

3月

08

漂浮在浴缸內的大小玩具

孩子洗澡的時候，浴缸裡有各種五彩繽紛、大大小小的玩具對嗎？喔？有些玩具浮在水面上，有些玩具沉到水裡了呢！有尺寸小、但是沉在水裡的玩具，也有尺寸大、但浮在水面上的玩具。利用吐司帶來了解什麼樣的東西會浮在水面吧！



對象年齡

5歲以上

需要時間

約 15 分鐘

相關概念

表面張力

準備物品

透明碗、吐司帶、水

活動概要

鐵絲會沉到水裡，將鐵絲用塑膠包覆住的吐司帶卻會浮在水上。只要有簡單的道具就可以進行魔術般的有趣實驗喔。



生活中的科學原理、科學概念

表面張力

表面張力是指水分子互相吸引，讓表面積維持最小的力量。由於水分子互相吸引形成膜，水滴才能維持圓形的模樣。利用表面張力，水可以將輕的物品，即本實驗的吐司帶或迴紋針之類的東西浮起。



請這樣說明！

請使用表面張力的用語說明。

水裡面有很小的分子會吸引在一起，就像關係很好的朋友聚在一起一樣。這個叫做表面張力，核心互相緊緊抓著，所以針會浮在上面。拆出吐司帶裡面的鐵絲，放到水面上時，鐵絲會破壞表面張力，因此會沉到水裡，但如果把完好的吐司帶（鐵絲有塑膠包覆著）直接放在水面上時，因吐司帶不會破壞表面張力，所以會浮在水面上。

實驗順序

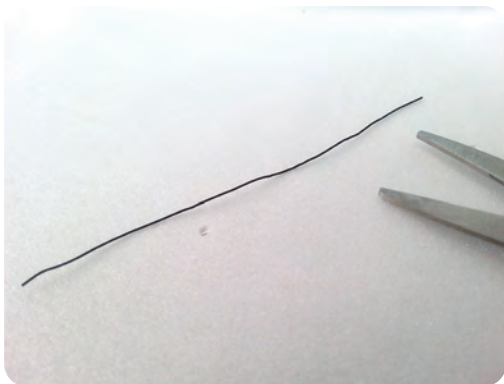


1 請在透明碗內裝水。

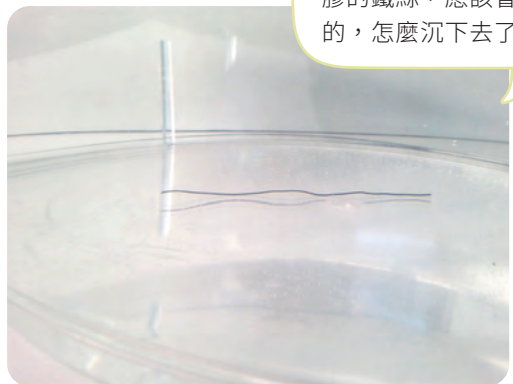


將吐司帶拉成一字型放在水上看
看吧！

2 觀察吐司帶浮在水面的現象。



3 去掉吐司帶外層的塑膠，留下鐵絲。



因為沒有吐司帶外層塑
膠的鐵絲，應該會更輕
的，怎麼沉下去了呢？

4 觀察吐司帶內的鐵絲沉下去的現象。



- ◇物體浮在水面上並不單純只靠表面張力的影響，同時也會受到浮力的影響。可以跟8歲以上的小孩子說明，如果吐司帶有塑膠包覆，接觸水的面積變寬，浮力也會變大。
- ◇可以用針或夾子代替吐司帶！先觀察針沉到水裡的現象後，將紙浮在水上，並將針放在紙上。若將紙小心地去除，針還是會浮在水上！如果發現針沒有浮在水上，可以將針用頭髮或衣服摩擦後再實驗。

創意、融合遊戲

〈在硬幣上面滴水成塔〉

準備物品：硬幣、滴管、水

1. 利用滴管將水滴一滴在硬幣上。
2. 邊累積水滴，邊觀察水滴塔變圓的模樣。
3. 觀察水滴塔愈高，愈圓愈鼓的模樣。

相關科學遊戲

用肥皂把手洗乾淨（3月、28頁）

五顏六色的牛奶（10月、162頁）



4月

04

製作透明雞蛋橡膠球

軟軟的橡膠球看起來很漂亮，摸起來的感覺也很好對吧！一起來利用雞蛋製作環保的透明橡膠球吧！



對象年齡

5歲以上

需要時間

約 10 分鐘

(包含結果觀察約一週)

相關概念

雞蛋的構造

準備物品

生雞蛋、碗、食用醋

活動概要

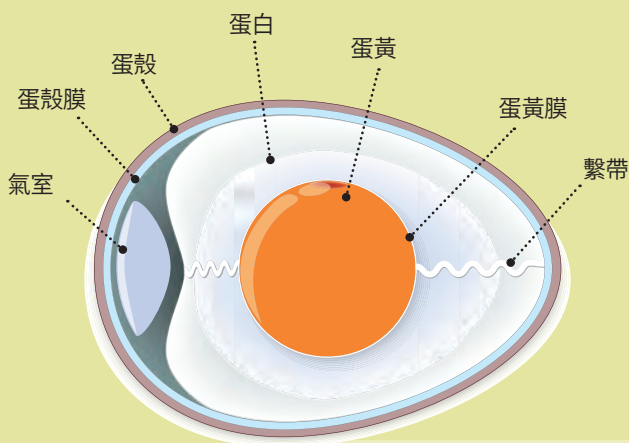
請將生雞蛋浸在食用醋內一週，蛋殼會全部溶解並變透明，因此可以看到雞蛋內的構造。這可以用眼睛看見蛋白、蛋黃跟蛋殼膜，並用手觸摸的有趣實驗。



生活中的科學原理、科學概念

雞蛋的構造

雞蛋最外側是堅固的殼（蛋殼），裡面則有液體的蛋白跟蛋黃。蛋白跟蛋黃都不會變成小雞，會發育成小雞的是像小白點的胚胎。蛋黃供給營養，蛋白則供給水跟營養，並擔任在胚胎成長時保護其免受衝擊的角色。繫帶可以將蛋黃固定在中間的位置。蛋白跟蛋殼之間有名為蛋殼膜（卵殼膜）的非常薄的膜。蛋殼是由碳酸鈣組成的，若是遇到酸性的食用醋會溶解。就算蛋殼溶解後也還有蛋殼膜，所以可以維持雞蛋的型態，且可看到裡面的構造。





實驗順序



1 請將生雞蛋放進凹碗中。



如果使用小碗，
食用醋可以倒少
一點吧？

2 將食用醋倒水碗中至淹過雞蛋的高度。

每天觀察雞蛋
如何變化吧！



3 確認一週後雞蛋如何變化。

將食用醋倒掉
後，輕輕摸摸
雞蛋吧！



4 用手觸摸並觀察蛋殼變透明的雞蛋。



請這樣說明！

請說明雞蛋的構造跟名稱。

若在酸性物質食用醋內放入雞蛋，會產生泡沫，且蛋殼會溶解。保護雞蛋的蛋殼溶解的話會怎麼樣呢？沒有蛋殼還剩下薄薄透明的蛋殼膜，所以雞蛋的模樣會維持著。裡面透明的液體是蛋白，中間圓圓黃色的是蛋黃。說說跟煮熟的雞蛋有什麼不同吧！



◇若將完成的雞蛋橡膠球跟煮熟的雞蛋比較，可以更容易了解雞蛋的構造。煮熟的雞蛋用眼睛看、摸摸看、嚐嚐看後，找找看跟雞蛋橡膠球的構造（蛋殼、蛋殼膜、蛋白跟蛋黃）有哪些不同。

◇雖然橡膠球用力按不容易破掉，但若丟到牆壁或地板還是會破的。為避免在觀察的時候破掉，導致液體狀態的蛋白跟蛋黃流出，最好在底下墊個盤子。

相關科學遊戲

區分新鮮的雞蛋跟壞掉的雞蛋（4月、40頁）

4月

08

製作分層飲料的祕訣

在外面看過分層的飲料嗎？結合漸層的色系還可以營造出夢幻的感覺呢！來利用不同的密度製造一杯分層飲料吧！



對象年齡

5歲以上

需要時間

約 10 分鐘

相關概念

密度（液體濃度）

準備物品

有蓋子的透明杯或瓶子、醬油、食用油

活動概要

在透明杯中放入醬油後再倒入食用油。將蓋子蓋上用力搖晃後放在平的地板上。你會發現不管怎麼搖晃，食用油跟醬油都不會混在一起。我們可以用廚房裡的材料做出精彩的實驗。



生活中的科學原理、科學概念

密度

密度是每單位體積內含有的質量，可用以表示物質分布的稠密程度。在同單位的水裡放進 5 匙糖時，放進 10 匙時會更甜更濃對吧？水中糖粒較密的現象可以用「密度高」來表達。兩個液體密度不同時，密度低的液體會浮起，密度高的液體則會沉下。油的密度比水低，所以會浮在水上。



請這樣說明！

請說明密度。

房間內若只有你自己，你就可以隨心所欲地移動，若房內再多十個人的話，移動上就會比較困難吧？一樣的空間，物體擠得滿滿的叫做密度高。如果液體的密度高，我們也會說它很濃。比較食用油跟醬油時，食用油的密度低，醬油的密度高，所以食用油會浮在上面。



實驗順序

有蓋子的玻璃瓶、空果醬罐之類的較好。



1 請在有蓋子的透明玻璃杯瓶放入醬油。



2 在醬油上倒入食用油。

將兩個混在一起，就變成漂亮的褐色了呢！



3 將玻璃瓶蓋子蓋上後搖動。

利用廚房裡有的各種液體來實驗，看看何種物質的密度高吧！



4 將玻璃瓶靜置在平坦的桌上或地面上，並觀察變化。



◇若加進比醬油密度高的糖漿，就可以堆積成更漂亮的塔。請將小番茄或花生、玉米片之類的小食物浮在塔上！根據食物的重量，各自會浮在不同層。不要將食物從中間丟進去，必須沿著表面小心地放入！透過這個實驗，可以清楚知道每個液體的密度都不一樣。

相關科學遊戲

噗嚕噗嚕的熔岩燈（2月、242頁）

製作海底熔岩（8月、120頁）

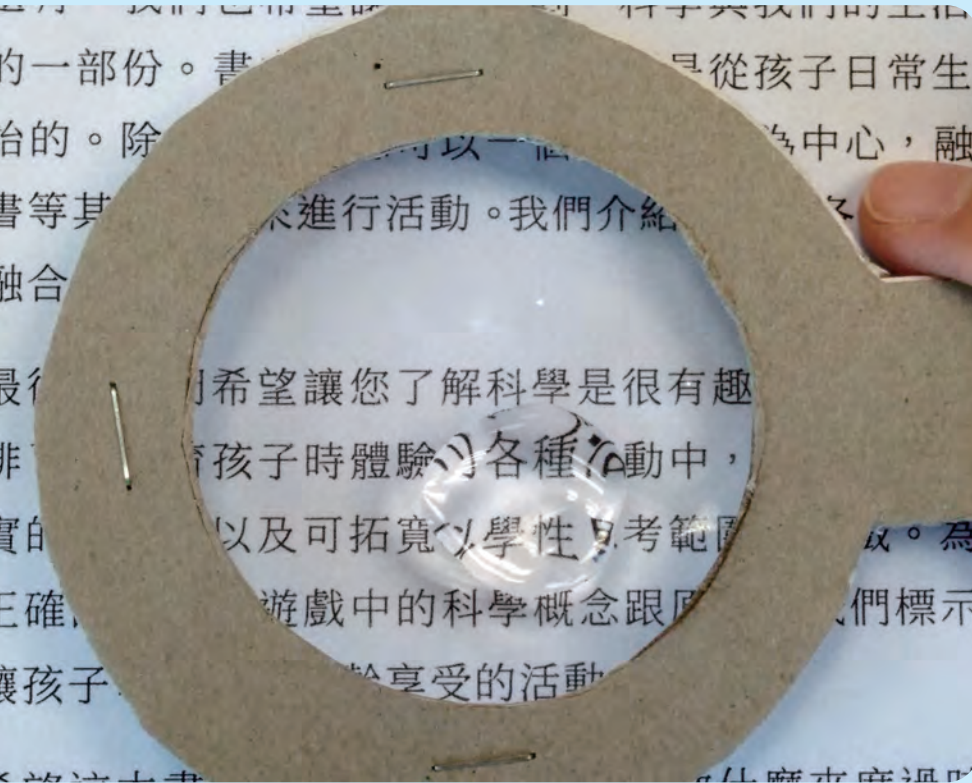


7月

04

水放大鏡

孩子對您的老花眼鏡感到好奇嗎？不妨跟他建議看看，一起來親手製作能將東西放大來看的眼鏡吧！



對象年齡

5歲以上

需要時間

約5分鐘

相關概念

光的性質

準備物品

厚紙板1張、剪刀、透明塑膠1張、報紙或傳單1張、水、釘書機

活動概要

將厚紙板做成鏡片框，在透明塑膠上滴水滴，就可以輕鬆做成凸透鏡，拿來當放大鏡讀字了。



生活中的科學原理、科學概念

光的折射

這個實驗可用水來代替凸透鏡，將事物放大觀察。凸透鏡是透過光的折射讓事物看起來變大的工具，雖然一般會用玻璃，但也可能用塑膠製成。凸透鏡的放大率會根據眼睛或物體的位置而不同。



請這樣說明！

可以使用科學用語說明。

用水看字或畫，看起來變大了吧？這是因為水擔任放大鏡角色的關係。用水放大其他物體來觀察看看吧！

實驗順序



1 將厚紙板剪開做成放大鏡框。



將塑膠用膠帶貼上的話，水分接觸時較容易掉下。

2 在洞上貼上透明的塑膠。



3 在塑膠上滴下幾滴水。



4 透過放大鏡讀看傳單或報紙。



- ◇ 塑膠跟眼睛或近、或遠時，放大率會不同。和孩子討論看看怎麼做時字體看起來最大。
- ◇ 可以用果汁或飲料代替水做成放大鏡嗎？跟孩子一起實驗看看。



相關科學遊戲

- 將吸管變不見的魔術（4月、52頁）
- 我的彩虹（6月、94頁）
- 神奇的硬幣魔術（9月、146頁）
- 成為「相反」魔術師（9月、148頁）
- 製作一閃一閃的萬花筒（9月、150頁）
- 天空為什麼是藍色的？（9月、152頁）
- 有環保電燈的生態屋（9月、154頁）

8月

04

用雪碧吹氣球

我們在喝雪碧或可樂之類的碳酸飲料時會打嗝吧？這是因為碳酸飲料中的氣體從體內跑出來的關係。這個實驗可以用眼睛觀察碳酸飲料中氣體移動的現象。



對象年齡

5歲以上

需要時間

約 10 分鐘

相關概念

化學反應

準備物品

雪碧（裝在塑膠瓶裡的）2 瓶、氣球
2 個、砂糖 1 大匙

活動概要

這個遊戲可看到因雪碧跟砂糖起反應產生的氣體，讓氣球膨脹鼓起的模樣。



生活中的科學原理、科學概念

二氧化碳

雪碧中產生的氣體是二氧化碳。砂糖被放到雪碧中時，會讓溶在雪碧中的二氧化碳氣體更容易跑出，戴在瓶口的氣球則會快速地膨脹鼓起。



請這樣說明！

請比較氣球大小，
並說明砂糖的角色。

有放砂糖跟沒放砂糖的瓶子上的氣球大小不一樣吧？哪一邊比較大呢？是啊，放砂糖的一邊脹得更大對吧？進到碳酸飲料的砂糖讓它產生更多氣體，所以才讓氣球變大。



實驗順序



1 準備 2 個氣球，並只在其中一個放 1 大匙砂糖。



2 將雪碧瓶蓋打開，並在 2 個瓶口套上氣球。



3 將沒放任何東西的氣球往雪碧瓶旁邊稍微移動。搖動有放砂糖的氣球，讓砂糖進到雪碧內。



4 比較並觀察有放砂糖的雪碧瓶氣球，跟沒放砂糖的雪碧瓶的氣球。



- ◇除了雪碧也可以使用其他碳酸飲料。
- ◇也可以放小蘇打代替砂糖，讓碳酸飲料起反應。
- ◇將砂糖放到雪碧裡時，記得將氣球立起，讓砂糖掉落進去。砂糖掉進去後可能會因為突然的反應導致雪碧瓶倒下，所以最好固定瓶子的下方。

相關科學遊戲

- 酸甜的檸檬炸彈（5月、68頁）
- 發射！發泡錠火箭（11月、184頁）
- 咕嚕咕嚕可樂爆發（1月、224頁）
- 地瓜的火熱變身（1月、234頁）
- 氣球膨脹鼓起（2月、244頁）
- 魔法維他命（2月、258頁）

8月

07

不用冰箱結凍

在炎熱的夏日喝一杯冰涼的果汁或冰沙真是太幸福了！冰涼的食物未必都是從冰箱裡拿出來的喔！一起來玩個「不用冰箱也能製作冰品」的遊戲吧！



對象年齡

5歲以上

需要時間

約 15 分鐘

相關概念

物質的狀態變化

準備物品

柳橙汁、塑膠手套、木筷、冰塊、鹽、碗

活動概要

就算不把果汁放到冰箱的冷凍庫，也可以用冰塊跟鹽製作出清涼的雪糕。



生活中的科學原理、科學概念

凝固點下降

如果把果汁放到一堆冰塊中，只會讓果汁變得冰涼，而不會結冰對吧？為了讓果汁結凍，必須將它冷凍在比 0°C 還低的低溫。這時在冰塊裡放鹽的話，溫度最多可以降到 -21°C ，就算沒有冰箱，也可以讓果汁結凍。混和冰塊跟鹽時溫度會下降的原因，是因為冰塊融化時，都會吸收周圍的熱。這個凝固點下降的現象，也可從汽車內放防凍劑以防止天冷時凍結，或是下雪時撒氯化鈣來融雪等情形中看到。



請這樣說明！

請說明可用眼睛確認的物質狀態變化。

純水雖然會在 0°C 結冰，但若在水裡混進其他物質，就可能在更低的溫度結冰，這叫做「凝固點下降」。為了降低凝固點，我們在這個實驗中使用了鹽，所以也可知道為什麼海水在冬天不太會結冰。最近的河水不太結冰，也是因為受到太多污染的緣故。

實驗順序



1 在塑膠手套內放柳橙汁，並插入木筷。



三杯的冰塊使用一杯鹽即可。

2 將冰塊跟鹽以 3:1 的比例放進碗中。



3 將①放進②的碗中結凍。



4 約 15 分鐘後，將結凍的果汁拿出來享用。



- ◇ 柳橙汁也可用葡萄、蘋果等各種味道的果汁來代替，跟孩子用親手製作的冰涼點心，在炎熱的夏天降降溫吧！
- ◇ 可以調整放置的時間，做成較硬的冰棒或稍軟的冰沙。
- ◇ 如果想將果汁徹底冰凍起來，可放大量的冰塊或減少果汁的量，好讓果汁的部分可以被冰塊全部覆蓋。

相關科學遊戲

- 下起五顏六色的彩虹雨（6月、98頁）
- 製作超大型泡泡（7月、114頁）
- 用毛線提起冰塊（8月、130頁）



11月

04

火箭手翻書

孩子看動畫看得津津有味，如果他們問會動的漫畫是怎麼做的，與其跟他們說原理，不如帶他們實際看看！



對象年齡

6歲以上

需要時間

約 15 分鐘

相關概念

視覺暫留

準備物品

便利貼或素描本等紙類、鉛筆、擦布、簽字筆或色鉛筆

活動概要

手翻書利用了動畫技巧！跟孩子一起畫數張圖，幫助他了解動畫的原理。



生活中的科學原理、科學概念

視覺暫留

大腦會將不久之前眼睛看到的東西記起來，而之後看到的東西看起來會跟稍早之前看到的東西合在一起，動畫就是應用了這樣的視覺暫留。跟對動畫感興趣的孩子一起製作手翻書，可以培養孩子對科學的好奇心跟創造力。手翻書是運用快速翻過多張連續動作或場景的圖案，達成動畫的效果，看起來很像是畫在移動。



請這樣說明！

請說明動畫的原理。

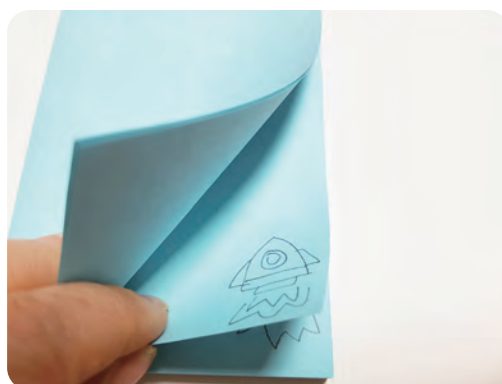
快速翻畫的時候看起來很像在動吧？現在只畫了幾張，但如果想要更生動，應該怎麼做呢？動畫就是在 1 秒內連續展示數十張的畫，讓它看起來像在動。製作動畫需要連續的圖案，這可以透過繪畫的方式，也可以使用拍攝的照片。



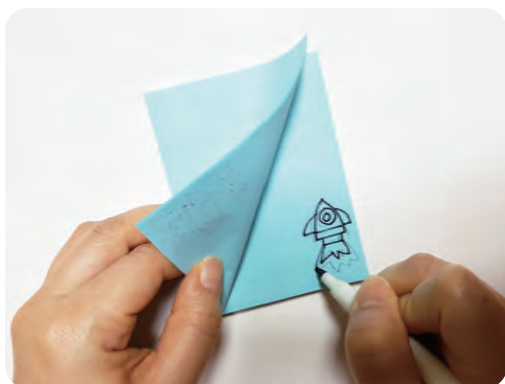
實驗順序



1 先想要表達什麼場景後，用鉛筆跟橡皮擦一張一張畫下。



2 參考前面的畫的位置，畫出下一張畫。



3 用鉛筆畫完後，也可用簽字筆描深或用色鉛筆塗色。



4 快速翻閱，火箭發射的手翻書就完成了！

實驗 TIP!



- ◇ 如果用便條紙來做手翻書，就可以省略剪紙跟固定的過程，很方便。
- ◇ 需以前面畫圖的位置為基準，完成時才能變成會動的畫。
- ◇ 紙的張數愈多，場面就愈生動。
- ◇ 除了火箭發射之外，也試著讓手翻書出現各種場面吧！

創意、融合遊戲

〈製作視覺暫留扇子〉

準備物品：厚的圖畫紙 1 張、木筷 1 個、色鉛筆或簽字筆

1. 將厚的圖畫紙剪成一半，並在前後面畫圖。如果在前面畫魚缸的話，就在後面畫魚，如果前面畫鳥籠的話，就在後面畫鳥，以這樣的方式連貫。
2. 將一根木筷放在中間，並將畫圖的圖畫紙貼在前後。
3. 將木筷放在手掌間，並往兩邊轉動，就可以觀賞視覺暫留的扇子圖畫了。