

# 紙片的遊戲

## 初小組物理第二名

彰化縣彰化市民生國民小學

作者：施碧雲等 20 名

指導老師：陳雅、王雪妍



### 一、研習動機：

一個星期六的晚上，我們一家人都在客廳看電視。爸爸也在一旁，邊看電視，邊燒開水，準備泡茶。當壺嘴直冒水蒸氣的時候，懸掛在半空的紙鷂，忽然飛躍起來，我說：「奇怪！客廳裏又沒有風，為什麼紙鷂會跳動？」弟弟說：「我做得妙呀！」爸爸說：「那是因為茶壺受熱，周圍的空氣上昇，上面的冷空氣跑到下面，由於空氣有了流動，所以紙鷂就飛起來。」於是上自然

科的時候，我告訴老師，我們家所做的紙鸞遊戲，老師聽了以後說：「還有許多好玩的紙片遊戲，你們想做嗎？」我們聽了都非常高興，下面就是我們的計劃：

## 二、研習計劃：

老師把我們同學分成五組，每組四人，並要每組準備好製作材料，大家興緻勃勃的聽老師指導，開始製作實驗觀察，下面就是我們幾組同學所做的經過。

## 三、研習內容：

### 1 風車爲什麼會轉動

材料：色紙、剪刀、漿糊、鉛線、豆子、鉛筆、尺。

方法：(1)把色紙摺成四角形，中心留二公分，餘下的用剪刀剪開。

(2)用漿糊把風車的邊黏好，將鉛線插入風車的中心，把豆子鑽進風車的兩端，風車做成了，就開始玩。

(3)在色紙上畫一個六角形，用剪刀剪下來，將虛線部分摺起來。

(4)將鉛線插入風車的中心，用豆子鑽進風車的兩端，就做成了，大家開始玩。

我的發現：我發現風車逆著風，比較會轉，順著風，比較不會轉，但是六角形的風車，順風逆風都不會轉。

### 2 紙片在飛舞

材料：色紙、剪刀、漿糊、色筆。

方法：(1)把色紙畫成三角形、貓形、蝴蝶形等各式各樣的圖形，用剪刀剪下來。

(2)拿到沒有風的地方，從高處慢慢掉下來，我們可以看到紙片在飛舞。

我的發現：(1)我發現三角形的紙片重心不穩定，頭大尾小，所以彎彎曲曲的落下來，好像蛇在走路。

(2)蝴蝶形的紙片兩端同寬，中間較小，重心平穩，所以斜斜的落下來，好像蝴蝶在飛舞。

(3)貓形的紙片，頭輕腳重，重心在腳上，所以倒著掉下去的貓，到了地面還是會站起來。

### 3. 使紙飛機飛得又高又遠

材料：厚紙板、剪刀、色筆、尺、強力膠、鉛筆、迴紋針。

方法：(1)在厚紙板上，將我們共同設計好的尺寸，畫上機身，機翼，機尾用剪刀剪下。

(2)將剪好的圖片，塗上顏色，圖案，用強力膠把機身機翼，機尾黏好。

(3)用迴紋針夾在機頭，就成了飛機。

我的發現：(1)機翼成三角形的飛機，飛得高，但飛不遠。

(2)機翼成平直形的飛機，飛得遠，但飛不高。

(3)機頭如向上仰或向下衝時把尾部的水平翼調整後，就飛得好。

(4)機翼如左右翻動時要把機翼左右稍微向上調整還是調整尾部的垂直翼也會飛得好。

### 4. 三色陀螺

材料：圓規、厚紙板、色筆、剪刀、牙籤、尺。

方法：(1)用圓規畫圓形，或方形或六角形在厚紙板上後用剪刀剪下。

(2)在剪下的圓形或方形或六角形，塗上自己喜歡的顏色圖案。

(3)在圓形的中心插牙籤，不要插得太高或太低。

我的發現：(1)圓形的陀螺轉的最好，方形和六角形都不太會轉，因圓形轉的時候，空氣的阻力較少。

(2)顏色占得空間較多時，轉起來的顏色會靠近那一色。

(3)有的陀螺轉起來的圖樣和原先的圖樣完全不一樣。

(4)用三原色，紅、綠、青各 $\frac{1}{3}$ 轉了以後所混的色較灰暗，如二原色就較明亮。

(5)由於三原色的分量不同，陀螺一轉會混千變萬化，

美麗而複雜的色彩以後上美術課時，可得好好利用。

#### 5. 比一比紙的形狀和它所承受的力量

材料：明信片、賀年卡、盒子、蘋果、課本、迴紋針。

方法：(1)左右兩邊各放五本課本，當中放一張明信片，當做橋樑，蘋果放下，橋樑就塌下去。

(2)明信片兩邊各折一公分後，再把蘋果放下，橋樑就不會塌下去。

(3)把賀年卡摺成兩面形，上面只能放一本課本，如把它摺成三角形就可放上六、七本課本。摺成波浪形可放十三、四本，再把它做成圓柱形，力量增大了，可放二十、二十一本。

(4)第二次用較厚的賀年卡實驗時二面形可放一本，三面形六、七本，波浪形的可放十九本，圓柱形的竟放了六十一本，真是驚人。

我的發現：(1)明信片兩邊摺一公分高，承受的力量增加，所以蘋果不會掉下。

(2)二面形、三面形、波浪形的重點偏於一方，而圓柱形的重點集中，又各重點的距離相等，所以圓柱形所承受的力量就大於其他形狀。

#### 四、我們的結論：

由紙片的遊戲中，我們不但做得很高興，而且在遊戲中又發現了許多知識。

1. 有風，風車才能轉動，順風時風車轉動得慢，逆風時轉得快。
2. 六角形的風車空隙多較不會轉，四角形的風車面積大，空隙少，推力大，所以轉得快。
3. 紙片的形狀不同，落地的動態也不同，三角形的中心偏於一邊，以彎彎曲曲的落下，蝴蝶形的重心平衡，斜斜的落下。
4. 貓形的重心在腳部分，落下時總是腳著地。
5. 紙飛機能飛是因靠空氣流動所產生的風，把它舉著前進的。

6. 要使紙飛機飛得又遠又高，與機身的平衡和空氣中的阻力、推力、升力、舉力有關。
7. 圓形的陀螺比方形的轉得快，因方形空氣阻力大。
8. 三色陀螺由於三原色，紅、青、綠的混合，能成複雜美麗的色彩。
9. 有的陀螺轉起來的圖樣和原來的圖樣，完全不一樣。
10. 賀卡摺成兩面形三面形，支撐的力量，三面形較大。
11. 同樣那張賀卡摺成的波浪形，形成了多角形它承受的力量也更大。
12. 圓柱形所承受的力量，比兩面形三面形多面形大的驚人。

#### 五、發展與心得：

在日常生活中，我們對紙的接觸機會很多，而不覺得它有什麼特色，只是會當遊戲來玩玩而已。但從這次的實驗中，發現了紙片有很多奇妙，有趣，又有變化無窮的特色，如沒有實驗，真使我難以相信，由此使我對它，不但會玩，且更進一步的了解它的原理，使我對物理的奧妙及自然科學更感興趣，我希望能繼續研究，以後對社會國家有所貢獻。