. Puxe a ponta da lã para levantar o copo usando seu sistema de polia.

Observações: Quanto peso o seu sistema de polia pode levantar? Existem ajustes que você precisa fazer para que o sistema fique mais estável?

Agora Tente Isso! Você consegue adicionar mais polias ao seu sistema? Adicionar mais polias afeta a quantidade de peso que o sistema pode mover?

Como e Por Quê Uma polia é uma máquina simples que usa rodas com sulcos e uma corda para levantar, abaixar ou mover uma carga. Usar uma polia inverte a direção da força de levantamento, facilitando o movimento da carga. Com uma polia, você pode puxar a lã para baixo para mover a carga para cima.

ESTRUTURAS COM LANCHES

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS



Quem disse que você não deve brincar com a comida? Neste experimento, vamos transformar a hora do lanche em um momento de construção! Seja criativo e veja quão alta você consegue construir uma torre de uvas, quão resistente pode fazer uma cabana de queijo e quão elaborada pode criar uma mansão de maçã.

MATERIAIS

- Lápis e papel
- Palitos de dente
- Pequenos lanches, como uvas, fatias de maçã, frutas vermelhas, cubos de queijo, passas e marshmallows
- Prato

PASSOS

1. Use lápis e papel para desenhar o design da sua estrutura de lanches. Faça um plano para construí-la. Considere questões como: Que tipo de base devo construir? Quais alimentos podem ser colocados sobre ou sob outros alimentos?
2. Use palitos de dente para conectar os diferentes lanches. Construa paredes, um teto e decorações.
3. No prato, monte tudo em uma grande estrutura de lanches.



Observações: Você precisou modificar seus planos originais de alguma forma? Por quê? Agora Tente Isso! Adicione mais elementos à sua estrutura para torná-la maior, mais alta e mais estável

Como e Por Quê Você pode descobrir que reforçar sua estrutura de lanches com palitos de dente para formar formas triangulares a tornará mais resistente. Isso ocorre porque os triângulos são reforçados com travessas cruzadas, por isso suportam bem cargas laterais e superiores.

FORMAS FORTES

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** MATEMÁTICA



Quão forte é uma folha de papel? Descubra quantos livros ela pode sustentar. Dobre o papel em diferentes formas e veja se uma forma geométrica é mais forte do que as outras.

MATERIAIS

- Papel para impressora
- Fita adesiva
- Livros

PASSOS

1. Faça um cilindro com uma folha de papel, enrolando-a e colando as bordas com fita adesiva.
2. Dobre uma segunda folha de papel em um prisma triangular, dobrando o papel no sentido do comprimento em terços. Coloque o papel em pé e cole as bordas abertas.
3. Dobre uma terceira folha de papel em um prisma retangular, dobrando o papel no sentido do comprimento pela metade e, em seguida, novamente pela metade, criando 3 vincos longos. Coloque o papel em pé e forme um prisma retangular. Cole as bordas abertas.
4. Teste a resistência de cada coluna colocando os mesmos livros em cada uma, na mesma ordem. Registre em uma tabela quantos livros cada coluna sustenta antes de colapsar sob o peso.

Observações: Qual das suas colunas sustentou mais livros? Por que você acha que isso aconteceu? Agora Tente Isso! A altura de cada coluna faz diferença? Use papel menor para fazer colunas com as mesmas formas e veja se há diferença na resistência.

Como e Por Quê A força do livro empurrando para baixo é distribuída por todas as bordas do papel. Como um cilindro não tem cantos, todas as partes dele podem distribuir o peso do livro de maneira uniforme. Na maioria dos casos, isso significa que o cilindro pode sustentar mais livros antes de colapsar, embora seus resultados possam variar dependendo de quão firmemente cada uma das suas colunas foi construída.

AVIÃO DE PALHA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS: MATEMÁTICA**



Você consegue construir um avião de papel usando 2 retângulos de papel e um canudo? Descubra até onde essa máquina voadora pode planar e modifique-a para ver se consegue melhorar o seu design.

MATERIAIS

- Papel cartão
- Régua
- Tesoura
- Fita adesiva
- Canudo

PASSOS

1. Use uma régua e uma tesoura para cortar 2 tiras de papel cartão. A primeira deve medir 2,5 cm de largura por 25 cm de comprimento e a segunda deve medir 2,5 cm de largura por 12,5 cm de comprimento.
2. Una as extremidades da primeira tira com fita adesiva para formar um círculo. Faça o mesmo com a segunda tira.
3. Fixe cada forma circular em um canudo.
4. Lance o avião como faria com um avião de papel e veja até onde ele voa.

Observações: Como o avião de palha voa de forma diferente se você lançá-lo com o círculo grande na frente comparado com quando você o lança com o círculo pequeno na frente?

Agora Tente Isso! Modifique o design para maximizar a distância que ele voa. Mova as formas circulares para diferentes posições ao longo do canudo, ajuste o comprimento das tiras de papel, experimente com o comprimento do canudo e veja o que acontece se adicionar um terceiro círculo ao canudo. Você consegue adicionar algum peso, como cliques de papel, e ainda fazer o avião voar?

Como e Por Quê O ar passa tanto pelo canudo quanto pelas formas circulares de papel para permitir que o avião de palha voe. Elas agem de forma semelhante às asas de um avião de papel, proporcionando sustentação.

PIÃO GIRATÓRIO

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS



Piões foram alguns dos primeiros brinquedos inventados há milhares de anos. Você consegue projetar e construir o seu próprio pião? Use materiais encontrados pela casa e na reciclagem para construir vários modelos diferentes, experimente com o tamanho e posicionamento do eixo e do corpo, e veja qual pião gira por mais tempo. Tudo o que você precisa fazer é criar um eixo e um corpo para o seu pião.

Cuidado: Peça a um adulto para ajudar com a pistola de cola quente.

MATERIAIS

- Palito de dente, moeda, espeto de madeira, giz de cera ou marcador (para o eixo)
- Tampa de copo de jogurte, tampa de garrafa de leite, peça circular de papelão, CD ou arruela de metal (para o corpo)
- Pistola de cola quente e bastões de cola

PASSOS

1. Escolha quais materiais você deseja usar para construir seu pião. Você precisa de um eixo e um corpo. O corpo deve ser um círculo com um pequeno furo no centro para o eixo passar.
2. Insira o eixo no corpo. Fixe as duas partes com cola quente.
3. Gire seu pião em uma superfície lisa e plana.



Observações: Um corpo pesado faz o pião girar por mais tempo do que um corpo leve? Como a posição do corpo (mais alto ou mais baixo no eixo) afeta o modo como o pião gira? Agora Tente Isso! Tente fazer um pião com dois corpos. Ele gira melhor ou pior? Faz diferença se os corpos têm o mesmo tamanho ou são de tamanhos diferentes?

Como e Por Quê Um pião gira rapidamente no chão, equilibrado na ponta, devido à sua inércia rotacional. Após girar na vertical, o momento angular do pião diminui devido ao atrito e eventualmente ele tomba.

JANGADAS DE CANUDOS

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMECO AO FIM: 30 MINUTOS



Você consegue construir uma jangada usando canudos de bebida que suportem peso? Use alguns materiais simples para fazer jangadas que realmente flutuem e teste quais desenhos suportam mais moedas antes de afundar.

Cuidado: Peça a um adulto para ajudar com a pistola de cola quente.

MATERIAIS

- Lápis e papel
- Canudos de bebida
- Pistola de cola quente e bastões de cola
- Tesoura
- Uma tigela grande de água (ou uma banheira cheia de água)
- Moedas (pennies)

PASSOS

1. Reserve alguns minutos para planejar um design de jangada usando lápis e papel.
2. Usando 5 canudos de bebida, tesoura e cola quente, construa uma jangada que flutue em uma tigela de água.
3. Teste quantas moedas ela pode segurar antes de afundar.
4. Modifique o design e construa novos modelos para ver se uma jangada pode suportar mais peso do que as outras.

Observações: Você precisou modificar seu design? Por quê? Quantas moedas sua jangada conseguiu segurar?

Agora Tente Isso! Você consegue igualar o número de moedas que sua jangada segura fazendo outra jangada, desta vez usando apenas 4 canudos? E com 3 canudos?

Como e Por Quê Os canudos de bebida são mais flutuantes que a água, o que significa que eles flutuam na superfície. No entanto, com o peso adicionado, a gravidade atua contra a flutuabilidade e, eventualmente, a jangada afunda.

CAPÍTULO 5 ARTES



Pegue seu pincel e prepare-se para criar arte incrível com o poder da ciência!

Neste capítulo, você vai ver ondas sonoras, criar um arco-íris com balas que dissolvem, produzir padrões **se** efervescentes com um pêndulo e projetar seu próprio robô de colorir!

Arte é muito mais do que simplesmente desenhar em um pedaço de papel. Arte é usar sua imaginação para criar, construir e projetar algo único. É imaginar novas

formas de se expressar através de experimentos com materiais e superfícies que nunca foram usados antes.

Ciência e arte estão intimamente ligadas. Tanto cientistas quanto artistas precisam ter uma imaginação criativa para ajudá-los a resolver problemas de forma inovadora. Ambos experimentam através de tentativa e erro para expandir os limites do que é possível e quebrar esses limites com descobertas criativas.

Neste capítulo, você vai usar os princípios da ciência para criar arte. Sempre comece com uma pergunta: O que acontece se eu misturar essas cores? Como posso criar diferentes padrões? Quais materiais posso usar para tornar as ideias que imagino realidade?

Depois, formule uma hipótese usando a mesma estrutura que você usa ao fazer um experimento científico: "Eu acho que ... porque ...". Isso vai ajudá-lo a descobrir novos conhecimentos que vão inspirar novas ideias e mais perguntas. A parte realmente divertida vem em seguida: experimentar. Descubra o que você pode criar, entenda as limitações que você tem e então use seu conhecimento e criatividade para fabricar algo completamente novo. Experimente com padrões, cores, sons e luz. Use as ideias e atividades deste livro para desenvolver seus próprios experimentos e projetos de arte científica.

Depois de terminar de experimentar e criar, faça algumas conclusões. Lembre-se das coisas que você aprendeu através das suas observações e criações.

Divirta-se muito experimentando com cores vibrantes, padrões únicos, novos materiais e superfícies inesperadas para criar algo que só você pode criar.

PINTURA COM BOLHAS

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 10 MINUTOS



Você consegue pintar com bolhas? Claro que sim! Sopre bolhas à vontade, aprenda do que são feitas as bolhas e crie padrões interessantes e coloridos no processo.



Cuidado: Pintar com bolhas pode ser muito divertido e baguncado. Use roupas que você não se importe de sujar com tinta.

MATERIAIS

- Copo pequeno
- 2 colheres de sopa de tinta guache
- 1 colher de sopa de água
- 2 colheres de sopa de detergente líquido
- Prato
- Canudo
- Papel branco
- Colheres de medicação

PASSOS

1. Misture a tinta, água e detergente líquido em um copo.
2. Coloque o copo em um prato para evitar que as bolhas se espalhem.
3. Coloque um canudo dentro do copo e sopre através dele para criar bolhas, tendo cuidado para não inalar ou sugar nenhum líquido.
4. Sopre bolhas até que o copo transborde.
5. Retire o canudo e cuidadosamente coloque um pedaço de papel sobre as bolhas no copo para fazer impressões com as bolhas.

Observações: Que tipos de padrões são criados no papel?

Agora Tente Isso! Use canudos de tamanhos diferentes para soprar bolhas na solução de tinta. Será que um canudo grande cria impressões de bolhas diferentes de um mexedor de café?

Como e Por Quê A membrana das bolhas é transparente e não pode ser colorida. No entanto, quando as bolhas estouram, água e tinta dentro delas são transferidas para o papel. Isso cria impressões únicas de bolhas que você pode sobrepor com diferentes cores e padrões.

ARCO-ÍRIS DE DOCES

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 10 MINUTOS OUTRAS CATEGORIAS: CIÊNCIA

Você consegue criar arte usando doces e água? Experimente com mistura de cores, varie a temperatura da água e aproveite um doce no final.

MATERIAIS

- Doces Skittles
- Prato branco
- Água quente da torneira

PASSOS

1. Arrume vários Skittles no prato. Você pode organizá-los em um padrão ou simplesmente colocá-los aleatoriamente para ver o que acontece.
2. Despeje cuidadosamente água quente no centro do prato. Adicione apenas o suficiente para cobrir a base dos doces.
3. Espere alguns minutos para que sua obra-prima se desenvolva.
4. Observe sua criação e depois crie outra. Varie a temperatura da água a cada vez para ver como isso afeta a velocidade da reação.

Observações: O que aconteceu com os Skittles depois que a água foi adicionada? Que padrões foram produzidos? Que novas cores apareceram?

Agora Tente Isso! Experimente outros tipos de doces para ver se reagem da mesma forma que os Skittles em água quente. Doces para experimentar incluem Nerds, M&M's, bala de hortelã, jelly beans, ursinhos de gelatina ou gobstoppers.

Como e Por Quê O revestimento colorido dos Skittles é feito de açúcar, que se dissolve na água. Conforme a água se move pelo prato, o açúcar colorido se movimenta junto com ela, criando padrões brilhantes e arco-íris. Note como as cores primárias se misturam para criar novas cores.

BALANÇO EFERVESCENTE DO PÊNDULO

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 60 MINUTOS OUTRAS CATEGORIAS: CIÊNCIA, ENGENHARIA



Você consegue construir um pêndulo e usá-lo para criar arte texturizada e bonita? Adicione uma reação química efervescente e você está pronto para se divertir de verdade!



Cuidado: Este experimento divertido pode ser bem bagunçado! Certifique-se de fazê-lo ao ar livre, onde você possa lavar tudo facilmente quando terminar.

MATERIAIS

- Copo de papel ou plástico
- Furador de papel
- Pino de empurrar
- Barbante
- Tesoura
- 2 cadeiras
- Vassoura
- Bicarbonato de sódio
- Fita adesiva
- Vinagre
- Corante alimentício

PASSOS

1. Use um furador de papel para fazer 3 furos equidistantes cerca de 2,5 cm abaixo da borda de um copo.
2. Use um pino de empurrar para fazer um pequeno furo no centro da parte inferior do copo.
3. Corte 3 pedaços de barbante com cerca de 20 cm de comprimento cada um. Passe 1 pedaço por cada um dos furos que você fez ao redor do copo. Amarre todas as pontas dos barbantes juntas no centro.
4. Vá para fora, para um pedaço nivelado de calçada ou garagem. Coloque as cadeiras a cerca de 1.2 metros de distância uma da outra, com as costas viradas uma para a outra.
5. Passe a vassoura entre as costas das cadeiras.
6. Corte outro pedaço de barbante e prenda-o do meio do cabo da vassoura aos barbantes no copo. O copo deve estar pendurado a cerca de 30 cm do chão.
7. Espalhe algumas xícaras de bicarbonato de sódio no chão diretamente sob e ao redor do copo suspenso.
8. Coloque um pedaço de fita adesiva do lado de fora do copo sobre o buraco na parte inferior.
9. Encha o copo até cerca da metade com vinagre. Adicione algumas gotas de corante alimentício.
10. Puxe o copo para trás, remova a fita da parte inferior e deixe-o balançar livremente sobre o bicarbonato de sódio.
11. Quando o copo parar de balançar, puxe-o de volta novamente para criar um novo padrão. Continue enchendo-o com vinagre colorido até que sua obra de arte esteja completa!

Observações: O que acontece quando o copo balança sobre o bicarbonato de sódio? O que você observa sobre a reação entre bicarbonato de sódio e vinagre?

Agora Tente Isso! Adicione um pouco de detergente líquido ao vinagre colorido. Como isso afeta a reação entre bicarbonato de sódio e vinagre?

Como e Por Quê Sem atrito, um pêndulo continuaria a balançar exatamente na mesma distância para frente e para trás para sempre. No entanto, como este pêndulo simples cria muito atrito entre o barbante e o cabo da vassoura, ele diminui rapidamente. Conforme ele diminui a velocidade, a distância que ele balança também diminui, produzindo padrões muito bonitos semelhantes a órbitas.

MISTURA DE CORES NO GELO

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 6 HORAS



Você consegue criar novas cores a partir de duas cores existentes? Crie cores e padrões interessantes enquanto aprende sobre congelamento, derretimento e mistura de cores.

MATERIAIS

- Forma de gelo
- Água
- Corante alimentício
- Pratos brancos
- Colheres

PASSOS

1. Encha a forma de gelo com água. Faça cubos de gelo coloridos pingando cerca de 5 gotas de corante alimentício em cada compartimento. (Certifique-se de fazer alguns cubos de gelo de cada uma das cores primárias: vermelho, amarelo e azul.)
2. Deixe a forma de gelo no congelador por várias horas.
3. Depois que os cubos de gelo coloridos estiverem congelados, retire-os do congelador.
4. Coloque dois cubos de gelo de cores diferentes em cada prato.
5. Divirta-se empurrando os cubos de gelo coloridos derretendo ao redor do prato com uma colher para criar diferentes padrões.

Observações: Que cor nova é produzida quando dois cubos de gelo coloridos derretem juntos? Agora Tente Isso! Experimente para ver o que acontece quando duas cores primárias são misturadas. O que acontece quando todas as três cores primárias são misturadas? Que cor é feita quando duas cores secundárias são misturadas?

Como e Por Quê O gelo derrete em água colorida. Quando a água colorida se mistura, uma nova cor é produzida.

PAPEL DANÇANTE

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 15 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS: CIÊNCIA, TECNOLOGIA**



Você consegue ver ondas sonoras? Na maioria das vezes, a resposta é provavelmente não, mas neste experimento científico artístico, você realmente verá como as ondas sonoras se movem pelo ar.

MATERIAIS

- Tigela de vidro
- Filme plástico
- Fita adesiva ou elástico
- Papel de seda
- Qualquer alto-falante ao qual você tenha acesso, como o alto-falante da TV, o altofalante do laptop ou um alto-falante sem fio

PASSOS

1. Estique o filme plástico firmemente sobre a tigela. Fixe-o com fita adesiva ou um elástico.
2. Amasse alguns pedaços pequenos de papel de seda e coloque-os sobre o filme plástico.
3. Coloque a tigela ao lado de um alto-falante em uma superfície dura. Quanto maior o alto-falante, melhor.
4. Ligue a música. Comece com o volume baixo e aumente gradualmente.

Observações: O que acontece com o papel de seda conforme você aumenta o volume da música? Que estilo de música produz os melhores resultados?

Agora Tente Isso! Encha a tigela com água e coloque-a ao lado do alto-falante. Aumente o volume e reproduza músicas com um batida de baixo forte. O que acontece com a água?

Como e Por Quê O som é um tipo de energia produzida por partículas vibrantes no ar. O som viaja pelo ar em ondas, que se tornam mais fortes conforme o volume é aumentado. Quando a música está alta o suficiente, faz o filme plástico vibrar, o que você pode observar conforme os pequenos pedaços de papel dançam sobre a superfície.

LEITE MÁGICO

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** CIÊNCIA



Você consegue transformar um prato de leite em uma linda tela de arte? Use corante alimentar e um toque de magia científica para criar belas cores em movimento e padrões de fogos de artifício.

MATERIAIS

- Prato ou assadeira
- leite
- Corante alimentar
- Sabão líquido para louças

PASSOS

1. Despeje uma camada fina de leite no prato.
2. Pingue algumas gotas de corante alimentar no leite.
3. Com cuidado, pingue uma gota de sabão líquido para louças no leite.

Observações: Que tipos de padrões as cores criam? Como as cores se movem pelo leite? Agora Tente Isso! Experimente para ver se o tipo de leite faz diferença na forma como as cores se espalham. Será que o leite integral funciona melhor do que o leite desnatado? E o creme de leite ou o leite de soja?



Como e Por Quê As moléculas na superfície de um líquido se ligam firmemente. Isso é chamado de tensão superficial. Quando o sabão é pingado na superfície do leite, ele quebra a tensão superficial e as moléculas na superfície se espalham. Claro, as moléculas do leite levam o corante alimentar com elas, criando um efeito de fogos de artifício explodindo!

Outra interação que torna o leite mágico é a ligação entre as moléculas de sabão e as moléculas de gordura e proteína. Com milhões de moléculas de sabão se ligando a milhões de moléculas de gordura e proteína no leite, a mistura fica toda agitada. Isso cria pequenas erupções no leite que continuam por vários segundos, criando uma obra dinâmica de ciência e arte.

CROMATOGRAFIA DE MARCADOR

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS: CIÊNCIA**



Quantos corantes diferentes se combinam para fazer tinta preta? Este experimento artístico de ciência usa cromatografia para separar a tinta do marcador em cada um dos seus corantes individuais. A cromatografia não é apenas usada diariamente em laboratórios profissionais de química e biologia, mas também é uma ótima maneira de criar arte interessante.

MATERIAIS

- Filtro de café
- Marcadores laváveis
- Palito de artesanato
- Prendedor de papel
- Pote pequeno com alguns centímetros de água no fundo
- Toalha de papel

PASSOS

1. Use os marcadores para desenhar um design em um filtro de café. Pode ser circular ou assimétrico - o que você se sentir inspirado para desenhar.
2. Dobre o filtro de café ao meio e depois ao meio novamente.
3. Prenda um palito de artesanato na parte superior do filtro de café com um prendedor de papel.
4. Coloque o filtro de café no pote de água (suspense pelo palito de artesanato) de modo que a ponta inferior esteja tocando na água. Deixe-o lá por alguns minutos e observe o que acontece.
5. Quando a linha de água atingir o topo do filtro de café, retire-o da água, desdobre-o e deixe-o secar sobre uma toalha de papel.

Observações: Quais mudanças você notou enquanto o filtro de café estava suspenso na água? Agora Tente Isso! Compare as diferentes bandas que cada marcador produz através da cromatografia. Qual tinta de marcador contém mais cores?

Como e Por Quê As tintas de marcador são feitas de muitos corantes coloridos diferentes. Isso é mais evidente com cores escuras, como preto e roxo. Cada corante é composto por diferentes produtos químicos, alguns mais pesados e outros mais leves, que viajam em diferentes velocidades com a água conforme ela os move pelo papel. Os corantes mais pesados se separam primeiro e se movem mais lentamente, enquanto os corantes mais leves continuam se movendo mais rapidamente pelo papel, criando um efeito tie-dye ou lavado.

PINTURA COM ÍMÃS

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS OUTRAS CATEGORIAS: CIÊNCIA, TECNOLOGIA

Que tipo de arte você pode criar com ímãs? Experimente com movimento magnético e padrões para criar uma obra-prima única.

MATERIAIS

- Recipiente de plástico
- Papel
- Tesoura
- Tinta guache
- Pequenos objetos metálicos encontrados pela casa, como arruelas, molas, alfinetes de segurança, parafusos e rolamentos de esferas
- Ímã

PASSOS

1. Corte um pedaço de papel com a tesoura para que caiba dentro do recipiente de plástico.
2. Mergulhe cada objeto metálico na tinta e depois coloque-o sobre o papel.
3. Use o ímã para mover os objetos metálicos ao redor do papel de baixo do recipiente de plástico.

Observações: Que tipos de padrões cada objeto produz conforme se move pelo papel? Agora Tente Isso! Mergulhe outros ímãs na tinta e cogue-os sobre o papel no recipiente de plástico. Mova-os com o ímã por baixo do recipiente de plástico para criar arte mais interessante. Experimente com as forças de atração e repulsão entre ímãs.



Como e Por Quê Os ímãs são fortes o suficiente para atrair objetos metálicos, mesmo através de papel e plástico. Mergulhar esses objetos na tinta primeiro permite que você veja como os objetos se movem com o movimento do ímã.

COLORINDO UM ARCO-ÍRIS

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 15 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** CIÊNCIA

Você pode criar um arco-íris na sua própria casa? Aprenda como os arco-íris são formados na natureza e então capture um para você.

MATERIAIS

- Prisma de vidro triangular ou em forma de gota
- Papel branco
- Lápis de cor

PASSOS

1. Em um dia ensolarado, coloque o prisma em uma janela que receba muita luz.
2. Experimente com o ângulo do prisma para projetar um arco-íris ao redor do quarto.
3. Direcione o arco-íris para um pedaço de papel branco. Use lápis de cor para colorir sobre o arco-íris projetado pelo prisma.

Observações: Como o tamanho e a forma do arco-íris mudam com o ângulo do prisma? Agora Tente Isso! Pegue uma lanterna, um prisma e um pedaço de papel preto em um quarto escuro. Coloque o prisma sobre o papel preto e direcione a luz através do prisma em diferentes ângulos. Como é diferente da luz solar? Como é igual?



Como e Por Quê O prisma natural é uma gota de chuva. As gotas de chuva funcionam da mesma maneira que um prisma triangular ao dispersar a luz branca do sol ou ao dividir a luz em suas cores visíveis: vermelho, laranja, a diferente, criando um arco-íris.

PINTURA RESISTENTE A ÓLEO E AQUARELA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** CIÊNCIA



Você pode criar arte texturizada interessante usando óleo e aquarela? Experimente misturar óleo e aquarelas enquanto produz uma obra-prima deslumbrante

MATERIAIS

- Assadeira
- Papel cartão branco
- Pincel
- Óleo de cozinha
- Aquarelas líquidas

PASSOS

1. Coloque o papel cartão em uma assadeira para evitar sujeira.
2. Use um pincel para pintar um design no papel usando o óleo de cozinha. Para melhores resultados, faça uma camada forte e espessa.
3. Termine a pintura usando as aquarelas.

Observações: O que você observa ao pintar com aquarelas sobre o design de óleo? O que acontece quando a pintura seca?

Agora Tente Isso! O que acontece se você deixar o óleo secar no papel primeiro e depois pintar sobre ele com aquarelas? É diferente de tentar pintar sobre óleo fresco? Por quê?

Como e Por Quê Óleo e água não se misturam porque são feitos de diferentes tipos de ligações químicas. O óleo é feito de ligações não polares, enquanto a água é mantida junto com ligações polares. Nesta pintura, o óleo repele as aquarelas, impedindo que elas se infiltrem no papel e criando um resultado muito interessante.

ARTE GÉLIDA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** CIÊNCIA



O que acontece quando sal é salpicado sobre gelo? Não só você descobrirá a resposta para esta pergunta, mas também usará a interação entre sal e gelo para criar arte texturizada interessante e colorida.

MATERIAIS

- Tigela cheia de cubos de gelo
- Sal
- Aquarelas líquidas
- Pincel

PASSOS

1. Salpique sal sobre os cubos de gelo na tigela.
2. Espere alguns momentos e observe como o sal derrete pequenos túneis no gelo.
3. Use um pincel para pintar os cubos de gelo com aquarelas.
4. Adicione mais sal em diferentes lados dos cubos de gelo para criar uma bela arte texturizada de cubos de gelo.

Observações: Você consegue ver os pequenos túneis dentro dos cubos de gelo? Agora Tente Isso! Congele água em grandes recipientes de armazenamento plástico para começar com uma tela ainda maior.

Como e Por Quê Sob condições normais, o gelo derrete a 0°C. No entanto, quando sal é adicionado, o ponto de fusão do gelo diminui vários graus. Isso significa que os pequenos grãos de sal derretem túneis e trilhas no gelo. Pintar sobre a textura ilumina esses túneis, criando uma obra-prima única e bonita.

ROBÔ RISCADOR

DIFICULDADE: MÉDIO DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS OUTRAS CATEGORIAS: TECNOLOGIA, ENGENHARIA



Você consegue projetar e construir um robô que colore sozinho? Você usará uma escova de dentes mecânica, marcadores e sua própria criatividade para fazer o seu próprio robô riscador.

MATERIAIS

- Escova de dentes mecânica (os modelos baratos das lojas de um dólar funcionam melhor)
- 3 marcadores laváveis
- Fita adesiva transparente
- Grande folha de papel branco

PASSOS

1. Use fita adesiva transparente para fixar os 3 marcadores na extremidade motorizada da escova de dentes mecânica. Certifique-se de que o robô riscador fique em pé nas pontas dos marcadores, como um banquinho de 3 pernas.
2. Retire as tampas dos marcadores, coloque o robô riscador sobre o papel e ligue o motor.
3. Observe enquanto seu robô desenha e salta pelo papel, deixando padrões únicos!



Observações: Por que o robô riscador desenha os padrões dessa maneira? Você pode alterar esse padrão?

Agora Tente Isso! Você pode modificar o padrão adicionando mais marcadores ou alterando a altura dos marcadores. Experimente com seu robô e veja que padrões interessantes você pode criar.

Como e Por Quê Quando uma escova de dentes mecânica é ligada, o motor gira. Essa rotação cria uma força que se traduz em vibrações que você pode sentir com as mãos. Fixar marcadores no robô facilita ver os padrões criados pelo movimento vibratório.

PINTURA SIMÉTRICA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS: MATEMÁTICA**



A simetria existe na natureza ao nosso redor: nas folhas, flores, borboletas e flocos de neve. Você consegue criar uma obra de arte que seja simétrica? Além de pintar uma obra-prima, você também trabalhará suas habilidades em geometria!



Cuidado: Pintar pode ser bagunçado. Você pode querer usar um avental e colocar jornal na área de trabalho para proteger suas roupas e a mesa.

MATERIAIS

- Grande folha de cartolina
- Pincel
- Tinta guache
- Espelho

PASSOS

1. Dobre a cartolina ao meio e depois desdobre.
2. Escolha um lado da cartolina para pintar.
3. Use um pincel para pintar uma imagem ou um padrão nesse lado. Para melhores resultados, use uma camada espessa de tinta.
4. Dobre a cartolina no vinco e pressione com força para transferir o padrão para o outro lado do papel.
5. Abra a cartolina novamente para ver sua pintura simétrica. Verifique se é simétrica segurando um espelho ao longo da linha do vinco. O padrão no espelho parece o mesmo que o padrão atrás do espelho?

Observações:

Você criou novas cores?

Agora Tente Isso! Experimente mais simetria pintando em um quarto do papel, dobrando o papel ao meio de um jeito, desdobrando-o e depois dobrando-o ao meio no outro sentido e pressionando para baixo. Que tipos de padrões são produzidos dessa maneira?

Como e Por Quê Quando a cartolina é dobrada e a tinta é transferida para o outro lado, ela imprime um padrão idêntico ali. Quando uma imagem é composta por partes exatamente iguais voltadas uma para a outra, ela é simétrica. É assim que um espelho reflete uma imagem. A reflexão é uma cópia simétrica da original.

ARTE GIRATÓRIA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 25 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** CIÊNCIA



Você consegue experimentar com rotação e força centrífuga para criar uma bela obra de arte? Use uma ferramenta de cozinha inesperada e tinta para produzir padrões únicos e novas cores.



Cuidado: Pintar pode ser bagunçado. Você pode querer usar um avental e colocar jornal na área de trabalho para proteger suas roupas e a mesa.

MATERIAIS

- Centrífuga de salada
- Filtros de café
- Tinta guache
- Toalhas de papel

PASSOS

1. Coloque 2 ou 3 filtros de café na centrífuga de salada.
2. Pingue tinta nos filtros de café. Use uma variedade de cores e pingue-as em qualquer padrão que desejar.
3. Feche a centrífuga de salada e gire vigorosamente.
4. Remova cuidadosamente sua arte da centrífuga de salada, deixe secar sobre toalhas de papel e exiba com orgulho!

Observações: Como o padrão no filtro de café mudou após ser girado na centrífuga de salada? Agora Tente Isso! Experimente misturar cores usando apenas cores primárias nos filtros de café. Como as cores se misturam? Quais novas cores são criadas?



Como e Por Quê Uma centrífuga de salada funciona girando uma cesta muito rapidamente. Quando girado, a tinta nos filtros de café voa para fora do centro devido à força centrífuga. Isso faz as cores se misturarem e cria um belo padrão em sua obra-prima.

XILAFONE DE COPOS D'ÁGUA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** CIÊNCIA, MATEMÁTICA



Você consegue criar um instrumento musical com copos e água? Use o poder da matemática e da ciência para produzir suas próprias ondas sonoras e aprender a tocar o seu próprio xilafone de copos d'água.

MATERIAIS

- 8 copos de bebida ou potes de vidro idênticos
- Copos medidores
- Água
- Corante alimentar
- Colheres de plástico, colheres de pau e/ou lápis de madeira

PASSOS

1. Disponha os copos em linha reta.
2. Use copos medidores para adicionar $\frac{1}{4}$ de copo de água ao primeiro copo, $\frac{1}{4}$ de copo de água ao segundo copo, $\frac{1}{2}$ de copo de água ao terceiro copo, e assim por diante, diminuindo a quantidade de água em $\frac{1}{4}$ de copo a cada vez. O último copo deve ficar sem água.
3. Use corante alimentar para tingir a água em cada copo com uma cor diferente.
4. Use uma colher de plástico para bater nos copos.



Observações: Como soa cada copo quando você o bate? Quais copos produzem um som mais grave? E um som mais agudo?

Agora Tente Isso! Experimente diferentes objetos para bater e veja como eles produzem sons diferentes. Use uma colher de metal, uma colher de pau ou uma haste de vidro. Experimente tocar uma melodia familiar no seu xilafone de copos d'água, como "Parabéns pra Você" ou "Mary Tinha um Carneirinho".

Como e Por Quê Quando você bate nos copos, uma onda sonora é produzida dentro deles. O tom do som depende de quão rápido a onda sonora viaja. Como o copo com mais água retarda mais a onda sonora, ele produz o tom mais baixo. Uma onda sonora no copo vazio não encontra resistência, então viaja rapidamente, produzindo um tom mais alto.

CAPÍTULO 6 MATEMÁTICA



Pegue sua régua, estenda sua escala e prepare-se para medir, calcular, registrar e fazer gráficos como um profissional!

Neste capítulo, você vai construir uma longa corrente de papel com uma única folha, fazer seu próprio relógio solar para medir o tempo, provocar uma erupção de gêiser de refrigerante, descobrir quanto ar seus pulmões podem armazenar e muito mais!

A Matemática é fundamental para todos

os outros campos do Mestres da Ciência Kids. Você precisa ser capaz de medir comprimento, distância, saída, ângulos, volume, peso, temperatura e tempo para saber o quão bem seus experimentos e invenções estão funcionando. Para comparar quais designs e procedimentos funcionam melhor, é necessário saber como medir os resultados. Muitos dos experimentos deste capítulo requerem o uso de tabelas e gráficos.

Você pode desenhar os seus próprios ou fotocopiar os modelos encontrados no final deste livro. Bons matemáticos mantêm registros detalhados e organizam seus resultados de forma clara em tabelas e gráficos fáceis de ler.

Lembre-se de que sempre há algum erro envolvido ao fazer medições. Às vezes é difícil medir precisamente distância, tempo ou volume. Faça o seu melhor para ser preciso e repita a atividade algumas vezes para calcular uma média dos resultados, obtendo assim uma medição ainda melhor. Matemáticos usam algumas ferramentas especiais para realizar seu trabalho. Algumas das ferramentas que você vai usar são: régua, fita métrica, transferidor, copos medidores, balança de cozinha, termômetros e cronômetro. Pegue essas ferramentas junto com algumas tabelas, gráficos e um lápis, e você está pronto para começar.

Alguns experimentos deste capítulo requerem o uso de gelo seco. Você pode facilmente comprar um bloco de gelo seco em um supermercado local, ou visite DryIceIdeas.com/retail-locator para descobrir onde o gelo seco é vendido perto de você. Depois de obter um bloco de gelo seco, você pode usá-lo para quebrar em pedaços menores para usar nos experimentos divertidos deste capítulo.

QUÃO RÁPIDO VOCÊ CONSEGUE CORRER?

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS

Quantas milhas por hora você consegue correr? Primeiro, faça uma estimativa e depois saia com uma fita métrica e um cronômetro para descobrir se você corre mais rápido ou mais devagar do que pensa.

MATERIAIS

- Fita métrica
- Cronômetro

PASSOS

1. Vá para um lugar onde você tenha bastante espaço para correr. Pode ser ao ar livre em um parque ou em uma garagem comprida, ou dentro de uma quadra de basquete ou corredor longo.
2. Use a fita métrica para medir a distância em que você vai correr em jardas. Você pode precisar de ajuda para segurar a fita métrica. Você escolhe a distância que deseja correr, mas de 15 a 20 jardas é um bom ponto de partida. Se tiver acesso a um campo de futebol americano com linhas já marcadas, será melhor.
3. Peça a alguém para usar um cronômetro para cronometrar quantos segundos você leva para percorrer a distância definida. Anote o seu tempo.
4. Divida a distância pelo tempo para obter a velocidade em jardas por segundo.
5. Converta sua velocidade para milhas por hora multiplicando por 3.600 e dividindo por 1.760. Por exemplo, se você correr 30 jardas em 5 segundos, sua velocidade seria de 6 jardas por segundo. Multiplique por 3.600 para converter em horas e divida por 1.760 para converter em milhas: Você termina com uma velocidade de 12,3 milhas por hora.



Observações: Cronometre-se correndo essa distância várias vezes. Sua velocidade muda a cada tentativa? Por quê? Você consegue manter essa velocidade ao correr uma distância maior? Agora Tente Isso! Segure algo pesado, como um galão de água, enquanto corre. Como isso muda sua velocidade?

Como e Por Quê Velocidade é a distância percorrida por unidade de tempo, ou seja, uma medida de quão rápido algo está se movendo. Neste experimento, você converte uma velocidade medida em jardas por segundo para uma velocidade mais compreensível medida em milhas por hora. Multiplica-se por 3.600 para converter de segundos para horas porque há 3.600 segundos em uma hora. Divide-se por 1.760 para converter de jardas para milhas porque há 1.760 jardas em uma milha.

DOMO DE MOEDA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 15 MINUTOS



Você consegue desafiar a gravidade? Realize um pouco de magia científica criando um domo de água na superfície de uma moeda. Descubra o que causa esse fenômeno e conte quantas gotas de água você consegue colocar na superfície da moeda. Os resultados podem te surpreender.

MATERIAIS

- Moeda de um centavo
- Copo de água
- Pipeta plástica ou conta-gotas

PASSOS

1. Coloque uma moeda de um centavo em uma superfície plana.
2. Usando a pipeta, pingue gentilmente uma gota de água de cada vez na moeda.
3. Conte quantas gotas cabem na moeda antes do domo se romper e toda a água escorrer.
4. Repita este experimento várias vezes e anote quantas gotas cabem em cada tentativa. Calcule a média somando o número total de gotas e dividindo pelo número de tentativas.

Observações: Se você repetir este experimento, o número de gotas que cabem na moeda muda ou permanece constante? Por quê?

Agora Tente Isso! Reúna várias moedas de um centavo e rotule-as como Moeda A, Moeda B, Moeda C, e assim por diante. Registre em uma tabela quantas gotas cabem em cada moeda. Realize várias tentativas e calcule o número médio de gotas que cabem em uma moeda.

Como e Por Quê As moléculas de água são atraídas umas pelas outras com muita força. Na superfície, as moléculas de água são mais atraídas umas pelas outras do que são pelas moléculas no ar, o que faz com que elas formem ligações ainda mais fortes umas com as outras. Isso cria um pequeno domo que pode ser suspenso acima da borda do recipiente que contém a água. Esse domo permanecerá intacto até que as forças da gravidade eventualmente superem as forças entre as moléculas de água, fazendo com que a água escorra.

RESFRIANDO UMA LATA DE REFRI

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 40 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS: CIÊNCIA**



Não são muitas pessoas que gostam de beber refrigerante quente, mas às vezes não há espaço suficiente na geladeira para ele. Qual é a maneira mais rápida de resfriar uma lata de refrigerante quente? Experimente para descobrir o quanto a água e o ar conduzem calor e recompense-se com uma bebida gelada e refrescante no final.

MATERIAIS

- Tabela do livro (página 229)
- Lápis
- 4 latas de refrigerante morno
- Termômetro
- Filme plástico
- Elásticos
- Tigela
- Água gelada
- Gelo
- Gráfico do livro (página 230)
- Marcadores

PASSOS

1. Rotule 5 colunas na tabela como Tempo, Congelador, Geladeira, Banho de Água com Gelo e Controle, a lápis. Você irá registrar a temperatura das diferentes latas de refrigerante a cada 5 minutos.
2. Abra as latas de refrigerante e meça a temperatura do refrigerante usando um termômetro. Registre o tempo como 0 e anote a temperatura de todas as 4 latas na tabela.
3. Recubra a parte superior de cada lata com filme plástico, fixando com um elástico.
4. Encha uma tigela com água gelada e algumas xícaras de gelo.
5. Coloque uma lata no congelador, uma lata na geladeira e uma lata no banho de água com gelo. Deixe uma lata no balcão como controle científico.
6. Use o termômetro para medir a temperatura do refrigerante em cada lata a cada 5 minutos durante 30 minutos.
7. Faça um gráfico dos resultados do seu experimento, com o eixo horizontal rotulado como Tempo e o eixo vertical rotulado como Temperatura. Use marcadores coloridos diferentes para cada lata de refrigerante.

Observações: Qual método funcionou mais rapidamente para resfriar uma lata de refrigerante? Qual método resultou no refrigerante mais gelado ao final de 30 minutos?

Agora Tente Isso! Quais outros métodos você pode pensar para resfriar uma lata de refrigerante? Você pode envolver uma lata em uma toalha molhada ou apontar um ventilador diretamente para uma lata? Você pode adicionar sal ao banho de água com gelo? Teste vários métodos adicionais para determinar se há uma maneira ainda mais rápida de resfriar uma lata de refrigerante.

Como e Por Quê Tanto um congelador quanto uma geladeira resfriam objetos circulando ar frio no interior. O ar frio transfere o calor para longe da lata de refrigerante quente. No entanto, a água é um condutor de calor muito melhor do que o ar, então o calor pode sair da lata de refrigerante no banho de água com gelo muito mais rapidamente.

QUÃO RÁPIDO ESFRIA?

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 40 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** CIÊNCIA



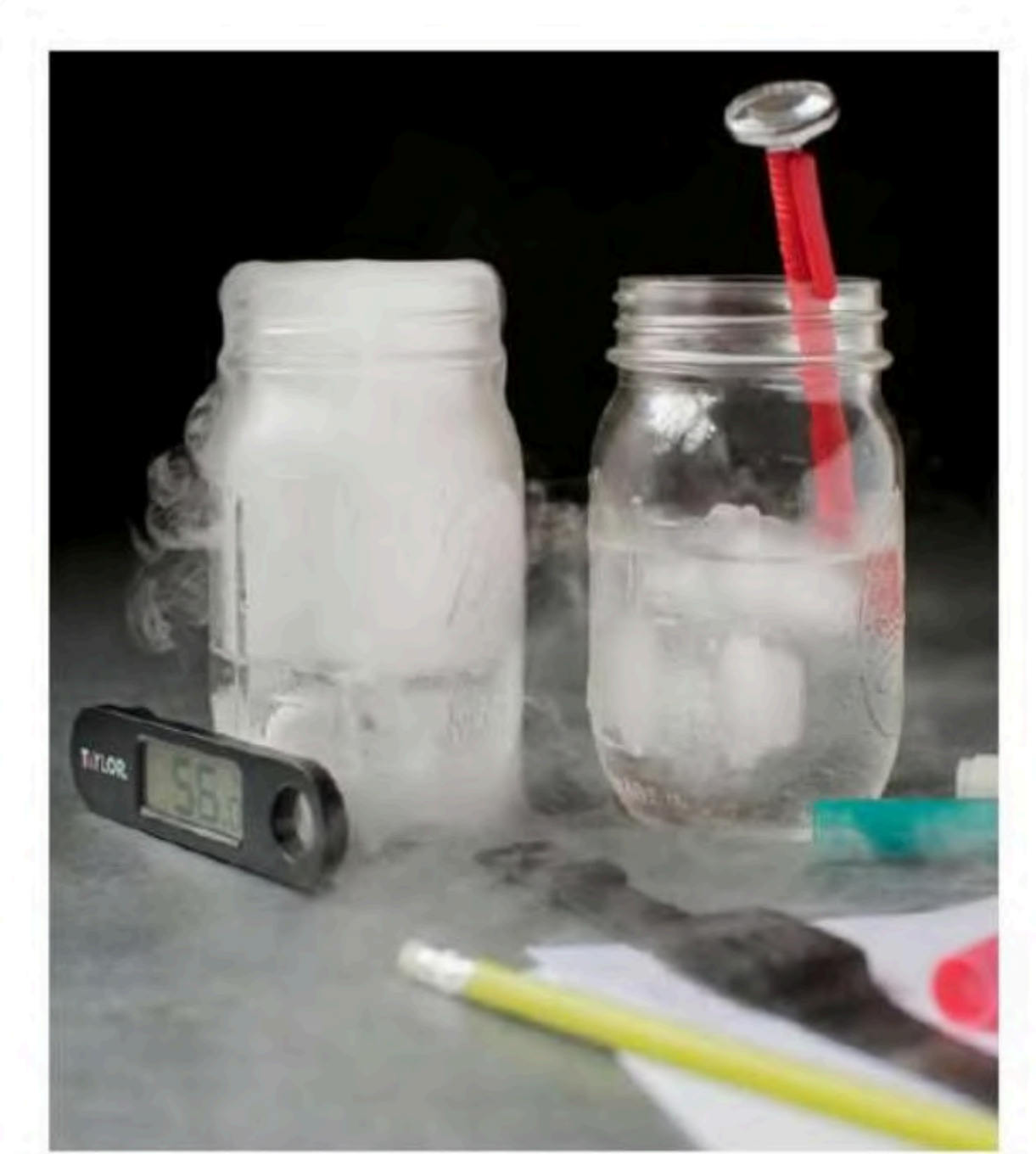
Quão rápido os cubos de gelo esfriam a água comparados com o gelo seco? Qual tipo de gelo você acha que vai resfriar a água mais rapidamente? Qual deles deixa a água mais fria no final? Pegue um termômetro e descubra.



Cuidado: Sempre use luvas ou uma toalha para manipular gelo seco. Ele queimará sua pele se tocado diretamente. Peça ajuda a um adulto.

MATERIAIS

- 2 copos ou potes
- Água fresca
- 2 termômetros
- Tabela do livro (página 229)
- Lápis
- Balanca de cozinha
- 57 gramas de cubos de gelo
- 57 gramas de gelo seco
- Gráfico do livro (página 230)
- Marcadores



PASSOS

1. Encha ambos os copos com 3/4 de água fresca. Coloque um termômetro em cada copo e deixe calibrar por alguns minutos.
2. Enguanto espera, rotule 3 colunas da sua tabela como Tempo, Temperatura da Água com Gelo Seco e Temperatura da Água com Cubos de Gelo, a lápis. Em seguida, meça 57 gramas dos cubos de gelo e depois do gelo seco usando a balanca.
3. Adicione os cubos de gelo a um copo e o gelo seco ao outro. Registre o tempo e a temperatura da água em cada copo na sua tabela.
4. Mantenha os termômetros nos copos e mexa a água periodicamente para garantir que a temperatura esteja uniforme.
5. Continue registrando a temperatura da água em cada copo a cada minuto por 10 a 15 minutos.
6. Faça um gráfico dos resultados com o eixo horizontal rotulado como Tempo e o eixo vertical rotulado como Temperatura. Usando marcadores, faça o gráfico da água com gelo seco em uma cor e a água com cubos de gelo em outra cor. Compare como a temperatura de cada copo de água mudou ao longo do tempo

Observações: Qual copo de água esfriou mais rápido? Qual ficou mais frio depois que todo o gelo seco e os cubos de gelo se foram?

Agora Tente Isso! Use copos maiores e adicione 113 gramas de cada tipo de gelo a cada copo. Registre a temperatura a cada minuto por 30 minutos e veja como os resultados comparam.

Como e Por Quê A água congela a 0 graus Celsius, enquanto o gelo seco tem uma temperatura de superfície de -78,5 graus Celsius. Como o gelo seco é muito mais frio, ele resfriará a água até uma temperatura mais baixa.

CAPACIDADE PULMONAR

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS: CIÊNCIA, ENGENHARIA**



Você sabe quanto ar seus pulmões conseguem armazenar? Faça o seu próprio espirômetro para descobrir. Os resultados podem te surpreender.

MATERIAIS

- Garrafa plástica de 2 litros ou uma jarra de leite plástica com tampa
- Água
- Tigela grande com água até a metade
- Canudo flexível
- Marcador permanente
- Copo medidor

PASSOS

1. Encha a garrafa completamente com água e feche com a tampa.
2. Vire a garrafa de cabeça para baixo na tigela de água. Com a boca da garrafa embaixo da água, remova cuidadosamente a tampa, tomando cuidado para não apertar a garrafa.
3. Insira uma ponta do canudo no gargalo da garrafa e segure a outra ponta acima da água.
4. Respire fundo e sopre suavemente no canudo até esvaziar completamente seus pulmões. O ar sopra para dentro da garrafa e empurra água para fora da garrafa para a tigela.
5. Todo o ar que você expira fica preso na parte superior da garrafa. Mantenha a garrafa nivelada e marque este ponto com um marcador permanente.
6. Para medir quanto ar você soprou para dentro da garrafa, tire a garrafa da tigela e encha-a até a marca que você fez com água. Despeje esta água em um copo medidor para ver quanto é.

Observações: Quanto ar você soprou para dentro da garrafa? Isso te surpreende? Agora Tente Isso! Os pulmões de uma criança média de seis anos podem armazenar cerca de 1 litro de ar, enquanto os pulmões de um adulto podem armazenar de 4 a 6 litros. Você consegue planejar um experimento que adultos possam fazer para descobrir quanto ar seus pulmões armazenam?

Como e Por Quê O ar é menos denso que a água. Quando você exala pelo canudo para dentro da garrafa, o ar empurra a água para fora da garrafa enquanto sobe até o topo. O ar empurra para fora um volume idêntico de água, então você pode medir quanto ar estava em seus pulmões calculando quanto de água foi deslocada da garrafa.

DESAFIO DA CORRENTE DE PAPEL

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** ENGENHARIA



Quão comprida você pode fazer uma corrente com apenas uma folha de papel? Será que você consegue fazer uma corrente mais alta do que você? Experimente com geometria e medidas neste desafio divertido e simples.

MATERIAIS

- Papel
- Tesoura
- Fita adesiva
- Régua

PASSOS

1. Use a tesoura para cortar uma folha de papel em tiras. Pense no quão largas e compridas você deseja que elas sejam.
2. Cole as duas extremidades de uma tira juntas para formar uma forma de círculo.
3. Passe a próxima tira de papel através do buraco no primeiro círculo e cole as duas extremidades juntas para fazer uma corrente de papel entrelaçada. Continue com todas as tiras de papel.
4. Quando você terminar as tiras de papel, coloque a corrente de papel no chão e meça o comprimento com uma régua.
5. Use o que aprendeu neste desafio para fazer uma nova e melhorada corrente de papel que seja mais longa do que a primeira.

Observações: Quão longa é a sua corrente de papel? Isso te surpreende? Qual tamanho de tiras faz a corrente de papel mais longa? Agora Tente Isso! Em vez de dobrar as tiras de papel em círculos para fazer uma corrente, tente colar as tiras juntas de ponta a ponta. Quão longa você consegue fazer uma estrada de papel usando apenas uma folha de papel?



Como e Por Quê Mesmo começando com papel do mesmo tamanho, cortá-lo em tiras de diferentes comprimentos e larguras pode mudar drasticamente o comprimento da corrente de papel final.

CATAPULTA DE PALITOS DE PICOLÉ

DIFICULDADE: MÉDIO DO COMEÇO AO FIM: 40 MINUTOS OUTRAS CATEGORIAS: CIÊNCIA, ENGENHARIA



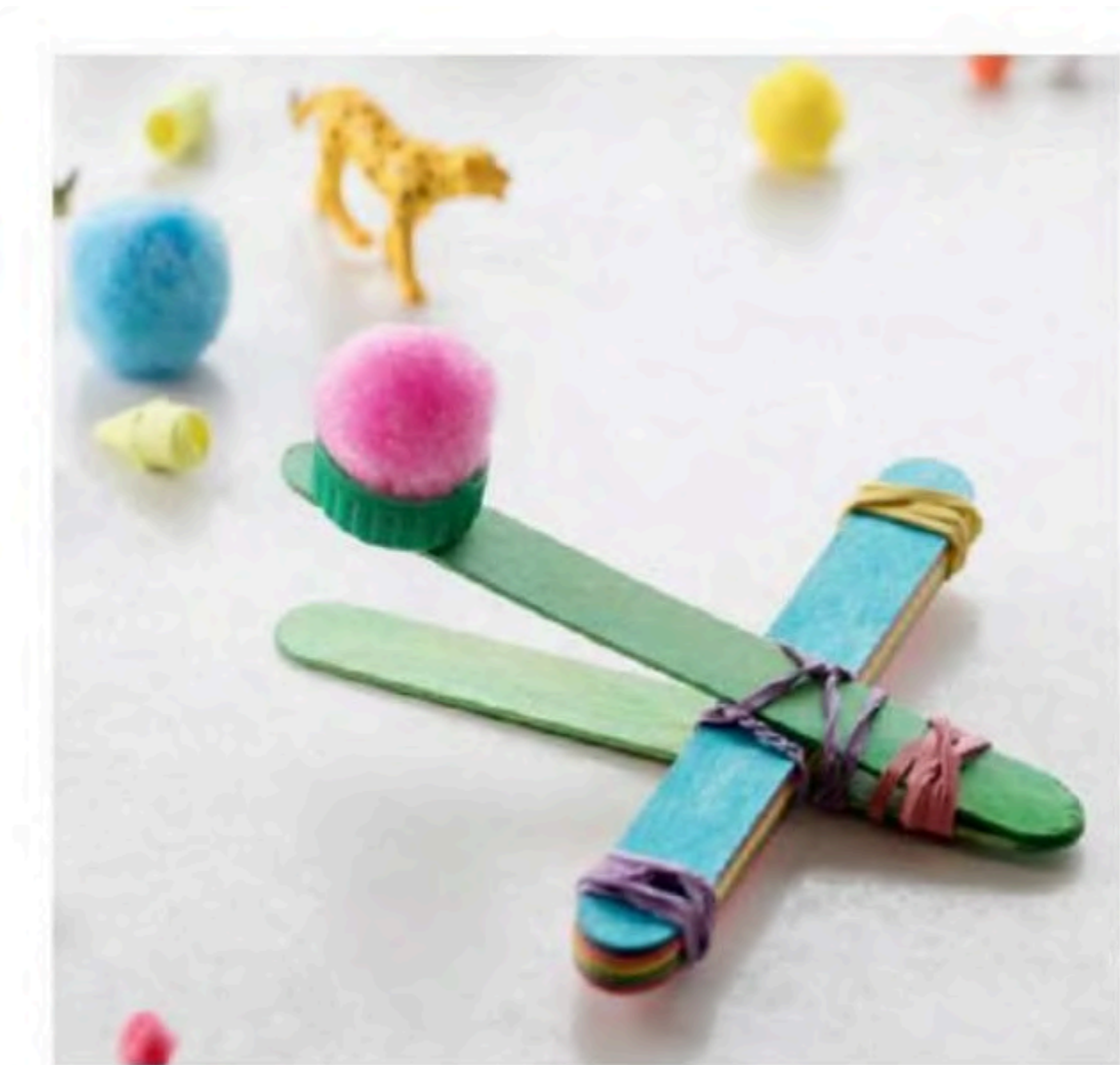
Você consegue construir uma catapulta com materiais simples e lançar diferentes projéteis pela sala? Meca a distância que cada objeto voa e modifique a catapulta para maximizar essa distância.



Cuidado: Peça a ajuda de um adulto para usar a pistola de cola quente.

MATERIAIS

- 7 palitos de picolé grandes
- 5 elásticos
- Tampa de garrafa plástica
- Pistola de cola quente e bastões de cola
- Projéteis para lançar, como marshmallows, pompons, borrachas de ponta de lápis e bolas de algodão
- Fita métrica
- Tabela qualquer



PASSOS

1. Faça uma pilha com 5 palitos de picolé e prenda-os juntos com um elástico em cada extremidade. Este será o fulcro da catapulta.
2. Prenda os 2 palitos de picolé restantes um no outro em uma extremidade com um elástico. Este será o arremessador.
3. Encaixe o fulcro na metade entre as extremidades abertas do arremessador.
4. Passe mais um elástico ao redor da extremidade fechada do arremessador algumas vezes, deixando espaço suficiente no elástico para envolvê-lo uma ou duas vezes em uma das extremidades do fulcro. Repita com outro elástico, mas prenda do outro lado do fulcro para que o arremessador e o fulcro fiquem juntos.
5. Use cola quente para fixar uma tampa de garrafa plástica na extremidade fechada do arremessador.
6. Coloque um projétil na tampa da garrafa. Segure a catapulta com uma mão e use a outra para puxar o arremessador para baixo. Solte e observe seu projétil voar!
7. Meça a distância que o projétil voou com uma fita métrica.
8. Use uma tabela para acompanhar a distância que a catapulta lança diferentes itens.

Observações: Qual tipo de projétil voa mais longe?

Agora Tente Isso! Você consegue modificar a catapulta mudando a altura do fulcro ou o comprimento do arremessador para fazer com que ela lance objetos mais longe? Mais alto? Acompanhe os resultados na sua tabela.

Como e Por Quê Uma catapulta funciona armazenando tensão (ou energia potencial) no arremessador flexionado quando você o puxa para trás. Essa energia potencial é convertida em energia cinética assim que você solta o arremessador e o deixa voar para frente.

GELO DESAPARECENDO

DIFICULDADE: MÉDIO DO COMEÇO AO FIM: 90 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS: CIÊNCIA**



Por que o gelo seco é "seco"? Compare o gelo seco com cubos de gelo normais medindo como o peso de cada um muda ao longo do tempo. Aprenda sobre mudanças de estados da matéria, tenha uma introdução ao gelo seco e divirta-se.



Cuidado: Sempre use luvas ou uma toalha para manusear o gelo seco. Ele pode queimar a pele se tocado diretamente. Peça ajuda a um adulto.

MATERIAIS

- Tabela qualquer
- Lápis
- 2 tigelas pequenas
- Balança de cozinha
- 2 onças de gelo seco
- 2 onças de cubos de gelo
- Gráfico qualquer

PASSOS

1. Rotule 3 colunas na tabela como Tempo, Cubos de Gelo e Gelo Seco, a lápis.
2. Pese as tigelas vazias em uma balança de cozinha e registre seus pesos.
3. Coloque o gelo seco em uma tigela e os cubos de gelo na outra tigela.
4. Pese cada tigela novamente e registre o peso na tabela.
5. Registre o peso de cada tigela a cada 15 minutos.
6. Elabore um gráfico mostrando como o peso de cada substância mudou ao longo do tempo. Rotule o eixo horizontal como Tempo e o eixo vertical como Peso.

Observações: Verifique novamente após algumas horas: o que aconteceu com o gelo seco? E com os cubos de gelo? Como o peso de cada substância mudou?

Agora Tente Isso! Encha 2 frascos com água. Coloque gelo seco em um e cubos de gelo no outro e meça como o peso de cada frasco muda ao longo do tempo. Elabore um gráfico dos seus resultados.

Como e Por Quê O gelo seco é dióxido de carbono sólido. À temperatura ambiente, ele sublima para formar gás carbônico. O gelo seco é "seco" porque não deixa umidade para trás. Uma vez que todo o gelo seco tenha sublimado, não sobra nada na tigela.

Compare o gelo seco com cubos de gelo observando como o peso dos cubos de gelo permanece constante ao longo do tempo. Isso ocorre porque os cubos de gelo estão simplesmente derretendo em água na tigela.

MATEMÁTICA DA PIPOCA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 10 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** CIÊNCIA



O peso de um pacote de pipoca muda depois de estourar? Aprenda sobre a lei da conservação da massa ao medir o peso de um pacote de pipoca antes e depois de estourar. Além disso, aproveite um lanche delicioso depois.

MATERIAIS

- Pacote de pipoca de micro-ondas
- Balança de cozinha

PASSOS

1. Use uma balança de cozinha para pesar um pacote de pipoca ainda não estourada. Registre o resultado.
2. Coloque o pacote no micro-ondas e cozinhe conforme as instruções na embalagem.
3. Deixe o pacote esfriar por cerca de um minuto. Retire-o do micro-ondas e pese-o novamente.

Observações: O peso do pacote de pipoca mudou depois de estourar? Por quê? Agora Tente Isso! Abra o pacote e deixe o vapor escapar. Agora, pese-o novamente. Houve mudança? Por quê?



Como e Por Quê A lei da conservação da massa afirma que a massa não é criada nem destruída em uma reação química. Isso significa que, independentemente de como os materiais mudam quimicamente, se o sistema estiver fechado, o peso permanecerá o mesmo. Neste experimento, o pacote de pipoca foi um sistema completamente fechado?

VOLUME DO GELO SECO

DIFICULDADE: MÉDIO DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS: CIÊNCIA**



Como o volume do gelo seco muda ao longo do tempo? Compare o gelo seco com cubos de gelo para ver o que acontece conforme ambos desaparecem de um copo de água.



Cuidado: Sempre use luvas ou uma toalha para manusear o gelo seco. Ele queima a pele se for tocado diretamente. Peça ajuda a um adulto.

MATERIAIS

- 2 copos ou frascos transparentes
- Água morna
- Corante alimentar
- Fita colorida (fita adesiva, washi tape ou fita crepe)
- ½ xícara de cubos de gelo
- 1/2 xícara de gelo seco
- Copos medidores

PASSOS

1. Meça 1 xícara de água morna em cada copo. Pingue algumas gotas de corante alimentar em cada copo para torná-los de cores diferentes.
2. Coloque uma fita em cada copo para marcar onde está o nível da água.
3. Adicione os cubos de gelo a um copo. Coloque outra fita para marcar o novo nível da água.
4. Adicione o gelo seco ao outro copo. Marque o novo nível da água com uma fita.
5. Observe os copos até que todos os cubos de gelo tenham derretido e todo o gelo seco tenha sublimado.
6. Marque o nível final da água com fita.
7. Use copos medidores para medir quanto de água sobrou em cada copo. Como os dois copos se comparam?

Observações: Quais diferenças você nota entre o copo com cubos de gelo e o copo com gelo seco durante o experimento? Qual é a diferença no nível final da água?

Agora Tente Isso! Experimente fazer este experimento usando água fria em vez de água morna. Como isso muda?

Como e Por Quê Os cubos de gelo derretem na água, aumentando assim o nível de água no copo. No entanto, o gelo seco sublima e leva um pouco da água do copo com ele. (Isso é o vapor que você vê.) O nível de água no copo com gelo seco será ligeiramente menor do que era no início. O que aconteceu com o nível de água no copo com cubos de gelo desde o momento em que os cubos foram adicionados até que derretessem completamente? A água sólida (gelo) ocupa ligeiramente mais espaço do que a água líquida, então você pode notar que o nível de água na verdade diminuiu à medida que o gelo derretia.

O EFEITO ESTUFA

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS:** CIÊNCIA



Por que o interior de um carro é sempre mais quente em um dia ensolarado do que a temperatura do lado de fora? Neste experimento simples de ciência, você aprenderá sobre o efeito estufa e poderá medi-lo por conta própria.

MATERIAIS

- 2 termômetros
- Frasco de vidro com tampa
- Tabela qualquer
- Lápis
- Relógio
- Gráfico qualquer
- Marcadores

PASSOS

1. Encontre um local ensolarado do lado de fora em um dia quente.
2. Coloque ambos os termômetros e o frasco de vidro ao sol e deixe-os aquecer por 3 minutos.
3. Enquanto aguarda, rotule 3 colunas na sua tabela a lápis: Tempo, Controle e Estufa.
4. Verifique o relógio para anotar o tempo e registre-o na tabela junto com a temperatura de ambos os termômetros.
5. Coloque um dos termômetros dentro do frasco de vidro e feche a tampa. Este é o termômetro da estufa. O termômetro fora é o controle científico. Certifique-se de que o frasco e ambos os termômetros ainda estejam sob luz solar direta.
6. Registre a temperatura de ambos os termômetros a cada minuto durante 10 minutos.
7. Faça um gráfico dos resultados de como a temperatura de ambos os termômetros mudou ao longo do tempo. Rotule o eixo horizontal como Tempo e o eixo vertical como Temperatura. Use um marcador de cor diferente para representar cada termômetro.

Observações: Como a temperatura dentro do frasco mudou em comparação com o exterior? Há algum ponto em que a temperatura dentro do frasco se estabiliza?

Agora Tente Isso! Pegue outro frasco de vidro e coloque 3/4 de xícara de água em cada frasco. Coloque um termômetro em cada frasco. Seale a tampa de um frasco, mas deixe o outro aberto. Deixe ambos sob luz solar direta e veja como a temperatura muda.



Como e Por Quê A temperatura dentro do frasco selado aumenta porque a luz do sol pode entrar e aquecer o ar dentro do frasco, mas o ar quente não pode escapar. Ele simplesmente continua ficando mais quente. Isso é o mesmo que acontece dentro de um carro fechado. Também é o que ocorre na Terra e é chamado de efeito estufa. A atmosfera da Terra retém o ar quente abaixo, aquecendo a superfície a uma temperatura acima do que seria sem sua atmosfera.

EM EQUILÍBRIO

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS: ENGENHARIA**



Você consegue fazer sua própria balança simples e usá-la para comparar o peso de diferentes objetos? Use moedas de um centavo como unidade de medida para determinar quantas moedas cada objeto pesa e divirta-se comparando objetos de casa.

MATERIAIS

- 2 copos de plástico
- Furador
- Barbante
- Tesoura
- Cabide de plástico ou de madeira
- Fita adesiva
- Objetos da casa para pesar, como moedas, pequenos brinquedos, cereais e lápis de cera
- Várias moedas de um centavo

PASSOS

1. Use o furador para fazer 2 furos em cada copo, diretamente opostos um ao outro, cerca de 2,5 cm abaixo da borda.
2. Use a tesoura para cortar 2 pedaços de barbante com cerca de 60 cm de comprimento.
3. Passe um pedaço de barbante pelos furos de um copo. Envolver-o sobre a base de um cabide e amarre as pontas do barbante juntas.
4. Repita com o outro pedaço de barbante e o outro copo.
5. Ajuste os copos para que fiquem em lados opostos do cabide.
6. Coloque o cabide em uma maçaneta ou em uma barra nivelada para pendurar roupas ou toalhas.
7. Ajuste a posição dos copos no cabide até que a base do cabide fique paralela ao chão. Prenda os barbantes ao cabide com fita adesiva para que não deslizem.
8. Coloque objetos domésticos nos copos e observe o que acontece. Faça uma hipótese sobre quais objetos são mais pesados que outros e teste-os na sua balança de cabide para ver se sua hipótese está correta.
9. Coloque um objeto em um copo e, em seguida, coloque moedas de um centavo no outro copo. uma por uma, até que a balança fique paralela. Descubra quantas moedas cada objeto pesa.

Observações:

Quantas moedas cada objeto pesa?

Agora Tente Isso! Experimente ver o que acontece se você encurtar as alças de um copo ou mover um copo em direção ao centro do cabide.

Como e Por Quê A balança sempre inclinará para o lado que contém o objeto mais pesado. Quando os copos contêm objetos com peso igual, o cabide ficará paralelo ao chão.

RELOGINHO DE LÁPIS

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 8 HORAS **OUTRAS CATEGORIAS:** CIÊNCIA, TECNOLOGIA



Você consegue construir um relógio que indique as horas usando sombras? Os antigos egípcios faziam isso há mais de 4.500 anos! Pegue alguns materiais simples e faça seu próprio relógio de sol.

MATERIAIS

- Lápis novo, sem apontar
- Fita adesiva
- Prato de papel
- Marcadores
- Livro ou garrafa de água cheia

PASSOS

1. Faça este experimento em um dia claro e ensolarado. Se as nuvens aparecerem, você pode ter que tentar fazer seu relógio de sol em outro dia.
2. Prenda o lápis de pé, com a extremidade plana e sem apontar, no centro de um prato de papel.
3. Encontre um lugar ensolarado do lado de fora. Coloque o prato de papel no chão e trace a sombra do lápis no prato com um marcador. Marque a hora ao lado da sombra.
4. Certifique-se de que o prato de papel e o lápis permaneçam na mesma posição durante toda a atividade. Coloque algo pesado (como um livro ou uma garrafa de água cheia) em parte do prato de papel para mantê-lo no lugar.
5. A cada hora, trace e rotule a sombra do lápis.
6. Tente capturar pelo menos 8 sombras consecutivas. Quanto mais sombras você capturar, melhor será seu relógio de sol.

Observações: A sombra do lápis mudou de tamanho ao longo do dia? Por quê?

Agora Tente Isso! Faça um relógio de sol humano usando sua própria sombra e giz de calçada em uma grande área de asfalto. Vá até uma entrada de garagem, um estacionamento ou um playground para traçar e medir sua sombra a cada hora, certificando-se de marcar onde seus pés estão para que você possa ficar no mesmo lugar cada vez.



Como e Por Quê À medida que a Terra gira para o leste em seu eixo, a posição aparente do sol no céu muda. Isso faz com que as sombras se movam pela superfície da Terra.

CORRIDA DE MEDIÇÃO

DIFICULDADE: FÁCIL DO COMEÇO AO FIM: 30 MINUTOS **OUTRAS CATEGORIAS: CIÊNCIA, ENGENHARIA**



Se você mandar um carrinho de brinquedo descer por uma rampa, em qual ângulo de rampa o carro viajará mais longe quando atingir o chão? Pegue seu transferidor e sua fita métrica para descobrir.

MATERIAIS

- Tubo de papelão de um rolo vazio de papel de presente
- Banquinho ou cadeira
- Carrinho de brinquedo
- Fita adesiva
- Fita métrica
- Tabela qualquer
- Lápis
- Transferidor
- Gráfico qualquer

PASSOS

1. Configure o tubo de papelão em um piso liso em um ângulo contra um banquinho ou cadeira. Envie um carrinho de brinquedo pelo tubo como um escorregador para garantir que o canal funcione.
2. Prenda o tubo de papelão ao banquinho com fita adesiva.
3. Coloque a fita métrica no chão com o número 0 na boca do tubo. Prenda a fita métrica para que ela fique no lugar.
4. Prepare uma tabela rotulando 2 colunas como Ângulo da Rampa e Distância Percorrida, a lápis.
5. Use um transferidor para medir o ângulo entre a rampa e o chão. Registre na tabela.
6. Envie o carrinho pelo tubo e registre a distância que ele percorre. Você pode enviá-lo várias vezes no mesmo ângulo e calcular a distância média que ele percorre para obter mais precisão.
7. Ajuste o ângulo da rampa movendo o banquinho. Registre cada ângulo e a distância que o carro percorre com a rampa naquele ângulo.
8. No final, faça um gráfico com o eixo horizontal rotulado Ângulo e o eixo vertical rotulado **Distância**

Observações: Como está o seu gráfico? Qual ângulo de rampa faz o carrinho viajar mais longe no chão? Isso te surpreende?

Agora Tente Isso! Envie vários tipos diferentes de carrinhos pelo canal para ver qual vai mais longe em cada ângulo. Há alguma surpresa?

Como e Por Quê Um carrinho que desce por uma rampa ganhará mais velocidade em um ângulo mais íngreme do que em um ângulo raso. No entanto, uma vez que a rampa fica muito íngreme, o carrinho terá dificuldade em sair suavemente do canal, então não irá tão longe.

ERUPÇÃO DE GEISER DE REFRIGERANTE

DIFICULDADE: MÉDIO DO COMEÇO AO FIM: 20 MINUTOS OUTRAS CATEGORIAS: CIÊNCIA



O que acontece quando balas Mentos são adicionadas a refrigerante diet? E por quê? Calce seus tênis de corrida e prepare-se para uma impressionante erupção de refrigerante. No final, avalie quão grande foi a erupção medindo o volume de refrigerante que sobrou na garrafa. Menos refrigerante restante significa uma erupção maior.



Cuidado: Este experimento produz uma erupção muito grande e bagunçada, então certifique-se de fazê-lo ao ar livre.

MATERIAIS

- Garrafa de 2 litros de refrigerante diet
- Balas Mentos
- Copos medidores

PASSOS

1. Vá para fora e coloque a garrafa de refrigerante em uma superfície plana.
2. Abra a garrafa de refrigerante, rapidamente jogue 1 ou 2 balas Mentos e corra para longe!
3. Quando o geiser terminar de entrar em erupção, use copos medidores para ver quanto refrigerante restou na garrafa.

Observações: Como ficou o refrigerante após a erupção? Quanto restou na garrafa? Agora Tente Isso! Repita este experimento com diferentes tipos de refrigerante e diferentes tipos e quantidades de balas para ver como você pode criar a maior erupção. Meça o refrigerante que sobrou cada vez para ver qual combinação funciona melhor para criar a maior erupção. Que outros tipos de balas você acha que fariam um geiser de refrigerante?



Como e Por Quê Semelhante ao experimento das Uvas Passas Dançantes (página 7), o refrigerante entra em erupção em uma impressionante coluna de espuma por causa dos sítios de nucleação encontrados na superfície rugosa das balas Mentos. Esses são pequenos buracos na superfície da bala aos quais as bolhas de dióxido de carbono se prendem.

Quando uma garrafa de refrigerante é aberta, algumas bolhas de dióxido de carbono escapam. No entanto, milhões de outras bolhas ficam presas no refrigerante e não conseguem escapar pelo topo porque são pequenas demais para subir através do refrigerante. Quando uma bala Mentos é adicionada, milhões de pequenas bolhas se formam na superfície da Mentos, formando bolhas maiores que podem escapar. Com uma enorme quantidade de bolhas saindo da garrafa ao mesmo tempo, o refrigerante é empurrado para fora, criando uma excitante e espumosa erupção!

Os dois aditivos no refrigerante diet também são importantes. Aspartame e benzoato de potássio tornam mais fácil a formação de bolhas de gás no refrigerante, causando um geiser mais rápido e explosivo que jorra pelo topo.

CAPÍTULO 7 COLOCANDO TUDO JUNTO



Você conseguiu! Você explorou os Ciência, da Tecnologia, campos Engenharia, Artes e Matemática e completou experimentos em cada um deles. Quais novas coisas você aprendeu e descobriu?

Use as atividades deste livro como um ponto de partida para um hábito de vida inteira de seguir o método científico para descobrir novas coisas. Faça muitas perguntas. Pergunte-se por quê, como, o quê e quando. Aprenda a amar o processo de descoberta.

Até agora, você está familiarizado com como os campos STEAM se sobrepõem e se interconectam. Ao fazer os experimentos, você aprendeu que não se pode ter um campo sem muitos outros. Eles se aprimoram mutuamente e constroem uns sobre os outros. Existem centenas de campos educacionais e vocacionais que precisam de pessoas inovadoras que irão descobrir, criar, construir e desenvolver a próxima geração de incríveis invenções tecnológicas. Se você usar as habilidades que aprendeu neste livro, você pode ser uma dessas pessoas.

Talvez você se torne um cientista. Você poderia trabalhar em um laboratório de bioquímica para encontrar uma cura para o câncer, ou ser o cientista que descobre vida em Marte. Você poderia ser um biólogo de campo que estuda animais raros da selva ou um vulcanólogo que viaja pelo mundo para estudar vulcões.

Talvez você se torne um programador ou um engenheiro de hardware. Você poderia desenvolver um novo aplicativo que ajude as pessoas ou um novo jogo divertido de jogar. Você poderia fazer parte de uma equipe que inventa um novo dispositivo eletrônico ou melhora um antigo. Talvez você desenvolva um novo painel elétrico para um caça ou produza um dispositivo médico que salve milhares de vidas.

Talvez você se torne um engenheiro. Quem sabe você construa uma nave espacial aerodinâmica ou um carro voador. Você poderia acabar com a fome no mundo desenvolvendo um novo processo barato para fazer alimentos nutritivos, ou construir edifícios e pontes fortes que resistam às forças da natureza. Quaisquer que sejam as invenções que você desenvolva, será necessário pensar em como projetá-las para que sejam intuitivas, fáceis de usar e visualmente atraentes. Você usará sua criatividade, imaginação e talentos artísticos para garantir que as pessoas possam usar suas descobertas da maneira que elas foram projetadas para serem usadas.

Talvez seu caminho o leve para fora dos campos STEAM e o leve para as humanidades. política ou música. Você poderia ser um professor, um escritor, uma estrela do rock ou um advogado. Qualquer que seja sua paixão, saber como questionar, saber como descobrir e amar aprender o preparará para o sucesso.

Continue explorando. Continue experimentando. Use as ideias deste livro para pensar em ideias próprias. Nunca pare de aprender!

GLOSSÁRIO

aceleração: A taxa na qual algo aumenta sua velocidade, ou a rapidez com que acelera. ácido: Uma molécula que pode doar um próton em uma reação química. adesão: A atração que mantém duas substâncias diferentes juntas. resistência do ar: A força de fricção que o ar exerce contra um objeto em movimento. momento angular: A quantidade de rotação de um corpo. átomo: A menor unidade de um elemento químico. Cada átomo consiste em um núcleo, que tem uma carga positiva, e um conjunto de elétrons que se movem ao redor do núcleo. **base**: Uma molécula que pode aceitar um próton em uma reação química. fluutuabilidade: A força ascendente exercida sobre um objeto por um fluido que permite que o objeto flutue. ação capilar: A capacidade da água de se mover contra a gravidade em espaços estreitos. dióxido de carbono: Um gás incolor e inodoro com uma densidade cerca de 60% maior do que a do ar. catalisador: Uma substância que aumenta a taxa de uma reação química. força centrífuga: Uma força aparente que age para fora em um corpo que se move ao redor de um centro. químico: Qualquer substância básica que é usada ou produzida por uma reação envolvendo mudanças em átomos ou moléculas. ligação química: A atração entre átomos. reação química: Um processo pelo qual uma ou mais substâncias são convertidas em um produto diferente. cromatografia: Uma técnica usada para separar os componentes de uma mistura química movendo a mistura ao longo de um material estacionário. circuito fechado: Uma conexão elétrica completa pela qual a corrente flui ou circula. coesão: A atração que mantém duas moléculas da mesma substância juntas. condutividade: Uma medida da capacidade de um material de conduzir calor ou uma corrente elétrica. condutor: Um material, como metal, através do qual o calor ou a eletricidade se transfere facilmente. cristal: Uma substância sólida cujos átomos ou moléculas estão dispostos em um padrão altamente ordenado, geométrico e simétrico. densidade: O grau de compactação de uma substância. dispersão: A separação da luz branca em cores, ou a separação de qualquer radiação de acordo com o comprimento de onda. circuito elétrico: Um circuito fechado no qual os elétrons fluem continuamente. eletroímã: Um ímã temporário ativado pela eletricidade. elétron: Uma partícula subatômica estável com carga elétrica negativa encontrada em todos os átomos. reação exotérmica: Uma reação química que libera calor. ponto focal: O ponto onde os raios de luz se encontram após a refração. força: Um empurrão ou puxão em um objeto. ponto de congelamento: A temperatura na qual um líquido se transforma em sólido. frequência: O número de cristas de uma onda que passam por um ponto dado em uma unidade de tempo.

fricção: A resistência que uma superfície ou objeto encontra ao se mover sobre outra.

fulcro: O ponto ou suporte sobre o qual uma alavanca gira.

fungo: Um organismo microscópico produtor de esporos que se alimenta de matéria orgânica.

germinar: Quando uma semente começa a crescer e soltar brotos.

gravidade: A força de atração exercida pela Terra.

inércia: A resistência de um objeto a uma mudança em seu estado de movimento.

isolante: Um material, como plástico, madeira ou borracha, que não permite facilmente a passagem de calor, som ou eletricidade.

energia cinética: A energia que um objeto possui devido ao seu movimento.

sustentação: A força que se opõe diretamente ao peso de um objeto no ar e o mantém no ar.

magnetismo: Uma força física criada por correntes elétricas.

massa: A medida de quanto material há em um objeto.

ponto de fusão: A temperatura na qual um sólido se transforma em líquido.

molécula: Um grupo de átomos ligados para formar um composto químico.

momento: A força que um objeto em movimento possui, expressa como o produto de sua massa multiplicada por sua velocidade.

nêutron: Uma partícula subatômica com cerca da mesma massa que um próton, mas sem carga elétrica, presente em todos os núcleos atômicos, exceto nos de hidrogênio comum.

fluido não newtoniano: Um líquido cuja viscosidade muda quando um estresse ou força é aplicado.

ligação não polar: Uma ligação entre átomos ou moléculas na qual os elétrons são compartilhados igualmente.

sítios de nucleação: Pequenos buracos ou superfícies irregulares que ajudam na separação física de sólidos, líquidos e gases.

núcleo: O núcleo central positivamente carregado de um átomo, consistindo em prótons e nêutrons e contendo quase toda a sua massa.

circuito aberto: Um circuito elétrico no qual o caminho normal da corrente foi interrompido.

oxidação: Uma reação química na qual um átomo, molécula ou íon perde elétrons, muitas vezes combinando-se com oxigênio.

pêndulo: Um peso suspenso de um pivô para que possa balançar livremente.

fotossíntese: O processo pelo qual as plantas usam a luz solar para produzir seu alimento a partir do dióxido de carbono e água.

tom: O grau de agudeza ou gravidade de um som.

ligação polar: Uma ligação entre átomos ou moléculas na qual os elétrons são compartilhados desigualmente, criando áreas parcialmente carregadas positiva e negativamente.

polímero: Uma longa cadeia de moléculas.

energia potencial: Energia mecânica ou armazenada de um objeto que vem de fatores como sua posição em relação a outros, estresse interno ou carga elétrica.

pressão: A força física contínua exercida sobre ou contra um objeto por algo em contato com ele.

projétil: Um objeto lançado ou disparado para frente pela aplicação de uma força.

próton: Uma partícula elementar com carga positiva, encontrada no núcleo de um átomo.

reflexão: O retorno de ondas de luz ou som de uma superfície.

refração: A curvatura da luz quando passa de um meio para outro com uma densidade diferente.

resistência: Uma força que se opõe ao movimento ou ao fluxo de eletricidade.

inércia rotacional: A propriedade pela qual um corpo em rotação mantém seu estado de movimento rotacional uniforme.

controle científico: Uma amostra não tratada que permite ver o que normalmente acontece. soluto: Uma substância que se dissolve em outra substância. solução: Uma mistura de duas ou mais substâncias, geralmente um soluto dissolvido em um solvente. solvente: Um líquido que dissolve outra substância para formar uma solução. velocidade: Distância percorrida por unidade de tempo. espirometro: Um instrumento para medir a capacidade pulmonar. eletricidade estática: Uma carga elétrica produzida por fricção. sublimação: A transição de fase de uma substância do estado sólido diretamente para o estado gasoso. solução supersaturada: Uma solução que contém mais do material dissolvido do que poderia ser dissolvido pelo solvente em circunstâncias normais. tensão superficial: A atração entre moléculas na superfície de um líquido que causa a formação de gotas. simetria: A propriedade de ser composto por partes exatamente iguais voltadas umas para as outras ou ao redor de um eixo. temperatura: O grau de calor presente em um objeto. empuxo: A força que move um objeto no ar através do ar. trajetória: O caminho curvo seguido por um objeto em voo. variável: Algo que você pode mudar em um experimento. velocidade: A rapidez com que algo se move em uma direção específica. viscoso: Com uma consistência grossa e pegajosa que não flui facilmente.

vórtice: Uma massa de fluido ou ar girando.

comprimento de onda: A distância entre cristas sucessivas de uma onda.