

屏東縣第 63 屆國中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：生活與應用科學科（一）

組別：國小組

作品名稱：彈珠變成乒乓球

關鍵詞：浮力、密度

編號：A6006

彈珠變成乒乓球

摘要

本活動以浮力為出發點，指導學生觀察是否不同材料的密度大小會形成不同的結果。

壹、前言

一、研究動機

一日在圖書館發現一本科學遊戲的書，裡面有一個遊戲是：為什麼鍋子裡的彈珠變成乒乓球？所以，想用生活中常接觸的小米、黃豆，測試不同材料的密度大小會不會形成不同的結果？此研究與國小自然科學三上第二單元「生活中的力」相關。

二、研究目的

（一）材料的密度大小依序是彈珠、小米、乒乓球。因為彈珠密度比小米大，所以彈珠會沈在小米中，相反的乒乓球的密度比小米小，反而會浮在小米上。

（二）探討二組材料（1）小米（2）黃豆，因為不同物質密度不同，測試乒乓球上升的速度是否不同。

貳、研究設備及器材

小米、黃豆、乒乓球、彈珠、塑膠罐、手錶。

參、 研究過程或方法

一、實驗

(一) 準備過程

在塑膠罐的八分滿處做記號，放入乒乓球，分別把小米、黃豆加到標記處，放上彈珠，旋緊蓋子。

(二) 條件控制

1. 使用相同的塑膠罐並在八分滿處做記號、乒乓球、彈珠。
2. 學生每次上下搖晃時，塑膠容器高度不超過 30 公分。

(三) 實驗方法

將塑膠罐分別放入小米、黃豆。將塑膠罐上下搖晃時，塑膠罐高度不超過 30 公分，觀察並記錄乒乓球完全浮出表面的時間。

肆、 研究結果

第一次實驗

	放入小米，乒乓球浮上來的時間	放入黃豆，乒乓球浮上來的時間
學生 1	41 秒	20 秒
學生 2	20 秒	14 秒
學生 3	10 秒	8 秒

第二次實驗

	放入小米，乒乓球浮上來的時間	放入黃豆，乒乓球浮上來的時間
學生 1	10 秒	9 秒
學生 2	8 秒	5 秒
學生 3	12 秒	8 秒

第三次實驗

	放入小米，乒乓球浮上來的時間	放入黃豆，乒乓球浮上來的時間
學生 1	10 秒	7 秒
學生 2	34 秒	12 秒
學生 3	32 秒	19 秒

第四次實驗

	放入小米，乒乓球浮上來的時間	放入黃豆，乒乓球浮上來的時間
學生 1	8 秒	5 秒
學生 2	6 秒	5 秒
學生 3	13 秒	6 秒

伍、 討論

一、學生發表小米放入塑膠罐，上下搖晃，為什麼彈珠會下降？為什麼乒乓球會浮上來？

學生 1：因為彈珠比小米重，所以搖晃後彈珠會下沉。

學生 2：因為乒乓球比小米輕，所以搖晃後乒乓球會浮上來。

二、學生發表：為什麼小米這一組乒乓球浮上來所需的時間較長，黃豆這一組乒乓球浮上來所需的時間較短？

學生 1：因為小米顆粒比較小，黃豆顆粒比較大。

學生 2：因為小米全部的數量比較多，黃豆全部的數量比較少。

學生 3：裝小米的塑膠罐總重量比較重，所以乒乓球浮上來所需的時間較長。

裝黃豆的塑膠罐總重量比較輕，所以乒乓球浮上來所需的時間較長。

陸、 結論

一、力氣大小會影響乒乓球浮上來的時間，力氣大，需要搖晃的時間較短；力氣小，需要搖晃的時間較長。所以學生每次上下搖晃時，塑膠罐的高度都不超過 30 公分，限制搖晃的力道，這樣才能確定不同材料會影響乒乓球浮上來的時間。

二、通過實驗，讓學生在過程中認識到小米、黃豆等固體也會產生浮力。這個實驗中材料的密度大小依序是彈珠>黃豆>小米>乒乓球。在上下搖晃塑膠罐的過程，因為彈珠密度比小米和黃豆大，所以彈珠會慢慢沉入小米和黃豆中，而乒乓球因為密度小就會浮上來了。而且因為小米的密度小，所以乒乓球浮起來的速度較慢，黃豆的密度大，所以乒乓球浮起來的速度較快。

柒、 參考資料及其他

許良榮 (2016)· 玩出創意：120 個創新科學遊戲 (24-25 頁)· 臺北市：五南